

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний університет
Інженерний навчально-науковий
інститут ім. Ю. М. Потебні

ІНЖЕНЕРНІ ІННОВАЦІЇ ТА РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Матеріали
I Міжнародної науково-практичної конференції
Інженерного навчально-наукового інституту
ім. Ю. М. Потебні

09–10 травня 2024 року



Видавничий дім
«Гельветика»
2024

УДК 001.895:62+330.341.1(477)(062.552)
I-62

Редакційна колегія:

В. В. Храпкіна, доктор економічних наук, професор, професор кафедри маркетингу та управління бізнесом, Національний університет «Києво-Могилянська академія» (м. Київ);

О. Г. Вагонова, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри прикладної економіки, підприємництва та публічного управління, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (м. Дніпро)

*Рекомендовано до друку
Рішенням Вченої ради Запорізького національного університету
(протокол № 14 від 27 червня 2024 року)*

I-62 **Інженерні інновації та розбудова національної економіки** : матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні (09–10 травня 2024 року, м. Запоріжжя) / наук. ред. Н. Г. Метеленко ; Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2024. – 1020 с.

ISBN 978-617-554-288-0

У виданні представлені тези доповідей учасників I Міжнародної науково-практичної конференції «Інженерні інновації та розбудова національної економіки» (09–10 травня 2024 року), підготовлені за такими базовими тематичними напрямками, як: Цифрова трансформація економіки України: Industry 4.0, інноваційне підприємництво, національна безпека; Європейські інтеграційні процеси розбудови національної економіки: фінанси, оподаткування, страхування; Фізична електроніка та біоінженерія: тренди розвитку; Інженерна екологія. Сучасні технології кольорової та чорної металургії; Інновації в інженерії програмного забезпечення; Електрична інженерія: відновлювані джерела енергії, «зелена» воднева енергетика, інтеграція в енергетичну інфраструктуру Європи; Архітектура та будівництво: фундатор сучасних будівельних технологій; Механічна інженерія: сучасне обладнання та новітні технології в промисловості; Філософія управління та адміністрування: ризик-менеджмент і цифровізація на макро- і мікрорівнях; Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка: сучасні виклики.

УДК 001.895:62+330.341.1(477)(062.552)

© Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету, 2024
© Автори статей, 2024

ISBN 978-617-554-288-0

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: INDUSTRY 4.0, ІННОВАЦІЙНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

Амоша О. І., Череватський Д. Ю., Солдак М. О. Бріколаж як базовий підхід до повоєнного відновлення переробного сектору економіки України	24
Богачук С. А., Сидоренко О. В. Базові технології нейромаркетингу в діяльності компаній	28
Варавка Н. В. Трансформація соціальної інфраструктури в період воєнного конфлікту	29
Велієва В. О. Індустрія 4.0: діджиталізація	33
Венгерова О. В. Сучасні інноваційні маркетингові інструменти на основі штучного інтелекту	37
Воробей О. О. Використання новітніх систем програмного забезпечення задля підвищення продуктивності діяльності компанії	40
Галін А. О. Цифровізація як фактор розвитку сучасного підприємництва	44
Глушевський В. В., Крижевський М. А., Мірошніченко А. В. VRM-концепція цифровізації управління промисловим підприємством: преференції та проблематика проектування архітектури корпоративної інформаційної моделі	48
Глушевський В. В., Ільченко С. В., Федорінов Р. Д. Knowledge Management – рушійна сила цифрової трансформації промислових підприємств	51
Глушевський В. В., Петухова О. В., Ільченко Є. В. Цифровізація бізнес-процесів промислового підприємства на базі архітектурної методології	55
Глушевський В. В., Стукан С. Ю., Замахасєва К. О. APS-концепція інформаційного управління виробничим циклом підприємства: інтеграція цифрових сервісів та економіко-математичної підтримки прийняття рішень	60
Голомб В. В., Петрашук Б. І. Управління маркетинговими комунікаціями підприємства	63
Голомб В. В., Сластьон В. О. Роль BI-систем у розвитку та трансформації бізнесу	67

Дробишева О. О., Мацкуляк А. А. Особливості формування фінансових результатів діяльності малих підприємств	70
Дробишева О. О., Ольшанська Ю. С. Ринок електронної комерції в Україні: сучасний стан та перспективи повоєнного відновлення	73
Дутчак Р. Р., Кондратюк О. М. Використання хмарних послуг для забезпечення безпеки бухгалтерського обліку підприємств в умовах воєнного стану	76
Дятлова Ю. В., Карпелянський А. Р. Потенціал інноваційного розвитку металургійних підприємств України: сучасний стан та спрямованість	80
Дятлова Ю. В., Лобко М. А., Михайлов С. С. Фінансова результативність економічного механізму розвитку металургійної галузі України під час воєнного стану	84
Дятлова Ю. В., Савела А. А., Стародубцев Д. Є. Теорія глобалістики в сфері фінансів: фондові ринки України	87
Єгорова О. М. Вплив фінансової діджиталізації на повоєнне відновлення економіки	91
Захаркевич Н. П., Нікіфорчин О. З. Перспективи впровадження Індустрії 4.0 в агропромисловому виробництві	94
Захаркевич Н. П., Подолячук Б. В. Сутність, різновиди та особливості розвитку цифрових компетентностей персоналу	98
Кащена Н. Б., Янчева Л. М. Цифрові інновації моделей сталого розвитку бізнесу в торгівлі	101
Кеніг М. В., Кифяк О. В. Цифрові інструменти креативних індустрій в умовах розвитку цифрових технологій	105
Клопов І. О., Івахненко Є. О., Стародубцев Д. Є. Управління проектами ІТ підприємства	108
Клопов І. О., Загородній С. А., Шарамок Я. Г. Інтелектуалізація промислових підприємств у контексті сталого розвитку	111
Клопов І. О., Юхименко К. М., Мазнева Є. С. Управління об'єктами сонячної енергетики: сучасні аспекти	114
Коваленко О. В., Козак О. О. Діяльність металургійних підприємств України: виклики сьогодення	116
Коваленко О. В., Шашмурін О. Ю. Роль фінансового планування та прогнозування у забезпеченні фінансової стійкості підприємства	119
Кузубов О. Л., Топорницька Г. О., Бирський В. В. Методичний підхід до оцінки вартості медіа-ресурсу	122

Кузьміна Є. Є., Білоус Д. С., Бирський В. В. Використання інструментарію теорії ймовірностей в аналітиці YouTube-каналу	124
Luste O. Brand management as a component of the modern organization's competitiveness.	126
Марусей Т. В. Розвиток туристичного бізнесу в умовах цифрової економіки	130
Матвейчук Л. О., Лебедюк Е. А. Цифровізація галузі туризму шляхом інтегрування штучного інтелекту в діяльність підприємств туристичної інфраструктури	133
Маханець Б. О. Електронна комерція в епоху цифровізації	136
Маханець Л. Л. Вплив цифрової трансформації на боргову безпеку: можливості та виклики	138
Мержинський Є. К., Дордюк В. С., Ходус Є. К. Автоматизація маркетингу виробничого підприємства з використанням штучного інтелекту	141
Мержинський Є. К., Білоскурський А. Р., Шевченко І. О. Управління фінансовою конкурентоспроможністю підприємства на засадах цифровізації технологічних процесів	143
Метеленко Н. Г., Ардикуце І. О., Оленіченко В. П. Електронна торгівля на підприємствах галузей промисловості під час війни: тенденції, труднощі, безпека	146
Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О., Нетяга А. В. Методи цифрового маркетингу промислового підприємства під час війни: ефективність та безпека маркетингових дій	149
Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О., Юхименко К. М. Вплив інтеграції вітчизняної енергосистеми до європейського енергетичного ринку на стійкість енергосистеми України в контексті військових викликів	154
Метеленко Н. Г., Попова А. О., Петренко М. В. Вдосконалення механізму оцінки втрат і відшкодувань, як обов'язкова передумова процесу повоєнного відновлення промисловості	158
Metelenko N., Silin A. The components of the system of financial provision of economic activity of industrial enterprises	162
Метеленко Н. Г., Сіліна І. В., Ващенко А. А. Безпека реального сектору економіки та відновлення України в умовах повномасштабної війни	164
Метеленко Н. Г., Сілін А. І., Остах П. О. Соціально-економічні та політичні перетворення в Україні та світі внаслідок російської агресії	169

Мовчан Л. А. Виклики та перспективи застосування інформаційних технологій у транспортній логістиці	171
Наумова Т. А., Акімова Н. С. Перспективи застосування технологій Big Data в системі бухгалтерського обліку та аудиту.	174
Нежурін В. В., Нежурін Я. В., Паршин Ю. І. Особливості сучасного стану управління економічним та фінансовим потенціалом підприємств металургійного комплексу України.	178
Новосад М. О., Волошин А. В. Діджиталізація процесу управління конкурентоспроможністю підприємства.	180
Ogloblina V., Zagorodnii S., Khaver D. Investing in renewable energy sources in the context of building the national economy of Ukraine	183
Оглобліна В. О., Євдокимов А. С., Безрукова В. С. Інформаційна логістика промислового підприємства в контексті Industry 4.0	187
Оглобліна В. О., Коняхін А. В., Пінчук І. М. Інтелектуалізація господарської діяльності промислових підприємств в напрямі Industry 4.0	191
Оглобліна В. О., Лисенко А. П., Панас О. Г. Формування маркетингової програми промислового підприємства в умовах цифрової трансформації	195
Ogloblina V., Sytyi V., Hendrikhovskiy M. Management of industrial enterprises in the context of environmental conditions of production	199
Павленко М. М. Виробництво зернових у системі інноваційних технологій агропромислового комплексу.	202
Панасовська Д. С., Волошин А. В. Мотивація персоналу як складова конкурентоспроможності підприємства	205
Панькова О. В., Красуліна Я. Є. Цифровізація економіки як підґрунтя її інноваційності: сутність, особливості, переваги.	207
Парій О. А., Пурій Г. В. Цифровий ландшафт 2023: ЄС та Україна	211
Паршин Ю. І., Краснокутський Л. П. Аварійні режими синхронних машин.	214
Перегуда Ю. А. Цифрові інструменти підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва	216
Pliasov S. V. AI and operational excellence: a new frontier for business optimization.	219

Рекотов П. В., Черноока А. С. Проблеми захисту прав та законних інтересів суб'єктів при здійсненні підприємницької діяльності	222
Сергієнко Т. І. Вплив цифрової трансформації на сучасний менеджмент: досвід США, Японії та Китаю для України	225
Сіліна І. В., Петренко О. В. Сутнісна характеристика категорії «економічний механізм» у поглядах вітчизняних учених	228
Сіліна І. В., Сілін А. І., Стратілат І. М. Оцінка сучасного стану ринку мобільного зв'язку в Україні	232
Солдак М. О., Михайленко Т. І. Роль резильєнтності міських спільнот у забезпеченні національної безпеки в умовах полікризи	234
Старостенко Д. Ф. Використання новітніх технологій та цифрових платформ для підвищення ефективності економіки України	238
Стоєв В. Л., Дебелий В. С. Роль малого та середнього бізнесу в розвитку держави	241
Стоєв В. Л., Савченко Д. В. Ключові фактори успіху компанії «Тесла»	244
Ткаченко Є. Ю., Бакуров К. В., Аскольдов В. І. Особливості планування діяльності підприємства в умовах воєнного стану	246
Ткаченко Є. Ю., Василенко І. Г. Особливості управління фінансовою діяльністю підприємства в умовах воєнного стану	249
Ткаченко Є. Ю., Гендріховський М. С., Силенко О. В. Управління майновими ризиками промислового підприємства в умовах воєнного стану	252
Ткаченко Є. Ю., Зінченко В. В., Путніс С. А. Управління еколого-економічною безпекою промислового підприємства	255
Ткаченко Є. Ю., Романюк Ю. В. Інструменти підтримки малого та середнього бізнесу в період воєнного стану в Україні	259
Ткаченко Є. Ю., Стародубцев Д. Є., Лобко М. А. Ризики промислових підприємств та методи управління ними в сучасних умовах	263
Тоцький Б. Г., Стоєв В. Л. Прогноз впливу штучного інтелекту на ринок праці	266
Феофанов Л. К. Проблеми оцінки розміру та розвитку світової торгівлі у XXI столітті	269
Фокіна-Мезенцева К. В., Карпенко В. А. Цифрова трансформація та захист інформаційного середовища, як об'єкта національної безпеки України	272

Фокіна-Мезенцева К. В., Красношапка А. В. Головні виклики та проблеми стартап-проектів у сучасному бізнес-середовищі	275
Ходус А. І. Методи попередження та мінімізації податкових ризиків на підприємстві	278
Хорошун В. В., Волк А. Ю. Вплив інтернет-технологій на маркетингову діяльність підприємства	282
Хорошун В. В., Солодухін О. С. Сучасні аспекти використання інформаційних систем на підприємствах	284
Хорошун В. В., Шевченко В. П. Перспективні напрями розвитку електронної комерції в Україні	286
Храпкін О. М. Використання штучного інтелекту для оптимізації прийняття рішень в управлінні проектами	289
Цвілий С. М. Напрямки цифрової трансформації індустрії туризму	291
Чемко Ю. О. Особливості антикризового управління в умовах воєнного стану	294

СЕКЦІЯ 2 ЄВРОПЕЙСЬКІ ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ РОЗБУДОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: ФІНАНСИ, ОПОДАТКУВАННЯ, СТРАХУВАННЯ

Алексєєнко Л. М., Партика П. М., Матійченко С. С. Інформаційні системи і контроль у державному секторі економіки в умовах диджиталізації	298
Васильчук І. П., Слюсаренко К. В. Цифрова фінансова стратегія ЄС: виклики та можливості для України	301
Вінничук О. Ю., Вінничук І. С. Моделювання впливу факторів на динаміку тіньової економіки	305
Вітик В. Я., Белова І. М. Аналітичне забезпечення як фундамент антикризового управління підприємствами в умовах динамічної глобальної економіки	309
Глуцєвський В. В., Коваль В. Я., Стародубцев Д. Є. Концептуалізація фінансово-економічних механізмів управління банківськими установами як теоретична основа цифрових інновацій	311
Гринчишин А. П., Белова І. М. Управління дебіторською заборгованістю в умовах глобалізації та технологічного прогресу: виклики, інновації та стратегії адаптації	315
Гопанчук Н. В., Ярошук О. В. Модернізація бухгалтерського обліку та оподаткування електронної комерції: виклики та стратегії для України в епоху глобалізації	317

Дробишева О. О., Безрукова В. С. Перспективні напрямки реформування банківського сектору України в ході інтеграції в ЄС	320
Дробишева О. О., Дашивець Н. А. Особливості використання європейського інтеграційного досвіду в галузі страхування	322
Завгородько С. В., Велісва В. О. Стратегія розвитку АПК	326
Красниця К. В., Ярошук О. В. Інтеграція сучасних аналітичних технологій у формуванні дивідендної політики	328
Левицький В. М., Белова І. М. Методики аналітичної оцінки інвестиційної привабливості підприємств: адаптація до глобалізованих та інноваційних економічних умов	330
Макаренко А. П. Концептуальні основи обліку будівельних матеріалів	332
Меліхов Є. В. Важливість корпоративної соціальної відповідальності в умовах цифровізації суспільства	336
Меліхова Т. О., Бутенко А. Є. Удосконалення ведення фінансового обліку нарахування заробітної плати	339
Метеленко Н. Г., Афанов Р. П., Попова А. О. Управління екологічними наслідками війни в Україні та досвід Канади щодо їх подолання	342
Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О., Оглобліна В. С. Прибутковість банків країн ЄС зі схожими макроекономічними характеристиками	348
Метеленко Н. Г., Нетяга А. В., Шарапов В. С. Трансформація маркетингу в галузях промисловості в умовах війни в Україні та в період повоєнного відновлення	353
Метеленко Н. Г., Попова А. О., Петренко О. В. Реформування податкової системи як ефективний інструмент відновлення економіки України	357
Мичковська І. В., Ярошук О. В. Теоретичні аспекти забезпечення інноваційного розвитку підприємств	362
Мохтан Є. Ю., Ярошук О. В. Трансформація бухгалтерського обліку у цифрову епоху: інновації, виклики та стратегії адаптації	364
Ogloblina V., Netyaga A., Morhun K. Performance indicators of European banks	367
Оглобліна В. О., Загородній С. А., Тушевський Д. М. Інтеграція страхового ринку України до європейського економічного простору	370

Ogloblina V., Lysenko A., Huzenko V. Institute of financial mediation of Ukraine in the context of European integration processes	373
Оглобліна В. О., Лисенко А. П., Сосновська А. А. Європейські інтеграційні процеси розбудови Національної економіки в оподаткуванні	377
Оглобліна В. О., Нетяга А. В., Мазнева Є. С. Адміністрування державного бюджету на макrorівні як інструмент розвитку національної економіки	380
Паршин Ю. І., Русаков С. Є. Управління процесами фінансування при реалізації екологічних проєктів ГМК	383
Паршин Ю. І., Чернов К. В. Управління процесами фінансування оновлення основних фондів промислових підприємств	387
Петухова О. В., Ольшанська Ю. С. Вплив війни на ринок праці в Україні	390
Попова А. О., Петренко О. В., Петренко М. В. Орієнтири визначення і розвитку стратегічних галузей економіки України	394
Сергєєв О. А. Європейський досвід виробництва біогазу та перспективи його розвитку в Україні	398
Синиця Ю. С. Трансформація податкової політики України в контексті євроінтеграції	402
Sobczyk-Kolbuch A. Modern marketing communication tools – young European consumers approach	405
Тищенко Д. В., Єгорова І. Г. Сучасні тренди міжнародного та українського ринків франчайзингових послуг	409
Шарапов В. С. Економічні наслідки воєнного конфлікту: аналіз за показниками ВВП, індексом фінансового стресу та активністю на ринку праці	412
Шувалов А. О., Ярошук О. В. Трансформація бухгалтерських процесів через хмарні технології: впровадження, виклики та перспективи оптимізації	415
Ярименчик О. П., Ярошук О. В. Стратегічне управління кредитною політикою: виклики та можливості у глобалізованій економіці	417

СЕКЦІЯ 3

ФІЗИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ: ТРЕНДИ РОЗВИТКУ

Алексєєвський Д. Г., Туришев К. О., Шмалій С. Л. Аналіз схемотехнічних рішень напівпровідникових перетворювачів електричної енергії для установок індукційного нагріву	421
---	-----

Батюк К. В., Ніконова А. О. Проектування системи зворотного зв'язку для оцінювання енерговитрат при використанні біопротеза	424
Butkin S., Kryts'ka T. Simulation of the non-linear dependence of the measurements accuracy of a γ -radioisotope thickness gauge of rolled metal using origin pro and mathcad	427
Виноградов Є. Д., Ніконова А. О. Методика проектування оптоелектронної системи визначення кута повороту слідкуючого пристрою	430
Гурін М. Р., Ніконова А. О. Методика проектування комбінаційних логічних схем	434
Критська Т. В., Плетеницька А. Б., Туришев К. О. Способи розташування джерел світла у приладі випромінювача фотонів	437
Небеснюк О. Ю., Ніконова З. А. Вплив процесу дефектоутворення на якість напівпровідникових приладових структур	440
Nebesniuk V., Nikonova Z., Nikonova A. Digitization in unconventional energy-opportunities and technology	443
Постернак О. С., Кісельов Є. М. Побудова блоку обробки сигналів системи вимірювання концентрації озону	448
Прокопенко Д. В., Ніконова А. О. Дослідження та розробка оптоелектронного пристрою для визначення щільності поглинання світлового потоку	450
Світанько М. В., Верьовкін Л. Л. Автоматична система термoeлектричного охолодження біологічних тканин	453

СЕКЦІЯ 4 ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЬОРОВОЇ ТА ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

Абрамова С. Г., Манідіна Є. А., Белоконь К. В. Використання контрольно-вимірювальних приладів при проектуванні систем вентиляції на промислових підприємствах	457
Белоконь К. В., Гордієнко Д. Р., Вагін А. В., Мирна А. Д. Оцінка впливу дрібнодисперсних частинок PM10 та PM2.5 на здоров'я населення, їх контроль та гігієнічне нормування в Україні	460
Белоконь К. В., Жаворонков М. А. Аналіз існуючих автоматизованих систем моніторингу за якістю атмосферного повітря в Україні	463
Белоконь К. В., Карпій С. Є., Ситий В. Л., Халілеєв І. О. Аналіз системи управління відходами у місті Запоріжжі	466

Белоконь Ю. О., Проценко В. М., Бондаренко Ю. В., Явтушенко А. В. Нормальні контактні напруження в осередку деформації при холодній прокатці	469
Belokon Yu., Zholobko V. Analysis of the thermodynamic properties of Ni-Co-Al alloy for conditions of thermochemical pressing	474
Belokon Yu., Sahuliakin O. Mathematical analysis of the thermodynamic properties of Ni ₃ Ti alloy in condition of thermochemical pressing	477
Боровик В. М., Воляр Р. М., Кириченко О. Г. Особливості технології виробництва магnezіальних вогнетривів	482
Введенський С. В., Кириченко О. Г. Використання порошкоподібних матеріалів у позапічній обробці сталі	485
Гаврильєва Д. О., Кириченко О. Г. Дослідження процесу одержання карбиду заліза	489
Голубєв Б. С., Грідяєв В. В., Манідіна Є. А. Оцінка пожежовибухонебезпеки на підприємствах підготовки води	494
Гордиман О. М., Грідяєв В. В., Манідіна Є. А. Використання пристроїв захисту від імпульсних перенапруг при проектуванні систем блискавкозахисту	496
Дворцов О. О., Єліссєєв О. Є., Кириченко О. Г. Особливості технології комплексного рафінування сталі	499
Жеребцов О. М., Проценко В. М. Оптимізація енергосилових і швидкісних параметрів прокатки зливків на обтискному стані Блюмінг	503
Жмурков П. В., Жмуркова К. І., Воляр Р. М. Дослідження впливу температурного профілю декомпозиції на фізико-хімічні характеристики глинозему	504
Зароченцев Р. В., Проценко В. М. Розробка інтенсивних методів деформування в роликах при виробництві гнутих профілів з відбортуннями	508
Зяврий О. В., Кириченко О. Г. Технологічні особливості процесу азотування марганцю	509
Зубенко Є. В., Воляр Р. М., Кириченко О. Г. Дослідження основних методів по зниженню ресурсо- і енерговитрат при виплавці електросталі	513
Коваленко К. С., Проценко В. М. Аналіз і дослідження процесу осадки циліндричних заготовок плоскими бойками з осьовим отвором	516
Ковліков А. В., Воляр Р. М. Аналіз технології вирощування монокристалів кремнію методом Чохральського	517
Колесник В. В., Манідіна Є. А., Грідяєв В. В. Державна політика і управління в галузі попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій на промислових підприємствах	519

Корнієнко В. В., Костюк С. С., Воляр Р. М., Кириченко О. Г. Технологічні особливості обробки металу інертними газами в печі та в ковші	522
Мних А. С. Аналіз результатів стабілізації впливу теплового режиму процесу спікання на якісні показники агломерату	528
Нестеренко Т. М., Старій Є. В. Особливості підготовки алюмінієвої стружки до металургійної переробки	529
Новосельський О. В., Кириченко О. Г. Удосконалення застосування периклазових вогнетривів у металургійних агрегатах	534
Паламаренко А. Ю., Воляр Р. М. Організація системи навскрізної ідентифікації на ПАТ «Запоріжсталь» як ключового інструменту аналізу технології виробництва готової продукції та управління її якістю	538
Передерєєв В. В., Воляр Р. М. Особливості технології рафінування міді	541
Подгорна М. Ю., Проценко В. М. Удосконалення технології виробництва гарячекатаних штаб на неперервному широкоштабовому стані шляхом заміни катаних слябів на литі сляби	544
Ревінська К. В., Калиновський М. С., Кириченко О. Г. Особливості використання торфу у виробництві агломерату	546
Румянцев В. Р., Савінов В. П. Оптимізація згоряння палива у двигунах внутрішнього згоряння як шлях до зменшення антропогенного навантаження на довкілля	549
Русаков С. Є., Чернов К. В., Паршин Ю. І., Серих В. О. Питання екологічного стану на підприємствах металургійної галузі	551
Воляр Р. М., Кириченко О. Г. Технології струминно-кавітаційного рафінування сталі у великовантажних ковшах	554
Соколова О. Г., Манідіна Є. А. Гігієнічне нормування та регулювання параметрів виробничого середовища в умовах доменного цеху	557
Старій Є. В., Нестеренко Т. М. Особливості технології та устаткування для сушіння алюмінієвої стружки	560
Тарабан Є. В., Белоконь К. В., Халілеєв І. О., Клименко Є. О. Автотранспорт як додатковий фактор канцерогенного ризику у промисловому місті	564
Тараненко О. В., Кириченко О. Г. Дослідження технології вакуумування сталей типу ШХ	566
Тараненко В. В., Норченко В. В., Кириченко О. Г. Фізико-хімічні особливості процесу зневуглицювання мартенівської ванни	570

Харченко О. В., Адамович Н. В. Вдосконалення системи контролю сталеплавильного виробництва ПК «майстер» на ПАТ «Запоріжсталь»	572
Харченко О. В., Гром В. В. Аналіз світових трендів ливарної промисловості	574
Харченко О. В., Дущенко Д. С. Кінетичні особливості поведінки легуючих елементів та домішок у процесі позапічної обробки сталі	575
Харченко О. В., Пономаренко В. М. Дослідження термодинаміки розчинення азоту в легованих розплавах заліза	576
Харченко О. В., Родигін Р. В. Застосування диференціальних коефіцієнтів засвоєння для легування та розкислення сталі	578
Харченко О. В., Румянцев Д. О. Технологічні особливості легування сталі кальцієм з використанням технології ВЕЛР	579
Харченко О. В., Семенюк В. І. Дослідження теплових ефектів матеріалів при легуванні та позапічній обробці сталі	580
Циганов Г. І., Кириченко О. Г. Технології утилізації залізовмісних металургійних шламів	581
Шайтанов І. В., Кириченко О. Г. Технологічні особливості реконструкції феросплавних печей, що використовуються для переробки відходів феросплавного виробництва	584
Штабенко Ю. І., Кириченко О. Г. Дослідження кінетики процесів відновлення мартенівських шламів	589
Яшніков С. В., Кириченко О. Г. Технології підвищення якості металопродукції нанесенням хімічних покриттів	593

СЕКЦІЯ 5 ІННОВАЦІЇ В ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Артеменко А. І., Міхайлуца О. М. Вдосконалення вебдодатків: дослідження методів оптимізації та підвищення продуктивності	597
Безверхий А. І. Використання сучасних систем штучного інтелекту в освіті: можливості та виклики	599
Береговой К. В., Полякова Н. П. Аспекти застосування технології Draco для оптимізації графічної інформації в контексті розробки Web-застосунків	602

Булигін В. В., Попівций В. І. Дослідження особливостей WebAssembly (WASM) та його впливу на розвиток Web-технологій	604
Воробець Д. С., Заяц В. І. Використання контейнеризації та оркестрації у веброзробці	606
Дорошенко Р. О., Буйвол В. Є. Використання штучного інтелекту у вищій освіті	608
Коломоєць Г. П. Завантаження файлів на сервер за допомогою наїтивного Java HttpClient	611
Кондратюк Р. С. Цифрова трансформація в будівництві: від CAD до штучного інтелекту	614
Лавров М. С., Безверхий А. І. Інноваційні можливості API OpenAI у сфері веброзробки	617
Одайський В. В., Михайлуца О. М. Дослідження проблеми синхронізації даних у реальному часі	621
Chyzyukova O., Khromychkina A., Omelianenko Yu. Analysing the use of machine translation in foreign language learning	623
Степаненко О. І., Безверхий А. І. Реальночасне визнання осіб за допомогою нейромережної системи	626
Фока М. К., Скрипник І. А. Особливості використання мікросервісної архітектури у Web-застосунках	628
Швець О. С., Безверхий А. І. Розробка та реалізація комп'ютерної системи оптимізації фізичних навантажень спортсменів	630

СЕКЦІЯ 6

ЕЛЕКТРИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ: ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, «ЗЕЛЕНА» ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА, ІНТЕГРАЦІЯ В ЕНЕРГЕТИЧНУ ІНФРАСТРУКТУРУ ЄВРОПИ

Алексієвський Д. Г., Шмалій С. Л., Туришев К. О. Візуально-блочна модель однофазного трансформатора	633
Андрєєв А. М., Андрєєва О. А., Заєць Г. Д., Кротова О. М. Портативна геліоустановка «Квітка Сонця» як джерело теплової енергії в польових умовах	635
Артемчук В. В., Березін О. О., Нікітін Є. С. Аналіз поточної ситуації в енергетиці України	639
Артемчук В. В., Коваленко В. Л., Артемчук Ю. С. Загальна оцінка енергетичної безпеки Європейського Союзу в сучасних умовах	644
Артемчук В. В., Коваленко В. Л., Артемчук Ю. С. Підвищення захисту енергооб'єктів від ударів з повітря	648

Барішенко О. М., Пазюк М. Ю., Коваленко В. Л. Аналіз способів моделювання технологічних процесів енергетичних об'єктів України задля відновлення та удосконалення	651
Башлій С. В. Аналіз проблем централізованого теплопостачання	653
Башлій С. В. Аспекти впровадження технологій штучного інтелекту в енергетичному секторі	656
Bereznenko Ya., Kovalenko V. Analysis of indicators of the quality of electric energy on the example of a metallurgical enterprise	658
Єрофєєва А. А., Воловик А. П. Управління енерговикористанням та впровадження систем енергетичного менеджменту	660
Єрофєєва А. А., Коваленко В. Л., Єременко А. В. Інноваційні шляхи підвищення енергоефективності економіки	664
Єрофєєва А. А., Лобунець В. О. Економіко-екологічні аспекти підвищення енергоефективності будівель	667
Єрофєєва А. А., Приймак С. П. Інноваційні енергоефективні технології очищення водневих ресурсів	670
Єрофєєва А. А., Рибак О. В. Управління режимами споживання та ефективністю використання електричної енергії	673
Єсін Р. С., Причиненко Д. В., Радченко В. В. Показники енергетичної ефективності агрегатів гідроелектричних станцій великої потужності	676
Зур'ян О. В. Еволюції енергетичної безпеки в епоху відновлюваних джерел енергії	678
Коваленко В. Л. Атомна індустрія в Україні та світі: сучасний стан та перспективи	682
Коваленко В. Л., Абузяров В. Ю., Карнаух А. С. Нетрадиційні технології отримання енергії в умовах України	685
Коваленко В. Л., Барішенко О. М., Єрофєєва А. А. Оптимізаційні задачі та моделювання енерговикористання	688
Коваленко В. Л., Осаул О. І., Радченко В. В. Сучасний стан малої гідроенергетики України	690
Коваленко В. Л., Пазюк М. Ю., Артемчук В. В. Основи наукових досліджень в енергетичній галузі	693
Коваленко В. Л., Пазюк М. Ю., Артемчук В. В. Сучасні наукові дослідження в енергетичній сфері	697
Коломієць Д. М., Радченко В. В. Дослідження енергетичної ефективності наскрізного тракту генерації гідроелектричних станцій	699

Kolomiets D., Tkachenko K., Kovalenko V. Analytical assessment of the state of methanogenesis at the Zaporizhzhya landfill of household waste	701
Крутьєв М. І., Карпенко Г. В. Вивчення процесів заміщення стронцію на диспрозій у структурі фторapatиту.	704
Небеснюк В. О., Григор'єв М. В. Мікроелектронна система безперебійного живлення для мережевого обладнання.	708
Причиненко Д. В., Єсін Р. С., Радченко В. В. Аналіз режимних та енергетичних показників систем та агрегатів гідроелектричних станцій.	711
Rabota D., Drozhdiev Ye., Kovalenko V. Electric and electromagnetic fields of high frequency as a means of increasing the efficiency of production of biogas mixtures.	713
Rabota D., Drozhdiev Ye., Kovalenko V. Increasing the energy efficiency of methane fermentation in the climatic conditions of Northern Ukraine.	717
Радченко В. В. Гідроелектродинамічні складові генерації ГЕС.	719
Радченко В. В. Особливості діагностики електричного обладнання ГЕС.	723
Радченко В. В. Підвищення керованості гідрогенератора.	726
Саблін О. І. Управління енергообмінними режимами накопичувачів енергії в електричних мережах.	730

СЕКЦІЯ 7
АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО:
ФУНДАТОР СУЧАСНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анін В. І., Ічетовкін А. О. Інтегроване управління будівельними процесами.	734
Арутюнян Є. Е. Інструментарій організації будівельних процесів в умовах щільної міської забудови.	737
Арутюнян І. А. Оптимізація процесів забезпечення будівельних процесів.	740
Арутюнян І. А., Ажажа О. В., Зубков С. В. ВІМ-технології в будівництві.	743
Арутюнян І. А., Собенко В. Р., Самовар Я. В. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення будівельних об'єктів.	746

Бабін В. І. Управління будівельними проектами з використанням сучасних технологій	749
Банах А. В., Фостащенко Д. О. Перспективи розвитку території міста Запоріжжя	751
Білов Ю. О., Анін В. І., Пастухова С. В. Перспективи використання ІТ технологій в організаційних процесах будівництва та реконструкції будівель та споруд	755
Добровольська О. Г., Данкевич Н. О., Данкевич С. Ю. Обґрунтування методів реновації інженерних об'єктів транспортування води	758
Добровольська О. Г., Єфимчук С. С. Аналіз гідравлічних показників функціонування водопровідних інженерних об'єктів	761
Добровольська О. Г., Забашта М. О. Модернізація інженерних об'єктів транспортування води	763
Добровольська О. Г., Крапівка А. С. Удосконалення очисних технологій на водопровідних інженерних об'єктах	767
Добровольська О. Г., Курта О. М. Адаптація інженерних очисних об'єктів до екологічної ситуації в регіоні	770
Добровольська О. Г., Фостащенко О. М., Чудновський П. Б. Енергоефективна реконструкція інженерних об'єктів у контексті відбудови	773
Зайцева В. М., Цвілий С. М. Процес проектування архітектурного середовища в туризмі в кваліфікаційних роботах бакалаврів	776
Кузін О. О., Мішук К. М. Вплив домішок на фізико-механічні властивості бетону	780
Кузін О. О., Мішук К. М. Реорганізація скляної черепиці у покрівельний матеріал майбутнього	783
Мішук К. М., Жихарєв А. Ю. Пошук шляхів використання енергоефективних будівельних матеріалів для цивільних будівель	785
Мішук К. М., Скольський В. А., Жихарєв А. Ю. Організаційно-технологічні рішення енергоефективності житлових будівель	787
Нікітенко О. О. Оптимізація архітектурних, конструктивних та теплотехнічних вузлів під час створення поверхів	790
Оситченко Г. О., Коміссар Т. А. Вплив кольорів в інтер'єрі на психіку людини	794
Пастухова С. В., Арутюнян І. А. Новітні технології зведення енергоефективних цивільних будівель	796

Пожуєв А. В., Пожуєв В. І. Статичні та стаціонарні динамічні задачі про дію жорсткого тіла на внутрішню поверхню товстостінного циліндра	799
Полікарпова Л. В. Актуальність малоповерхової житлової забудови для використання в українських містах	801
Полтавець М. О., Галушко Д. В. Сучасні підходи до організаційно-технологічного моделювання в будівництві	803
Полтавець М. О., Лахтаренко О. І. Технології оцінки експлуатаційної якості аварійних промислових об'єктів	805
Полтавець М. О., Почка В. О. Перспективні напрями енергоефективних технологій у сучасному будівництві України	808
Савін В. О., Ковальова Н. Г. Урбанізація та її вплив на міське середовище	810
Сазонова О. Ю., Назіров О. М. Застосування засобів медіа в архітектурі	813
Самченко Р. В., Кокошуєв О. П. Сучасні матеріали та конструкційні рішення для підвищення стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів	815
Фосташенко О. М., Білоглазов А. В. Проектування простору за принципами універсального дизайну	819
Чорний П. І., Мішук К. М. Параметри оптимізації організаційно-технологічних рішень покращення енергоефективності житлових будівель	823

СЕКЦІЯ 8 МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ: СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОМИСЛОВОСТІ

Артемчук В. В., Романішин Д. С., Гармаш Б. О. Модифікування структури наплавленого металу шляхом внесення карбідотворюючих	826
Васильченко Т. О., Гречаний О. М., Огінський Й. К., Телюк В. Д., Андріїв М. І. Аналіз впливу технологічних параметрів та жорсткості пресового обладнання на точність штампування	829
Власов А. О., Третяк О. М., Шматко О. С. Аналіз вільних коливань вертикального валу редуктора ливарного змішувача 15326	832
Власов А. О., Невський Є. О., Пармьонов М. С. Застосування гідроциклонувача для отримання концентрату червоного шламу	834

Власова Л. А., Михайлуца О. М. Автоматизація розрахунків запасних частин для капітального ремонту: опис, можливості та перспективи розвитку	836
Гречаний О. М., Васильченко Т. О., Власов А. О., Огінський Й. К., Власова Т. В. Технологічне обладнання для обробки конструкційних матеріалів	839
Hrechanyi O., Vupryzhkin P., Yakymchuk D., Brahın V., Semenko O. Analysis of constructive defects of the briquet press	842
Hrechanyi O., Vasilchenko T., Vlasov A., Petko V., Obudnikov B. Analysis of loads during sheet leveling on a seven-roller sheet leveling machine	846
Hrechanyi O., Chervonenko M., Pylypenko Ya., Obudnikov B., Harus D. Analysis of nodes of stationary mixer tilt mechanism	850
Таратута К. В., Борщевський Б. І. Підвищення довговічності механізмів переміщення машин завантаження мартенівських печей	853
Таратута К. В., Куніцин В. О. Підвищення надійності натискних механізмів прокатних станів	855
Таратута К. В., Худяков Р. А. Удосконалення механічного обладнання колошника доменних печей	857
Шевченко І. А., Кобрін Ю. Г. Стенд для дослідження матеріалів на тертя та знос	860

СЕКЦІЯ 9 ФІЛОСОФІЯ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ: РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ І ЦИФРОВІЗАЦІЯ НА МАКРО- І МІКРОРІВНЯХ

Ажажа М. А., Воронкова В. Г., Бушман Т. С. Концепція цивільної безпеки в умовах цифровізації: виклики та загрози	863
Адамовська В. С., Репенко В. Є. Управління ризиками в умовах автоматизації та комп'ютерно- інтегрованих технологій: виклики для бухгалтерського обліку та управлінської діагностики	867
Андрюкайтене Р., Метеленко Н. Г., Воронкова В. Г. Європейські інтеграційні процеси та їх вплив на розвиток національної економіки України	870
Андрушків Б. М., Метеленко Н. Г., Кирич Н. Б., Бойко О. Б. Проблеми управління процесами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації в умовах суспільних потрясінь	875
Андрущенко Г. І., Подкопаєв О. М. Е-платформа Освіта 4.0 HUB як ефективний інструмент цифровізації механізму стратегічного партнерства	883

Балджи М. Д. Ризик-менеджмент при цифровізації підприємств	887
Безверхий І. А., Воронкова В. Г. Інноваційні методології менеджменту розробки програмного забезпечення	891
Бугайчук О. В. Поняття цифрової стратегії організації: адаптивність, синергічність та гнучкість систем як єдиного цілого	895
Бурашнікова О. С., Воронкова В. Г. Нововведення у сфері оподаткування в умовах сучасних викликів: зарубіжний досвід	899
Венгер О. М., Фурсін О. О., Мороз О. С. Цивільна безпека як критичний чинник сталого розвитку безпечних, стійких і процвітаючих громад	903
Венгерська Н. С., Воронкова В. Г., Безкоровайна Л. В. Тенденції розвитку зеленого сільського туризму в умовах діджиталізації	907
Воронкова В. Г. Теоретичні та методологічні аспекти цифрової філософії управління як нового наукового напрямку	911
Горошанська О. О., Кашена Н. Б. Особливості оцінки ефективності електронного бізнесу	915
Зав'ялова М. В., Хемій П. В. Оцінка системи управління якістю продукції та її ефективності на ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»	917
Коваленко О. В., Золотько К. А. Ефективне використання надлишків оборотних активів на підприємстві	921
Коваленко О. В., Ляшенко Д. М. Управління ризиками інвестиційних проектів	923
Крупа А. Г., Воронкова В. Г. Роль інформаційно-комунікаційних технологій у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємстві	926
Метеленко Н. Г., Андрюкайтене Р. Вплив цифрової трансформації на сучасне суспільство: становлення та розвиток концепції	930
Метеленко Н. Г., Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Концепція цифрової трансформації економіки в контексті Industry 4.0 (на основі роботи Клауса Шваба «Четверта промислова революція»)	935
Метеленко Н. Г., Король С. А., Сумма В. С. Вплив екологічних наслідків війни в Україні на економіку в контексті кліматичної кризи	940
Метеленко Н. Г., Плиська В. В., Плиська О. В. Переваги та ризики інформаційно-комунікаційних технологій у маркетинговому середовищі промислових підприємств під час війни	943

Мищук Є. В. Промисловий маркетинг в умовах тотальної цифровізації	946
Нікітенко В. О. Динаміка сучасного інноваційно-інформаційного ландшафту з урахуванням зарубіжного досвіду	949
Орлов В. В., Неізвестна О. В. Взаємодія органів місцевого самоврядування та ЗМІ в системі “Good Governance”	953
Птіцина Л. А. Аналіз показників діяльності виробничого підприємства як інструмент підвищення ефективності управлінських рішень	956
Свінцова Н. А., Воронкова В. Г. Технологічний розвиток у Нідерландах як один з найбільш вражаючих в Європі	960
Слюсарь М. Ю., Воронкова В. Г. Еволюція мережевих платформ та їх роль у формуванні цифрової економіки	964
Степанюк К. О., Сергієнко Т. І. Правове забезпечення публічного управління в умовах воєнного стану	968
Trokhymets O. Current state state and challenges of the global economy and their management	970
Хохлова В. В., Темченко О. А. Проблеми управління підприємницькою діяльністю в умовах трансформаційної економіки	974
Череп А. В., Воронкова В. Г., Череп О. Г. Стратегії захисту держави, суспільства та особистості в боротьбі з кіберзлочинністю	977
Шапуров О. О., Федотов С. О., Аскольдов В. І. Формування ефективних важелів господарської діяльності металургійних підприємств	981
Шапуров О. О., Голомб В. В. Персоналізовані рекомендаційні системи в маркетингових стратегіях компаній: новітні виклики та підходи до розробки	986
Шапуров О. О., Король С. А., Гунза Ю. С. Управління фінансовими ресурсами державного банку в умовах війни	989
Шапуров О. О., Краснощок В. В., Курмак А. В. Методи дослідження товарного асортименту машинобудівного підприємства	992

СЕКЦІЯ 10 АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІКА: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Білая Є. С. Сучасні виклики подальшої діджиталізації освіти	997
---	-----

Кодлубовська А. О.	
Використання комп'ютерних технологій у процесі створення реклами.	1000
Марусей Т. В.	
Автоматизація підприємств індустрії гостинності.	1003
Міняйло Н. О., Коса І. Р.	
Прототипування систем управління за допомогою онлайн-платформ.	1007
Овчинникова І. А.	
Методика оформлення звітів у сфері науки і техніки.	1010
Поливана Л. А., Луценко О. А.	
Доступні сучасні інтелектуальні програмні системи автоматизації бухгалтерського обліку.	1012
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	1015

СЕКЦІЯ 1

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: INDUSTRY 4.0, ІННОВАЦІЙНЕ ПІДПРИЄМНИЦТВО, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА

*Модератор секції: д. е. н., професор, професор кафедри
інформаційної економіки, підприємництва та фінансів
Глуцєвський В. В.*

УДК 338.45:332.14:502.33+711

Амоша Олександр Іванович

*д. е. н., академік НАН України, почесний директор інституту,
Інститут економіки промисловості НАН України*

Череватський Данило Юрійович

*д. е. н., с. н. с., завідувач відділом,
Інститут економіки промисловості НАН України*

Солдак Мирослава Олексіївна

*к. е. н., с. н. с., учений секретар інституту,
Інститут економіки промисловості НАН України*

БРІКОЛАЖ ЯК БАЗОВИЙ ПІДХІД ДО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПЕРЕРОБНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

За першим законом Калдора лише розвиток переробного – другого – сектору може надати швидке економічне зростання [1]. Не первинного сектору з вироблення сировини (агро- і добувна промисловість), і не третинного сектору, тобто сфери послуг, а саме переробного. Цю тезу підтверджують дані В. Власюка щодо динаміки обсягів ВВП за 1990–2022 рр. [2]. Причиною негативних трендів, за думкою науковця, є не війна – вона лише підсилила й загострила проблеми, які були раніше. Основною причиною є ослаблення переробної промисловості упродовж останніх

десятиліть: частка переробної промисловості у структурі ВВП України не перевищує 10 % і продовжує знижуватися, провокуючи підсилення «економіки бідності» з подвоєнням втрат через вимушений імпорт необхідних промислових товарів та через вивезення сировини в необробленому вигляді замість експорту продуктів переробки.

Разом із тим суттєвий розвиток переробного сектору неможливий без великих інвестицій, яких бракуватиме, незважаючи на будь-яку допомогу країн-партнерів. Існує також високий ризик збільшення антропогенного навантаження на довкілля.

Інтенсивне повоєнне відновлення переробного сектору національної економіки в умовах обмежених фінансових ресурсів та підвищених вимог до охорони довкілля може забезпечити бриколаж, теорію якого у шістдесятих роках ХХ ст. запропоновано французьким етнографом та соціологом Клодом Леві-Строссом [3; 4].

«Бріколер [тобто той, хто займається бриколажем] здатен виконати величезну кількість різноманітних завдань. Але на відміну від інженера жодну з них він не становить у залежність від видобування сировини та інструментів, задуманих і забезпечених згідно проєкту: світ його інструментів завжди нехитрий, і правило гри завжди полягає в тому, щоб влаштуватися за допомогою підручних засобів, тобто на кожен момент обмеженої сукупності химерно підібраних інструментів і матеріалів ... але з результатом, що зумовлений як усіма наявними можливостями до оновлення, збагачення існуючих запасів, так і використанням решток попередніх будівель і руїн» [5].

У старопромислових районах України знаходяться десятиліттями накопичені відходи виробництва – тільки наслідків збагачення вугілля є понад 190 млн т, мільярди тонн металургійних шлаків і т. п. [6; 7]. Крім відходів виробництва зараз утворилося багато наслідків воєнної руйнації будівель, споруд та ін. Знесення однієї п'ятиповерхової будівлі це приблизно 3 тис. куб. м відходів. Знищення вщент декількох великих міст дає уявлення щодо масштабів екологічної катастрофи.

Якщо раніше все зводилося до тривіального зведення будівельного сміття на полігони, наразі з'явилося необхідне технологічне забезпечення альтернативного рішення. Так, в Європі існує Асоціація зі знесення будівель (European Demolition Association), до якої входять 79 компаній з різних країн. Про ефективність переробки будівельного сміття свідчить, наприклад, той факт, що отримання щебня з подрібненого бетону вимагає у 8 разів менше енергії, ніж виробництво природного щебню, а собівартість бетону з вторинного щебню на 25 % нижче вартості бетону на основі природного. У Великій Британії з метою збереження природних ресурсів та стимулювання повторної переробки введено

податок на застосування кожної тони природного заповнювача (первинної сировини) у розмірі 1,6 фунта стерлінгів.

Бріколажна реструктуризація має охоплювати об'єкти не тільки промислового призначення, але і міської інфраструктури, а також житлового фонду – все, що стало непотрібним і може стати небезпечним. Щоб утилізація приносила кошти громаді потрібно, як вважають європейці, знайти свою Urban Mine – міську шахту. Інфраструктурні системи, такі як електропостачання та опалення, багаті на мідь, алюміній та залізо. У землі шведського міста Norrköping, наприклад, ще з 1930-х років містилося 230 т міді у вигляді кабелів для живлення постійного струму [5].

Циркулярна економіка передбачає виробництво нового продукту з використанням старих компонентів, ремонт з метою подовження терміну служби продукту та ін. «Необхідна політика, яку ми раніше не застосовували. Основними сегментами майбутньої обробної промисловості України можуть стати поглиблена переробка місцевої сировини...» [2].

Показовими є розрахунки розробників варіантів рециклінгу уламків щодо м. Алеппо (Сирія), яке внаслідок воєнних дій зазнало великої руйнації – 15 млн т будівельного сміття (табл. 1). Відновлення міста у первозданному вигляді потребувало б у сім разів більше матеріалів, ніж річна потужність всіх каменоломень Сирії.

Таблиця 1

**Варіанти утилізації будівельного сміття,
що утворилося в м. Алеппо [8]**

	Вивезення на звалище	Переробка у межах міста	Переробка у передмісті
Грошові витрати, млн дол.	253	133	112
Витрати часу, років	12,5	6,5	6,0
Вивезення на звалище, млн т	15,0	5,5	6,0
Масштаби рециклінгу, відс.	0	63	61
Нові робочі місця, одиниць	2600	8000	5400

Бріколажний підхід цілком відповідає парадигмі «Індустрії 5.0» [9], призначенням якої є перетворення «ковбойської» моделі господарювання на регенераційну модель перебільшеної «космічної станції» [10].

На підставі зазначеного вважаємо необхідним виконати на території країни аудит і класифікацію заскладованих відходів виробництва і браунфілдів із створенням відповідної цифрової платформи, розробити проекти освоєння зазначених техногенних родовищ і ревіталізації забруднених та занедбаних територій.

Список використаних джерел

1. Marconi, N., de Borja Reis, C. F., De Araujo, E. C. Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2016. № 37. С. 75–89.
2. Небрат В. В. Зарубіжний досвід і національні пріоритети для стратегування повоєнної відбудови України. *Економіка і прогнозування*. 2023. № 2. С. 142–143.
3. Baker T., Nelson R. E. (2005). Creating Something from Nothing: Resource Construction through Entrepreneurial Bricolage. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 50 (3). P. 329–366.
4. Солдак М. О. Промислова екосистема і ревіталізація браунфілдів. *Економіка промисловості*. 2021. № 3 (95). С. 70–101.
5. Lévi-Strauss, Claude. *The Savage Mind*. Chicago, Illinois: University of Chicago Press. 1966.
6. Amosha O., Cherevatskyi D., Lyakh O., Soldak M., Zaloznova Y. Canvas model of the mining regions' industrial ecosystem based on a circular economy. *Web of Conferences*. 2021. № 255 (6). P. 01001.
7. Амоша О. І., Лях О. В., Солдак М. О., Череватський Д. Ю. Інституційні детермінанти впровадження концепції смарт-спеціалізації: приклад старопромислових шахтарських регіонів України. *Журнал європейської економіки*. 2018. Т 17. № 3. С. 310–344.
8. Who cleans up after hurricanes, earthquakes and war? URL: <https://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-d7bc8641-9c98-46e7-9154-9dd6c5fe925e> (дата звернення: 05.05.2024).
9. Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe. Governing Systemic Transformations towards a Sustainable Industry. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/industry-50-transformative-vision-europe_en (дата звернення: 01.05.2024).
10. Boulding, K. E. The economics of the coming spaceship earth. In *Environmental quality in a growing economy* (pp. 3–14). RFF Press. 1973.

Богачук Сергій Андрійович

здобувач вищої освіти

Сидоренко Оксана Василівна

*професор кафедри маркетингу та управління бізнесом,
Національний університет «Кієво-Могилянська академія», м. Київ*

БАЗОВІ ТЕХНОЛОГІЇ НЕЙРОМАРКЕТИНГУ В ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЙ

У сучасному бізнес-середовищі з'являється все більше інтересу до нейромаркетингу, а саме його застосування в маркетингових стратегіях підприємств. Дане дослідження спрямоване на оцінку впливу цифрових методів нейромаркетингу та на ефективність і результативність діяльності компаній. Нейромаркетинг – одна з сучасних концепцій маркетингового впливу в роздрібній торгівлі, яка спирається на дослідження психології споживачів, що використовує технологію «сканування» мозку потенційних споживачів з метою визначити, на які образи цільова група реагує найбільше активно, і робить ставку на почуття та емоції клієнтів [1].

Основне завдання нейромаркетингу – вкласти в думки потенційного покупця потрібні ідеї, які він підсвідомо сприйме як свої власні, а не нав'язані ззовні. Такі думки автоматично стають більш цінними і мають основний вплив на прийняття остаточного рішення [2]. Коротко опишемо методи, які використовує нейромаркетинг.

Фмагнітно-резонансна томографія (fMRI) – дозволяє виміряти активність різних частин мозку під час сприйняття рекламних матеріалів або взаємодії з продуктом. Електроенцефалографія (EEG) – реєструє електричну активність мозку, дозволяючи оцінити емоційні реакції та рівень уваги під час експонування реклам. Eye-tracking – технологія відслідковує рухи очей споживачів, вказуючи на їхні природні інтереси та увагу під час сприйняття рекламних матеріалів.

Нейромаркетинг виявляє емоційні реакції на маркетингові стимули використовуючи оцінку біометричних показників, таких як серцевий ритм, шкірна провідність та підвищення температури тіла. Компанії, за допомогою нейромаркетингових методів, здатні вивчати не лише зовнішні реакції споживачів, а й їхні нейрологічні процеси та ментальні механізми, які стимулюють прийняття рішень. Розуміння цих внутрішніх механізмів споживачів дозволяє точніше прогнозувати їхні потреби, оптимізувати продуктові стратегії та рекламні кампанії, забезпечуючи

їхню максимальну ефективність та досягнення більшого успіху на ринку. Дослідження надасть перевагу компаніям стати більш адаптивними та конкурентоспроможними, шляхом вироблення точних та вдало спрямованих стратегій, які відповідають потребам та очікуванням споживачів.

Список використаних джерел

1. Васильців Н. М. Нейромаркетинг: позитивні та негативні аспекти. *Львівська політехніка*. Випуск № 13. 2017. С. 394–398.

УДК 316.334.56:355.48

Варавка Наталія Вячеславівна

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТРАНСФОРМАЦІЯ СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ПЕРІОД ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ

Соціальна інфраструктура є результатом розвитку людства, в якому науково-технічний прогрес забезпечує новий рівень якості існування суспільства. Її функціонування спрямоване на забезпечення доступу до основних соціальних послуг, що охоплює медичні заклади, школи, дитячі садки, культурні центри та інші установи, які відповідають потребам населення у здоров'ї, освіті, культурному та духовному розвитку.

Функціонування соціальної інфраструктури спрямоване на забезпечення соціальної підтримки та захисту населення, що включає в себе соціальні служби, які надають допомогу у вирішенні проблем бідності, безробіття, насильства та інших соціальних проблем. Крім того, соціальна інфраструктура спрямована на забезпечення соціальної інтеграції та розвитку спільнот, що впроваджується шляхом створення просторів для громадських заходів, спортивних об'єктів, бібліотек, молодіжних центрів тощо, які сприяють розвитку позитивного соціального середовища. Не менш важливою функцією соціальної інфраструктури є підтримка економічного розвитку. Саме забезпечення доступу до освіти, медичного обслуговування та культурних послуг сприяє підвищенню рівня кваліфікації та продуктивності працівників, що в свою чергу позитивно позначається на зростанні економіки.

В українському науковому просторі є велика кількість робіт та публікацій щодо значення та проблематики розвитку соціальної інфраструктури, як окремого об'єкта державного регулювання. Методологічні, теоретичні дослідження, практичні питання зростання галузі сервісів, механізмів роботи, ідентифікації новітніх трендів розвитку суспільної інфраструктури як значущого об'єкта використання інструментів державного контролю відображені в працях Кучин С. П., Біль М. М., Кириченко С. О., Дегтяр А. О., Черба В. М. [1–7].

Розвиток та підтримка соціальної інфраструктури в Україні під час війни є надзвичайно важливим завданням та викликом, як для держави так і для громадянського суспільства, що вимагає комплексного, всебічного підходу і узгоджених дій всіх зацікавлених сторін. З огляду на кризову ситуацію, яка склалася в Україні через війну, надважливо вирішити таке наукове завдання – оцінка впливу конфлікту на соціальну інфраструктуру країни.

По-перше, воєнний конфлікт призвів до значного погіршення стану існуючих соціальних установ, таких як школи, лікарні та дитячі садки. Багато з цих установ були пошкоджені або знищені під час бойових дій, що призвело до зменшення доступу населення до основних соціальних послуг.

По-друге, війна в Україні спричинила масову евакуацію населення з районів бойових дій, що призвело до збільшення потреб у соціальних послугах у великих містах та інших більш безпечних регіонах. Це створило суттєвий тиск на існуючу соціальну інфраструктуру, зокрема на систему охорони здоров'я та житлово-комунальне господарство.

Також, воєнний конфлікт призвів до зменшення інвестицій у розвиток соціальної інфраструктури, оскільки державні ресурси були перенаправлені на потреби оборони та відновлення пошкоджених територій. Це стало першопричиною затримки або припинення реалізації раніше затверджених соціальних проєктів та програм.

Необхідно звернути увагу на те, що воєнний конфлікт в Україні призвів до змін в структурі соціальної інфраструктури країни та створив такі виклики, на які громадянське суспільство відповіло активним волонтерським рухом. Про волонтерство, як провідне явище в процесі забезпечення соціальної безпеки України, наголошує Руденко В. С. у своїй науковій праці [8].

Волонтерський рух став ключовим елементом соціальної інфраструктури, оскільки волонтери займаються наданням допомоги тим, хто потребує, в тому числі біженцям, військовим, дітям, які постраждали від війни, та іншим вразливим категоріям населення. Під час війни в Україні волонтерський рух виконує низку функцій, які раніше відводилися державі або місцевим організаціям. Це включає в себе організацію

гуманітарної допомоги, медичної асистенції, психологічної підтримки, а також реабілітаційних та соціально-психологічних програм для постраждалих від війни. Особливо важливою стала роль волонтерів у забезпеченні медичної допомоги на передовій. Вони забезпечують лікарськими засобами, медичним обладнанням, транспортом для евакуації поранених та психологічну підтримку для лікарів та пацієнтів. Волонтерський рух активно займається соціальною реабілітацією та інтеграцією військових, біженців та інших постраждалих груп у суспільство. Волонтери організують тренінги, майстер-класи, а також надають консультації з працевлаштування та підприємницької діяльності. Загалом, волонтерський рух став необхідною складовою соціальної інфраструктури в Україні, тому, на нашу переконливу думку, важливо, щоб Уряд та парламент України взяли на себе ініціативу щодо розробки та прийняття відповідного законодавства для регулювання волонтерської діяльності. Це стане важливим кроком у забезпеченні стабільності, розвитку та підтримці волонтерського руху в Україні.

Сучасна Україна стоїть перед безпрецедентними викликами та завданнями у сфері розвитку та підтримки соціальної інфраструктури. Стабільне функціонування соціальних послуг, їх доступність та якість стають ключовими факторами в забезпеченні благополуччя та підвищення якості життя громадян.

У 2022 році відбулася конференція в місті Лугано, що в Швейцарії [9], де був представлений значний за обсягом та амбіціями План Відновлення України. Він включає широкий спектр заходів та програм, спрямованих на відновлення економіки, підтримку внутрішньо переміщених осіб, реконструкцію пошкоджених територій, розвиток інфраструктури та соціальних послуг.

Складовими цього плану є програми і проекти, які стосуються соціальної інфраструктури, а саме: «Відбудова чистого та захищеного середовища», «Відновлення та модернізація житла та інфраструктури регіонів», «Відновлення та модернізація соціальної інфраструктури», «Розвиток системи освіти», «Модернізація системи охорони здоров'я», «Розвиток системи культури і спорту», «Забезпечення ефективної соціальної політики».

Україна, яка зіткнулася з низкою викликів у сфері розвитку соціальної інфраструктури через військовий конфлікт та його наслідки має великий потенціал для розвитку своєї соціальної інфраструктури навіть у складних умовах війни. Ключовими чинниками успіху є ефективне управління, активна участь громадян та партнерство між державою, бізнесом, громадськістю та міжнародними організаціями. Ми стверджуємо, що Україна має низку можливостей та заходів для поліпшення стану соціальної інфраструктури під час війни та в післявоєнний період.

По-перше, важливою є підтримка та стимулювання розвитку місцевого самоврядування, яке може забезпечити ефективне управління та розподіл ресурсів для відновлення соціальної інфраструктури на місцевому рівні. Це включає в себе залучення місцевих громад до прийняття рішень та впровадження проєктів, які найбільше відповідають їхнім потребам.

По-друге, актуальною є підтримка та розвиток громадського сектору, включаючи неприбуткові організації та волонтерські групи. Ці організації можуть виконувати важливу роль у наданні соціальних послуг, допомозі внутрішньо переміщеним особам, реабілітації постраждалих від війни та інших сферах.

По-третє, важливою можливістю є сприяння інвестиціям у відновлення соціальної інфраструктури з боку як держави, так і міжнародних партнерів. Це може включати в себе розробку інфраструктурних проєктів, стимулювання приватних інвестицій, а також залучення допомоги від міжнародних організацій та донорів, впровадження інституту державно-приватного партнерства.

По-четверте, надважливим заходом є підтримка вразливих груп населення, таких як внутрішньо переміщені особи, ветерани війни, діти та літні люди. Це може включати в себе надання соціальних послуг, доступ до освіти та медичної допомоги, а також програми професійної реабілітації та підтримки.

Таким чином, Україні необхідно активно працювати над реформуванням системи управління соціальною інфраструктурою, зокрема забезпеченням транспарентності, ефективності та відкритості процесів управління.

Список використаних джерел

1. Кучин С. П. Сутність та динаміка розвитку соціально-культурної інфраструктури в Україні як об'єкту державного регулювання. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 1. С. 88–92.
2. Біль М. М. Проблеми та пріоритети проактивної політики розвитку соціальної інфраструктури України: фокус Карпатського регіону : Науково-аналітична доповідь / Національна академія наук України ; ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України». 2023.
3. Черба В. М. Механізми державного управління сферою культури в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток* : електронний журнал. 2014. № 3. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=684> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Кириченко С. О. Підходи до визначення сутності поняття «Соціальна інфраструктура» та її функціональні призначення. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2016. № 1 (55).
5. Дегтяр А. О. Державне та регіональне управління в соціальній сфері : монографія / за заг. ред. А. О. Дегтяря. Харків : С.А.М., 2015. 552 с.

6. Дослідження державних механізмів протидії кризовим явищам соціально-економічного характеру в Україні: методологічний аспект / А. О. Дегтяр, С. В. Белай. *Теорія та практика державного управління і місцевого самоврядування* : електр. наук. фах. вид. Херсонського національного технічного університету. 2015. № 1. URL: <http://www.irbis-nbuv.gov.ua> (дата звернення: 01.05.2024).
7. Руденко В. С. Волонтерство, як провідне явище в процесі забезпечення соціальної безпеки України: еволюція, значення, сучасний стан та проблематика. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52.
8. План Відновлення України. URL: <https://recovery.gov.ua/> (дата звернення: 01.05.2024).
9. На Міжнародній конференції у Швейцарії Олексій Чернишов презентував План регіонального відновлення та розвитку України. *Урядовий портал*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/na-mizhnarodniikonferentsii-u-shveitsarii-oleksii-chernyshov-prezentuvav-plan-rehionalnohovidnovlennia-ta-rozvytku-ukrainy> (дата звернення: 07.05.2024).

УДК 631.95:339.81.02.12

Велієва Вікторія Олександрівна

к. е. н., доцент,

Державний біотехнологічний університет

ІНДУСТРІЯ 4.0: ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ

Індустрія 4.0 – ініціатива федерального уряду Німеччини в якості стратегічного плану розвитку економіки з метою повної автоматизації усіх компонентів виробництва та підключення до глобальної мережі обміну даними. Вона вважається четвертою промисловою революцією, що відбувається в багатьох розвинених країнах Європи та є шостим технологічним укладом.

Що значить шостий технологічний уклад? Перший зумовлений запровадженням ткацького верстата, з винаходом парових машин пов'язують другий технологічний уклад, електродвигуна – з третім, винахід двигуна внутрішнього згорання та нафтохімії – з четвертим. Саме на четвертому технологічному укладі і зупинилась Україна. П'ятий технологічний уклад характеризується переходом до інформаційного постіндустріального суспільства, рівень високих технологій та постійного удосконалення. Він є характерним для більшості провідних країн світу, які прагнуть вже до шостого укладу.

Шостий технологічний уклад – це розвиток біотехнологій, генної інженерії, нанотехнологій, космічної техніки, штучного інтелекту тощо. Цей уклад забезпечує перехід до четвертої промислової революції – Індустрії 4.0. (1, електронний ресурс).

Індустрія 4.0 – нова реальність, формуванню якої сприяють три тренди: демографічний, екологічний та цифровізація. Бізнес стає вимогливішим, залежним від інтернету – вже близько 70 % населення активно ним користуються. На думку президента Правління Фонду Future Industry Platform, А. Солдати, вже у 2030 році Індустрія 4.0 повністю змінить світ: «Промисловість стане автономною, інтероперабельною».

На думку генерального директора “Microsoft Україна» Ян Пітер де Йонг, доповнена реальність, Big Data та штучний інтелект змінять виробництво. Застосування двох останніх технологій в сільському господарстві України поліпшить зростання врожаю та зменшить витрати компаній на пестициди, а також паливо. Подібні кейси збільшили доходи агрокомпаній у США та в Африці на 10–25 %, зазначив Пітер де Йонг.

Науковці виділяють дев'ять розробок (впроваджень) НТП, що формують та є основою Індустрії 4.0 (Rüßmann, 2015):

1. Big Data and Analytics. Великі масиви інформації, що надходять з різних джерел потребують швидкого опрацювання і прийняття управлінських рішень. Наразі, Big Data and Analytics забезпечує: зберігання, управління, зачистку, пошук, аналіз, візуалізацію, інтеграцію та групування великих об'ємів даних. Big Data and Analytics дозволяє проаналізувати увесь масив інформації у повному обсязі за короткий термін (по запиту, за хвилини).

2. Autonomus Robots – це роботи, що спроможні самостійно, без втручання людини виконувати завдання. Їх використовують для виконання складних та небезпечних для людини робіт. Вважається, що autonomus robots – є основою кіберфізичних систем та важливим компонентом Індустрії 4.0.

3. Simulation (моделювання) характерним є на етапі створення (проектування) бізнес-процесу. Метою Індустрії 4.0 є впровадження моделювання у процес виробництва. Тобто, виробництво, що працює у реальному світі (фізичному) матиме до найменших деталей розроблену віртуальну модель. Реальна та віртуальна модель повністю відповідатимуть одна одній та будуть тісно пов'язані між собою. Наприклад, зміни у фізичне (реальне) виробництво спочатку будуть внесені та опрацьовані на віртуальній моделі, а потім внесені до реального процесу виробництва. Це сприятиме економії коштів та часу, усунення прорахунків, недоліків у виробництві. Оскільки, похибки у віртуальній моделі мають менш глобальні наслідки, ніж у реальному виробництві.

4. Horizontal and Vertical System Integration – горизонтальна та вертикальна системи інтеграції передбачають конкурентну боротьбу серед підприємств, компаній. Горизонтальна інтеграція – придбання однією компанією іншої, повністю суміжної. Вертикальна інтеграція – придбання певною компанією усієї ланки виробництва, навіть галузі. Індустрія 4.0, в рамках горизонтальної та вертикальної інтеграції, об'єднає різні підприємства в єдину інформаційну систему, єдиний інформаційний простір. Всі об'єкти будуть підключені до Промислового інтернету речей та отримуватимуть повну інформацію незалежно від інформаційного рівня.

5. The Industrial Internet of Things. Промисловий інтернет речей – це ключова технологія Індустрії 4.0. Це єдина мережа промислових (виробничих) об'єктів із вбудованими датчиками та програмним забезпеченням для збору, аналізу та обміну даними з можливим віддаленим керуванням.

6. Cybersecurity. Кібербезпека – система заходів по захисту місць зберігання, обробки та передачі даних. Постійна перевірка інформаційних електронних потоків, захист від шкідливих кібератак – це набір заходів, що проводиться наразі кожною компанією. В Індустрії 4.0 об'єкти у Промисловому інтернеті речей, єдиній інформаційній системі, будуть мати підвищений рівень захисту, високий рівень організаційний заходів кібербезпеки.

7. The Cloud. Хмари (хмарні технології) – це захищена система зберігання та інтеграції великого обсягу інформації, яка має бути доступна користувачем з будь-якої точки світу. В Індустрії 4.0 хмарні технології активно використовуються, постійно удосконалюється захист інформації, швидкість та простота її обробки.

8. Additive Manufacturing. Основа додаткового (адитивного) виробництва – 3D друк, який дозволяє створити прототип майбутньої готової продукції чи макети деталей. Адитивне виробництво створює невеликі партії товарів, дозволяє знизити матеріальні витрати та витрати на доставку товару.

9. Augmented Reality. В Індустрії 4.0 передбачається швидкість усунення помилок та прийняття управлінських рішень. Застосування елементів віртуальної реальності значно скорочує витрати робочого часу на розробку продукції та усунення помилок. Оскільки, у працівника миттєво з'являється детальна інформація про товар, елементи виробництва або причину збою у виробництві.

Для розвитку Індустрії 4.0 в Україні має бути постійна співпраця між державою, бізнесом, освітою та наукою. З боку держави має надаватись повна підтримка розвитку та актуалізації освіти, науки, лояльність до бізнесу, що прийматиме участь у фінансуванні розвитку Індустрії 4.0.

До основних проблем діджиталізації, які виникають в Україні, можна віднести нерівномірність покриття Інтернетом та його слабка швидкість,

наявність осіб без ідентифікації (ID-карти), значний відсоток державних органів, чії послуги залишаються неоцифрованими та низький рівень цифрових знань населення.

На порталі «Дія. Цифрова освіта» Міністерством цифрової трансформації створено серіал, у якому представники медіа пояснюють населенню, як покращити свої цифрові навички.

Діджиталізація це достатньо нове поняття для України. Процес поширення діджиталізації розпочався у 2020 році та набув більшого значення за умов військового часу, коли більшість компаній та значна частка освітніх закладів почали працювати онлайн, зріс рівень віддаленої роботи. За останніми статистичними даними, рівень віддаленої зайнятості зріс у 4 рази.

Проблем діджиталізації в Україні лишається чимало, але вже є кроки, які мають сформувати цілісну модель управління на засадах новітніх технологій. Діджиталізація полягає в упровадженні новітніх цифрових технологій у життя, бізнес-процеси. Цього можна досягти тільки за умови зміни як в технологічній, освітній, так і управлінській складовій. Для підприємств і компаній це призведе до підвищення продуктивності працівників, задоволення клієнтів та росту рентабельності підприємства.

Список використаних джерел

1. Michael Rüßmann. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries (2021). URL: https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries (дата звернення: 18.04.2024).
2. Koshkalda Iryna, Kniaz Oleksandr, Ryasnyanska Alona, Velieva Viktoriya (2020). Motivation Mechanism for Stimulating the Labor Potential. URL: <https://doi.org/10.5430/rwe.v11n4p53> (дата звернення: 18.04.2024).
3. Shyian D., Herasymenko Y., Ulianchenko N., Velieva V., Kotelnikova I. (2021). Household income as a factor forming potential demand on the market of organic products. *Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal*. 2021. Vol. 7 (4). P. 100–114. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.06> (дата звернення: 18.04.2024).

Венгерова Олена Василівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри маркетингу,
Таврійський державний агротехнологічний
університет ім. Д. Моторного*

СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) та їх зростаючий вплив на сферу маркетингу породжують все більше дискусійних питань. В умовах глобальної цифровізації та підвищення конкуренції на ринку, використання інноваційних маркетингових інструментів на основі ШІ стає не просто перевагою, а необхідністю для бізнесу.

Сучасний маркетинг стикається з викликами обробки величезних обсягів даних, персоналізації комунікацій з клієнтами та оптимізації маркетингових стратегій в режимі реального часу. Штучний інтелект пропонує рішення цих проблем, надаючи можливості для більш точного таргетингу, прогнозування поведінки споживачів, автоматизації рутинних завдань та створення персоналізованого контенту.

Однак, незважаючи на очевидні переваги, впровадження ШІ в маркетинг супроводжується рядом викликів, включаючи етичні питання, проблеми конфіденційності даних та необхідність адаптації бізнес-процесів. Це підкреслює важливість дослідження та розробки ефективних стратегій інтеграції ШІ в маркетингову діяльність.

Таким чином, дослідження сучасних інноваційних маркетингових інструментів на основі штучного інтелекту є надзвичайно актуальним для розвитку теорії та практики маркетингу, підвищення конкурентоспроможності бізнесу та адаптації до нових реалій цифрової економіки.

Незважаючи на те, що ШІ з'явився ще у 1950-х рр., активно розвиватися він почав лише на початку XXI сторіччя. До проблеми запровадження ШІ в маркетинговій діяльності підприємств зверталися у своїх працях такі науковці, як В. Волобоєв, О. Петухова, А. Бергер, А. Фігун, Я. Петрівський, Т. Коханевич, І. Іванова, Т. Боровик, Т. Залозна, А. Руденко, І. Білик, К. Лаврик та ін. Незважаючи на численну кількість публікацій, які розкривають різні аспекти використання ШІ в маркетинговій діяльності, деякі проблеми у цій царині лишаються невирешеними. Це спонукає до подальшого поглибленого дослідження зазначеної теми.

Стрімке поширення інновацій у галузі штучного інтелекту (ШІ) демонструє велику зацікавленість великих, середніх та малих суб'єктів

господарювання різних галузей народного господарства у цих технологіях. Аналітичне дослідження, проведене експертами McKinsey, розкриває вражаючий потенціал генеративного ШІ, зокрема таких систем, як ChatGPT. За прогнозами, ці технології здатні щороку збільшувати глобальний валовий внутрішній продукт на суму від 2,6 до 4,4 трлн дол. США. Щоб оцінити масштаб цього впливу, варто зазначити, що протягом усього 2022 року приріст світової економіки склав 3,6 трлн дол. [3]. Ці цифри яскраво ілюструють, наскільки значущим може бути вплив ШІ на глобальне економічне зростання в найближчому майбутньому.

Слід зазначити, що штучний інтелект все більше використовується у різних сферах життя людини. При цьому дослідження McKinsey показує, що компанії, які повністю інтегрували ШІ в свої маркетингові процеси, повідомляють про зростання продажів на 30 % і скорочення витрат на 20 % [3].

Маркетингові інструменти на основі штучного інтелекту – це програмне забезпечення або платформи, які дають змогу приймати автоматизовані рішення на базі зібраних аналітичних даних і спрощують прогнозування поведінки покупців.

На думку О. Петухової та А. Бергер, застосування ШІ у маркетинговій діяльності підприємства здатне суттєво поліпшити та оптимізувати комплекс 4P [2, с. 130]. Це дасть змогу удосконалити як самі продукти, що створюються підприємствами, так і оптимізувати просування цих продуктів.

Серед найбільш відомих маркетингових інструментів на основі штучного інтелекту можна назвати наступні:

1. Персоналізація контенту: Dynamic Yield, Optimizely, Adobe Target [1, с. 123].
2. Чат-боти та віртуальні асистенти: Drift, Intercom, MobileMonkey.
3. Прогнозна аналітика: Salesforce Einstein, IBM Watson Marketing, Amplero.
4. Автоматизація email-маркетингу: Persado, Phrasee, Seventh Sense.
5. Оптимізація реклами: Albert.ai, Adext AI, Pattern89 [1, с. 123].
6. Аналіз соціальних медіа: Sprout Social, Hootsuite Insights, Socialbakers.
7. Генерація контенту: Articoolo, Writesonic, Copy.ai [1, с. 123].
8. Аналіз поведінки користувачів: Hotjar, Crazy Egg, FullStory.
9. Оптимізація пошукових систем (SEO): BrightEdge, MarketMuse, Frase.io.
10. Прогнозування цін та управління доходами: Prisync, Competera, RateGain.
11. Розпізнавання зображень та відео: Clarifai, GumGum, Visenze.
12. Рекомендаційні системи: Recombee, Clerk.io, Nosto.

Ці інструменти використовують різні технології ШІ, включаючи машинне навчання, обробку природної мови та комп'ютерний зір, щоб допомогти маркетологам підвищити ефективність своїх кампаній, покращити взаємодію з клієнтами та оптимізувати маркетингові процеси. Незважаючи на всі переваги використання інструментів маркетингу на основі ШІ, воно має і свої недоліки.

До основних недоліків цих інструментів можна віднести наступне: висока вартість впровадження та обслуговування; залежність від якості даних; складність інтерпретації результатів; ризик втрати людського фактору; етичні проблеми та питання конфіденційності; можливість помилок та упередженості; складність інтеграції з існуючими системами; залежність від технологій; швидке старіння технологій; обмежена креативність; ризик надмірної персоналізації; складність вимірювання ROI; правові та регуляторні обмеження.

З метою усунення зазначених недоліків та більш ефективного використання маркетингових інструментів на основі штучного інтелекту, пропонуємо наступні заходи: поетапне впровадження цих маркетингових інструментів; використання хмарних рішень; співпраця зі стартапами для зменшення витрат; запровадження систем очищення та валідації даних; регулярний аудит даних; здійснення інвестицій в збір якісних даних; розробка зрозумілих інтерфейсів та дашбордів; комбінування ШІ з людським підходом; використання ШІ для підтримки, а не заміни людських рішень; акцентування на емпатії та емоційному інтелекті в комунікації з клієнтами; розробка чітких етичних принципів використання ШІ; забезпечення прозорості в обробці даних; впровадження суворих політик захисту даних; використання різноманітних наборів даних для навчання ШІ; диверсифікація використовуваних інструментів.

Отже, використання маркетингових інструментів на основі ШІ дає змогу зменшити витрати на маркетинг, покращити продукт, оптимізувати асортимент та удосконалити просування продукції. При цьому не слід вважати ці інструменти є доскональними і такими, що здатні повністю замінити людину. Запроваджуючи маркетингові інструменти на основі ШІ на підприємстві, слід враховувати недоліки цих інструментів та намагатися їх усунути.

Список використаних джерел

1. Волобоев В. Д. Інноваційні рекламні інструменти на основі штучного інтелекту. *Economic Synergy*. 2024. Вип. 2 (12). С. 116–128.
2. Петухова О. М., Бергер А. Д. Вплив штучного інтелекту на маркетингову діяльність підприємств м'ясної промисловості. *Київський економічний науковий журнал*. 2023. № 3. С. 129–134.

3. Chui M., Manyika J., Miremadi M., Henke N., Chung R., Nel P., Malhotra S. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey Global Institute. 2023. URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-AI-the-next-productivity-frontier/full_report2023.pdf.

УДК 658.5:004

Воробей Олеся Олександрівна

здобувач вищої освіти,

Національний університет «Кієво-Могилянська академія»

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ СИСТЕМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ КОМПАНІЇ

Задля досягнення найвищого рівня конкурентоспроможності, сучасні компанії змушені адаптуватись до неймовірних та постійно пришвидшених темпів розвитку технологій, стрімкого зростання попиту та загального збільшення обсягу оброблюваної інформації. Тому все більше і більше підприємств підвищують свою ефективність управління задачами шляхом автоматизації бізнес процесів.

Автоматизація бізнесу – це застосування програмного забезпечення і сучасних технологій для виконання рутинних завдань [1]. Завдяки автоматизації звільняється час і ресурси для більш стратегічно важливих цілей. Якісно виконана автоматизація бізнес-процесів дозволяє: мінімізувати людські помилки, скоротити час на збір та обробку даних, приймати обґрунтовані та точні рішення, підвищити зручність оформлення звітності, прискорити процеси перевірки та затвердження, заощадити час та гроші на перенесення даних, зменшити витрати на оплати на робочу силу [2].

Окрім вище перерахованих переваг автоматизації, можна виділити найголовнішу – автоматизація дозволяє прискорити швидкість та ефективність реагування та рішення проблем клієнтів, оскільки задовольнити потреби клієнтів є зазвичай кінцевою метою багатьох підприємств. Разом із цим, задоволення клієнтів сприяє збільшенню лояльності серед них. Що, в свою чергу допомагає бізнесу підвищити впізнаваність бренду, імідж через розповсюдження задоволеними клієнтами інформації щодо гарного досвіду з послугами і товарами визначеного підприємства.

З іншого боку варто зауважити, що в автоматизації бізнесу є кілька недоліків. Серед них можна виділити: зазвичай велику вартість придбання та обслуговування програмного забезпечення (ПЗ), технічні проблеми через складність впровадження ПЗ та опір співробітників до змін [1].

У даному тексті пропонуємо розглянути поширені системи програмного забезпечення, переваги та недоліки їх використання в цілому, як вони працюють та як впливають на підвищення продуктивності на різних рівнях організації підприємства. Попередньо ознайомимось із поняттям «CRM-система»:

CRM (від англ. Customer Relationship Management) – це система управління відносинами з клієнтами. Фактично це програмне забезпечення для відділу продажу.

Основні функції CRM: збір та систематизація бази клієнтів; завдання і нагадування менеджерам про комунікацію з клієнтами; автоматизація відділу продажу (цифрова воронка); аналітика (щодо операцій, воронки продажу, менеджерів) [3].

Принцип роботи CRM-системи полягає у тому, що вона централізовано зберігає всю доступну інформацію про клієнтів в одному місці, дає вивчити можливість продажів, дозволяє проводити маркетингові кампанії, управляти тривалістю свого робочого часу, контролювати прогрес роботи працівників, спілкуватись у чаті, здійснювати відео та аудіо дзвінки, призначати задачі та планувати зустрічі.

Основні переваги CRM-системи полягають у тому, що її можуть використовувати різні підрозділи підприємства, наприклад: відділ продажів, відділ пошуку персоналу, відділ роботи з клієнтами, відділ маркетингу та розвитку бізнесу.

На жаль, за результатами досліджень, найпопулярнішими CRM-системами в Україні досі є російські. На нижче наведеній таблиці (табл. 1) можна спостерігати зміну популярності різних CRM-систем у порівнянні із груднем 2022 та 2023 років. Проте варто зазначити, що хоча кількість запитів цієї системи впала, російський Vitrix24 все ще лишається найбільш популярним. Друге місце зі зростом на 4,2 % зберігає індійська система Zoho, а третє, зі збільшенням на 37,8 %, займає українська SalesDrive. Загалом спостерігається зниження кількості пошуків на російське програмне забезпечення та збільшення кількості пошуків на українське.

Джерело оцінки популярності систем: кількість брендированих запитів з України в Google, Google Ads Keyword Planner [1].

Незважаючи на те, що частка російського програмного забезпечення у грудні 2023 року знизилась у порівнянні з 2022 роком на 5660 запитів або на 7,93 %. У програмного забезпечення США також є зменшення частки, що становить 590 у кількісному вимірі або на 0,81 %, що загалом не є значною зміною. У той самий час зріст частки у структурі

можна спостерігати у таких країн-виробників: Україна (збільшення на 4300 запитів або 6,21 %), Бельгія (збільшення на 1250 запитів або 1,8 %) та Індія (збільшення на 480 запитів або 0,74 %). (табл. 2).

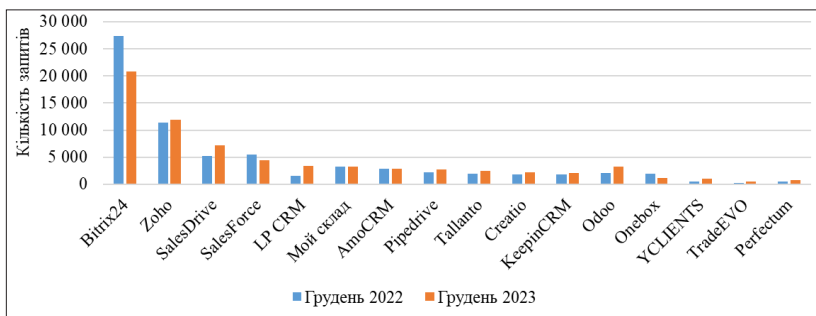


Рисунок 1. Порівняння кількості запитів CRM-систем у Google у грудні 2022 та 2023 років [1]

Таблиця 1

Популярність CRM-систем в Україні за 2022–2023 роки за кількістю запитів у пошуковій системі Google

№ з/п	CRM	Країна розробки	Грудень 2022, кількість запитів	Грудень 2023, кількість запитів	Зміна популярності
1	Bitrix24	росія	27 400	20 800	-24 %
2	Zoho	Індія	11 390	11 870	+4,2 %
3	SalesDrive	Україна	5190	7150	+37,8 %
4	SalesForce	США	5460	4440	-18,7 %
5	LP CRM	Україна	1540	3420	+122 %
6	Мой склад	росія	3290	3220	-2,1 %
7	AmoCRM	росія	2810	2800	-0,4 %
8	Pipedrive	США	2270	2700	+18,9 %
9	Tallanto	росія	1920	2420	+26 %
10	Creatio	Україна	1830	2210	+20,8 %
11	KeepinCRM	Україна	1800	2050	+13,9 %
12	Odoo	Бельгія	2040	3290	+61,3 %
13	Onebox	Україна	1950	1190	-39 %
14	YCLIENTS	росія	490	1010	+106 %
15	TradeEVO	Україна	280	510	+82 %
16	Perfectum	Україна	460	820	+78 %

**Порівняння частки країн-розробників у структурі
найпопулярніших CRM-систем в Україні за 2022 та 2023 роки**

Країна розробки	2022		2023		Абсолютна зміна	Відносна зміна, %
	Кількість запитів	Частка, %	Кількість запитів	Частка, %		
росія	35 910	51,21	30 250	43,28	-5660	-7,93
Україна	13 050	18,61	17 350	24,82	4300	6,21
США	7730	11,02	7140	10,21	-590	-0,81
Індія	11 390	16,24	11 870	16,98	480	0,74
Бельгія	2040	2,91	3290	4,71	1250	1,8
Всього	70 120	100	69 900	100	-220	-

Джерело: розроблена автором на основі [1]

На нижче наведених діаграмах можна побачити на скільки відсотків зменшилась частка російських CRM-систем у пошукових запитах українського Google.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що в умовах сучасного ведення бізнесу, використання систем програмного забезпечення, а саме CRM-систем, є невід'ємним інструментом для максимізації конкурентоспроможності підприємства та підтримання його репутації і якості надання товарів та послуг на найкращому рівні.

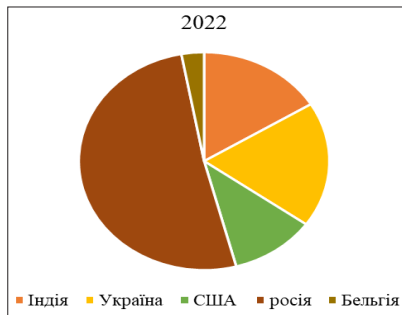


Рис. 2. Частка країн-розробників у структурі найпопулярніших CRM-систем в Україні за 2022 рік, %

Джерело: розроблено автором на основі [1]

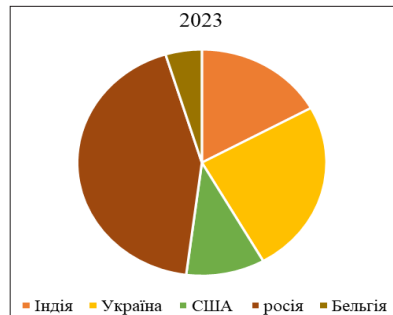


Рис. 3. Частка країн-розробників у структурі найпопулярніших CRM-систем в Україні за 2023 рік, %

Джерело: розроблено автором на основі [1]

Список використаних джерел

1. Finance.ua. Автоматизація бізнесу: як вона допомагає заробляти більше. 2024 р. URL: <https://finance.ua/ua/goodtoknow/avtomatyzacia-biznesu> (дата звернення: 25.04.2024).
2. Snov.io. Автоматизація бізнес процесів. 2023 р. URL: <https://snov.io/glossary/ua/business-process-automation-ua/> (дата звернення: 25.04.2024).
3. Дія.Бізнес. Що таке CRM-система? Як обрати й працювати з CRM? Що важливо замірювати? 2020 р. URL: <https://business.diaa.gov.ua/handbook/prodazi/so-take-crm-sistema-ak-obrati-j-pracuvati-z-crm-so-vazlivo-zamiruvati> (дата звернення: 24.04.2024).

УДК 338.2:621.377

Галін Анатолій Олександрович

здобувач PhD,

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Цифровізація відіграє ключову роль у розвитку сучасного підприємства, пропонуючи нові можливості для інновацій та зростання, змінює традиційні бізнес-моделі, впроваджуючи новітні технології для оптимізації процесів і підвищення ефективності.

У сучасному динамічному бізнес-середовищі ключові цифрові технології, такі як штучний інтелект (ШІ), машинне навчання (ML), великі дані (Big Data), вагомі у формуванні конкурентних переваг. Вони дозволяють підприємствам аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати тенденції та приймати обґрунтовані рішення. Штучний інтелект, зокрема, стає незамінним елементом у сфері бізнесу, оскільки він здатний виконувати завдання, що традиційно вимагали людського інтелекту, такі як розпізнавання мови, візуальне сприйняття, прийняття рішень, переклади між мовами.

Машинне навчання, як підгалузь ШІ, використовує алгоритми для аналізу великих наборів даних, виявлення закономірностей і вдосконалення процесів без явного програмування. Це дозволяє підприємствам оптимізувати операції, підвищити продуктивність і ефективність праці, відкривати нові можливості для зростання та залучення клієнтів.

Великі дані, з іншого боку, охоплюють обсяги інформації, які перевищують можливості традиційних баз даних для зберігання, обробки

й аналізу. Використання Big Data дозволяє компаніям збирати, аналізувати та використовувати величезні обсяги даних для поліпшення операцій, забезпечення кращого обслуговування клієнтів, створення персоналізованих маркетингових кампаній і підвищення прибутковості.

Застосування цих технологій у бізнесі пропонує безліч можливостей для оптимізації бізнес-процесів і поліпшення результативності. Вони дозволяють підприємствам ухвалювати обґрунтованіші рішення на основі фактичних даних, створювати персоналізований контент та обслуговування для клієнтів, а також підвищувати ефективність виробництва та автоматизацію.

Цифровізація несе радикальні зміни для бізнес-моделей компаній, відкриваючи нові можливості для інновацій та розширення ринків. Це процес, який вимагає від підприємств переосмислення традиційних підходів до створення та доставки продуктів і послуг:

1. Розширення ринків. Цифровізація дозволяє компаніям виходити за межі традиційних географічних обмежень, надаючи доступ до глобальних ринків. Цифрові та електронні платформи відкривають шляхи до міжнародної торгівлі, що раніше були недоступні для малих і середніх підприємств.

2. Інноваційні продукти та послуги. Цифрові технології сприяють створенню нових продуктів та послуг, які відповідають змінним потребам клієнтів. Вони дозволяють компаніям швидко адаптуватися до ринкових тенденцій і впроваджувати інновації, такі як персоналізовані пропозиції та цифрові рішення.

3. Створення цінності для клієнтів. Цифровізація змінює спосіб взаємодії з клієнтами, перетворюючи їх досвід та підвищуючи задоволеність. Цифрові канали забезпечують більш глибоке розуміння потреб клієнтів та дозволяють надавати більш цілеспрямовані та ефективні послуги.

4. Підвищення конкурентоспроможності. Цифровізація допомагає компаніям підвищити свою конкурентоспроможність через оптимізацію внутрішніх процесів, зниження витрат і покращення якості продукції. Цифрові інструменти та аналітика даних дозволяють компаніям бути більш гнучкими та реактивними на зміни ринкових умов.

5. Трансформація бізнес-моделей. Цифровізація вимагає від компаній перегляду та оновлення їх бізнес-моделей. Це може включати перехід від продуктово-орієнтованих моделей до послугово-орієнтованих, впровадження платформних рішень, а також розробку нових стратегій монетизації.

Цифровізація створює нові виклики, але й надає значні можливості для підприємств, які готові інвестувати в цифрові технології та адаптуватися до швидко змінюваного бізнес-середовища. Компанії, які успішно

трансформують свої бізнес-моделі, можуть досягти значного зростання та створити стійку конкурентну перевагу в цифровій економіці. Цифровізація пропонує ряд значних переваг, які можуть кардинально змінити діяльність підприємств:

1. Підвищення продуктивності: використання автоматизованих систем та інтелектуального аналізу даних може значно збільшити продуктивність, мінімізуючи людські помилки та підвищуючи швидкість обробки інформації.

2. Зниження витрат: цифровізація дозволяє скоротити витрати на бізнес-процеси, включаючи документообіг, логістику, управління запасами, завдяки оптимізації та автоматизації.

3. Покращення якості обслуговування: цифрові канали зв'язку, ERP, CRM-системи дозволяють підприємствам надавати більш персоналізоване та ефективне обслуговування клієнтів.

4. Швидке прийняття рішень: завдяки реальному часу доступу до даних та аналітичних інструментів, менеджери можуть швидше реагувати на зміни у ринкових умовах.

5. Екологічність та сталість: цифровізація сприяє виробництву сталих продуктів і зменшенню екологічного впливу через оптимізацію ресурсів.

Разом з перевагами, цифровізація ставить перед бізнесом і нові виклики:

1. Потреба у кваліфікованих кадрах: цифрові технології вимагають від працівників нових навичок і знань, що може призвести до дефіциту кваліфікованих фахівців.

2. Забезпечення кібербезпеки: зі зростанням залежності від цифрових систем зростає і ризик кібератак, що вимагає посилення заходів безпеки.

3. Цифровий розрив: нерівний доступ підприємств до цифрових технологій може збільшити соціальну нерівність і відчуженість між різними групами населення.

4. Етичні питання: цифровізація порушує питання конфіденційності, захисту персональних даних та етичного використання штучного інтелекту.

5. Культурні зміни: цифрова трансформація вимагає зміни корпоративної культури, що може викликати опір з боку співробітників, які звикли до традиційних методів роботи.

Цифровізація відкриває перед підприємствами нові горизонти можливостей, але також вимагає від них готовності до вирішення нових завдань і проблем. Важливо, щоб компанії розуміли ці виклики та активно працювали над їх подоланням, щоб повною мірою скористатися перевагами цифрової ери.

Зазначене дозволяє зробити такі висновки. Цифровізація є ключовим фактором, який формує сучасне підприємництво, вносячи фундаментальні зміни у спосіб ведення бізнесу. Вона пропонує підприємствам нові можливості для інновацій, оптимізації процесів, розширення ринків. Цифрові технології, такі як штучний інтелект, машинне навчання та великі дані, відіграють вирішальну роль у цьому процесі, дозволяючи компаніям аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати тенденції, приймати обґрунтовані рішення. Цифровізація є не лише технологічним процесом, але й стратегічним напрямом, який вимагає від компаній глибокого переосмислення своєї ролі у цифровому світі та готовності до постійної адаптації та інновацій. Тільки так підприємства зможуть досягти успіху та забезпечити стійке зростання в умовах швидко змінюваного цифрового ландшафту.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні» від 15.07.2021 № 1667-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1667-20#Text> (дата звернення: 18.05.2024).
2. Гейко Т. Ю. Пріоритети розвитку національного підприємництва в умовах цифрових трансформацій. 2020. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-11/cyfrovi-transformatsii.pdf> (дата звернення: 18.05.2024).
3. Котельникова Ю. Підвищення конкурентоспроможності підприємств в умовах цифровізації. *Innovation and Sustainability*. 2022. № 4. С. 101–108. <https://doi.org/10.31649/ins.2022.4.101.108> (дата звернення: 18.05.2024).
4. Мельничук Г. С., Мамалига В. С. Цифровізація економіки: можливості та загрози для ефективного функціонування підприємств. *Приазовський економічний вісник*. 2020. № 2 (19). С. 125–130.
5. Гавриленко Н. Г., Тарасенко І. О. Сучасні тенденції цифровізації економіки: проблеми та перспективи розвитку. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: Економічні науки. 2021. № 3 (47). Т. 1. С. 36–46.
6. Харламов П. Цифрова трансформація: чому вона необхідна кожній компанії. <https://mind.ua/publications/20229223-cifrova-transformaciya-chomuvona-neobhidna-kozhnij-kompaniyi> (дата звернення: 18.05.2024).
7. Величко К. Ю., Цибульська Е. І. Трансформація бізнес-моделей компаній: сучасні виклики та перспективи у цифровій економіці. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск № 52. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-52-39> (дата звернення: 18.05.2024).

Глушевський В'ячеслав Валентинович

*д. е. н., професор,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Крижевський Микита Андрійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Мірошніченко Артем Володимирович

*здобувач, ОПП «Інформаційна економіка»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВРМ-КОНЦЕПЦІЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМ ПІДПРИЄМСТВОМ: ПРЕФЕРЕНЦІЇ ТА ПРОБЛЕМАТИКА ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ

Актуальність дослідження. З кінця минулого століття загального визнання у всьому світі набула інтеграційна парадигма в управлінні, на методологічному і технологічному базисі якої з'явилися так звані концепції інформаційного управління підприємствами, які пройшли свій шлях від перших «формальних» АСУ класу MRP/ERP (Material Requirement Planning / Enterprise Resource Planning – Планування потреб у матеріальних ресурсах / Планування ресурсів підприємства) через розвинуті системи управління класу MRP II/ERP II (Manufacturing Resource Planning / Enterprise Resource and Relationship Processing – Планування виробничих ресурсів / Управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства) до найсучасніших систем управління класу ВРМ (Business Performance Management – «Управління ефективністю бізнесу») і продовжують бурхливо розвиватися.

Об'єктивні умови появи ВРМ-концепції інформаційного управління підприємствами. Початок ХХІ століття характеризується інтенсивним розвитком аналітичних систем, аналітичних додатків (прикладних рішень) і ВІ – систем (Business Intelligence – Системи бізнес-інтелекту), у т.ч. з елементами штучного інтелекту, які одразу були визнані передовим

бізнесом як корисні, хоча й фрагментарні, доповнення до базових ERP – систем у частині вирішення тих завдань середньо – і довгострокового планування, що не входили до їх функціонала. Склалися всі передумови щодо появи нової BPM-концепції їх взаємної інтеграції (методологічної (функціональної) і технологічної) в систему управління підприємством.

Принципову схему цифровізації управління промисловим підприємством на підґрунті BPM-концепції узагальнено представимо такими етапами:

- завантаження внутрішніх (модуль OLAP) і зовнішніх (модуль DIN) даних до BPM – системи (OLAP – On-Line Analytical Processing – Інтерактивна аналітична обробка даних – технологія обробки даних у режимі реального часу, яка полягає у підготовці агрегованої інформації на базі великих масивів даних, структурованих за принципом багатомірності. Представляє програмне забезпечення, що реалізує багатомірний аналіз, результати якого подаються користувачеві в різних аналітичних вимірах чи зрізах. DIN – Data Infrastructure – Інфраструктура даних – інтеграційний модуль інформаційного забезпечення роботи BPM – додатків на основі даних, отриманих від зовнішніх по відношенню до BPM – системи джерел даних. Відповідає за обмін даними в обидва напрямки та їх on-line – консолідацію);

- моделювання цільового управління на базі BSC – платформи (BSC – Balanced Scorecard – Система збалансованих показників – це одночасно і система оцінювання ефективності управління бізнесом у довгостроковій перспективі, і методологічна схема для переведення загальної стратегії підприємства у терміни операційного процесу шляхом декомпозиції стратегічних задач і цільових показників (фінанси – взаємини з клієнтами – внутрішні бізнес-процеси – навчання і розвиток персоналу) до рівня показників нижчих управлінських ланок, і інструмент поширення стратегічної інформації за допомогою інтегрованого набору фінансових і нефінансових показників);

- неперервний трьохфазний цикл управління: «розробка/моделювання стратегії – планування, моніторинг і контроль виконання – аналіз і регулювання» на базі BI – платформи (прикладні додатки, базовою функцією яких є перетворення розрізнених даних у структуровану інформацію і знання з метою їх подальшого використання в управлінні. До їх складу, як правило, включають сховища і вітрини даних, OLAP – технології, інтелектуальний аналіз даних, а також інструментарій виконання запитів і побудови звітів, тощо);

- оновлення тактичних цілей управління на основі модельного стратегічного управління завдяки вбудованому модулю DIN(OLAP; DS). DS (Data Source – Джерело даних) – модуль, який формує запити на передачу потрібних даних від суміжних з BPM – системою прикладних рішень,

транзакційних систем управління, набору інструментальних додатків тощо та у зворотному напрямі, здійснюючи тимчасове їх агрегування;

- моделювання тактичного управління на базі ERP II – платформи;
- оновлення даних у BPM – системі (модуль DIN(DS; OLAP)).

Переваги (позитивні особливості) BPM-концепції:

- дозволяє здійснити системну інтеграцію завдань і локальних управлінь відповідно стратегічного і тактичного рівнів з наступною автоматизацією низки процесів: планування; прогнозування/моделювання; бюджетування; фінансової консолідації; аналізу і контролю; складання управлінської і фінансової звітності;

- структурно-функціональна відкритість BPM – системи дозволяє вбудовувати в її архітектуру нові прикладні рішення, які автоматизують окремі аналітичні методики, моделі, алгоритми, функції тощо.

Невирішені наразі проблеми і протиріччя BPM-концепції:

- проблема «гетерогенності» базових ERP – систем: подальший розвиток АСУП на засадах BPM – концепції гальмується через складність її системної інтеграції з «чужими» джерелами даних (виходи прикладних ІАС – рішень);

- проблема зміни обчислювально-інформаційної парадигми: стрімке розширення кола аналітичних завдань, вирішуваних прикладними ІАС, їхня інтелектуалізація в найближчий час призведе до структурних зміщень від модульної ієрархії в архітектурі BPM – систем у бік набору одночасно працюючих асинхронних моделей взаємодіючих динамічних систем; сьогодні в теорії управління відсутня яка-небудь «строга», несуперечлива концепція асинхронного інформаційного управління підприємством, побудована на методологічному підґрунті формальних теорій.

Актуалізація перспектив проектування архітектури корпоративної інформаційної моделі:

- історія автоматизації бізнес-процесів підприємств пройшла шлях від бек – офісної, крізь фронт – офісну та перехресну до періоду корпоративної автоматизації, початок якого співпав з початком ХХІ століття. Вершину цієї еволюції АСУ сьогодні посідають BPM – системи;

- успіх застосування BPM – рішень в управлінні промисловими підприємствами призведе у найближчій перспективі до набуття ними статусу повноцінної BPM – концепції інформаційного управління підприємством, яка реалізує теоретичну ідею системної цифровізації корпоративного управління, відповідні методики та інструментарій.

Таким чином, сьогодні BPM визнана такими відомими світовими лідерами ІТ – індустрії та аналітичними компаніями як IDC (International Data Corporation), Gartner Group, SAP AG, Oracle, People Soft, Cognos, SAS, Hyperion, Geac (Comshare) тощо, як концепція корпоративного управління ефективністю діяльності на всіх рівнях підприємства шляхом

об'єднання власників, менеджерів, персоналу і зовнішніх контрагентів у межах загального інтегрованого середовища управління, що:

- реалізує інноваційний підхід до управління підприємством, який полягає в автоматизованій підтримці повного циклу управління ефективністю бізнесу на базі єдиної корпоративної інформаційної моделі підприємства;

- спрямована на оптимізацію реалізації стратегічного розвитку підприємства шляхом інтеграції циклічних аналітичних процесів, які оперують як фінансовою, так й операційною інформацією, за підтримки відповідними технологіями;

- надає топ-менеджменту можливість визначати й виміряти ефективність діяльності підприємства шляхом покращення рефлексії оцінювання становища власного бізнесу, на основі чого здійснювати програмно-цільове управління ефективністю, виходячи зі стратегічних пріоритетів розвитку.

УДК 005.33:330.3

Глуцевський В'ячеслав Валентинович

*д. е. н., професор,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ільченко Сергій Володимирович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Федорінов Ростислав Дмитрович

*здобувач, ОПП «Інформаційна економіка»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

KNOWLEDGE MANAGEMENT – РУШІЙНА СИЛА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Сталий розвиток промислового підприємства знаходиться під впливом багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, серед яких є такі, що визначають його стратегічні перспективи. Таким системо-утворюючим

фактором є інтелектуальний капітал і оптимальне управління ним на основі інформаційних, математичних і вербальних моделей, що реалізуються в цифровому форматі корпоративних інформаційних систем підприємства.

Існує багато означень терміну «інтелектуальний капітал», зокрема, автор статті [1] наводить варіативні приклади його трактування різними дослідниками. Відмінності між ними пояснюються складною структурою інтелектуального капіталу. Опускаючи деталі, інтелектуальний капітал, як правило, представляють через його структурні елементи:

- *людський капітал* як індивідуальний рівень (сукупність знань, навичок, творчих здібностей; спроможність власників та наукоємних працівників відповідати вимогам і задачам підприємства; інноваційна освіта);

- *структурний капітал* як корпоративний рівень (програмні засоби, ЕОМ, програмне забезпечення, бази даних, цифрові сервіси; організаційна структура підприємства, патенти, авторські права, товарні знаки; організаційні та управлінські механізми, які забезпечують продуктивність працівників та функціонування підприємства);

- *споживчий капітал* як груповий рівень (бренд, репутація підприємства; клієнти та майбутні споживачі продукції підприємства; стратегічні зв'язки підприємства, договори, ринки збуту).

Скористаємося результатами бібліографічного аналізу, представленими у [1], та, не претендуючи на оригінальність означень поняття «інтелектуальний капітал», наведемо деякі з них, які узгоджуються з цілями та завданнями нашого дослідження.

На думку Іноземцева В., *інтелектуальний капітал підприємства* являє собою щось на зразок «колективного мозку», що акумулює наукові й повсякденні знання працівників, інтелектуальну власність і накопичений досвід, спілкування й організаційну структуру, інформаційні мережі й імідж фірми.

На думку Стрижак О., під *інтелектуальним капіталом підприємства* розуміється сукупність здібностей та знань, які мають економічну цінність і використовуються у виробничій системі. Все це орієнтовано на задоволення потреб суспільства з метою створення інноваційного потенціалу та одержання доходу.

Семантичним ядром цих двох та більшості інших означень є «знання», які мають цінність, що потребує на монетизацію. Тут ми розуміємо «знання» у таких змістовних аспектах [2]:

- *явні* – знання, які легко записати та поділитися;
- *неявні* – прикладні знання, отримані, як правило, з особистого досвіду;
- *декларативні* – статичні знання, що стосуються певної теми;

- *процедурні* – знання, які зосереджуються на «як»;
- *апостеріорне* – суб'єктивне знання (індивідуальний досвід);
- *апріорні* – знання, отримані незалежно від доказів.

Вочевидь, управління знаннями як цінністю передбачає певні цілепрямовані дії. Усвідомлення цього призвело до переходу промислово розвинених країн до так званої «економіки знань» і початку періоду серйозних соціальних змін, що стимулюють увагу до інноваційної концепції “Knowledge Management” – управління знаннями.

Knowledge Management (KM) – це процес організації, створення, використання та обміну колективними знаннями на підприємстві [2].

Успішне управління знаннями включає збереження інформації в місці, де до неї легко отримати доступ, як-от Інтернет/Інтранет або хмарні сховища даних, обмін знаннями/інформацією та створення нових інтелектуальних цифрових продуктів.

Розвиток KM-концепції неможливий без застосування цифрових технологій на базі сучасних інформаційно-комунікаційних систем, які технічно/технологічно підтримують процедури управління знаннями, оскільки економічну цінність, тобто монетизацію знань, генерують саме цифрові операції над знаннями.

Забезпечення конкурентоспроможності та сталого розвитку промислового підприємства в умовах сучасних трендів Industry 4.0 прямо корелює з ефективністю цифрової трансформації усіх його бізнес-процесів, що передбачає створення та підтримку, зокрема, таких системних процедур:

1. *Knowledge Creation (KC)* – *створення знань*: видобуток даних і текстів (Data Mining, Text Mining), розпізнавання образів, виділення значимих закономірностей з даних, що перебувають у сховищах або вхідних/вихідних потоках. Ці методи ґрунтуються на статистичному моделюванні, нейронних мережах, генетичних алгоритмах та інших методах штучного інтелекту (Artificial Intelligence – AI) тощо;

2. *Knowledge Organization (KO)* – *організація знань*: системи керування документообігом (Document Management), зберігання, архівування, індексування, розмітка й публікація документів;

3. *Knowledge Sharing (KS)* – *обмін знаннями*: засоби для організації спільної роботи (Collaboration), зокрема, мережі Intranet, технології групової роботи, синхронні й асинхронні конференції, месенджери, соціальні мережі, корпоративні портали знань тощо;

4. *Cognition (C)* – *пізнання*: орієнтація на підтримку розумової, інтелектуальної діяльності через створення та застосування засобів, що підтримують прийняття рішень (Decision Support, Artificial Intelligence).

Таким чином, цикл управління знаннями – це КМ-процес, за допомогою якого знання фіксуються, обробляються, поширюються та інтелектуалізуються:

КС (Інтелектуальні Агенти, Аналізатори образів) →
→ КО (Бази Даних) → КS (Бази Знань) → С (DS, AI).

КМ-процесу властиві стійкі бінарні комунікаційні зв'язки:

– «Людина – Людина» – традиційна форма: робота з інформацією, як правило, через email, відеоконференції, месенджери тощо; робота зі знаннями здійснюється із застосуванням систем інформаційно-комунікаційних систем, зокрема, технологій телеконференцій та/або відеоконференцій;

– «Людина – Цифровий пристрій» – сучасна технологічна форма: робота з інформацією, як правило, через системи керування документообігом, бази даних і засоби доступу до них, прикладні ІАС, цифрові сервіси та додатки тощо; робота зі знаннями здійснюється із застосуванням спеціалізованих експертних систем, систем підтримки прийняття рішень, чат-ботів тощо;

– «Цифровий пристрій – Цифровий пристрій» – інноваційна форма, яка наразі стрімко розвивається: робота з інформацією полягає у видобутку даних, текстів, графічних об'єктів тощо із застосуванням алгоритмів і методів Artificial Intelligence; робота зі знаннями здійснюється із застосуванням нейронних мереж, інтелектуальних агентів, когнітивних технологій тощо.

Як підсумок, наголошуємо, що стратегічне управління промисловим підприємством на підґрунті концепції Knowledge Management вимагає прискореної цифрової трансформації усіх його бізнес-процесів, що, як наслідок, у перспективі забезпечить підприємству стійкі конкурентні переваги, зокрема, підвищення здатності до інновацій, сприйнятливості, ефективності та компетентності підприємства, підвищення продуктивності праці та компетентності працівників завдяки інтелектуалізації їх діяльності.

Список використаних джерел

1. Житченко Г. О. Сутність та визначення поняття «інтелектуальний капітал». *Економіка та суспільство*. 2017. Випуск № 12. С. 255–259. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/12_ukr/43.pdf (дата звернення: 01.05.2024).
2. What is knowledge management? Вебсайт. URL: <https://www.getguru.com/reference/what-is-knowledge-management> (дата звернення: 01.05.2024).

Глушевський В'ячеслав Валентинович

*д. е. н., професор,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Петухова Ольга Василівна

*старший викладач кафедри інформаційної
економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ільченко Євген Володимирович

*здобувач PhD, ОНП «Менеджмент»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА НА БАЗІ АРХІТЕКТУРНОЇ МЕТОДОЛОГІЇ

Найскладнішим об'єктом інформаційної ери є «Підприємство». Організаційно-функціонально-інформаційна структура підприємства, яка отримала назву «корпоративна архітектура» або «архітектура підприємства» (Enterprise Architecture – EA), є фундаментальною для того, щоб дозволити підприємству засвоювати внутрішні зміни у відповідь на зовнішню динаміку та невизначеність середовища інформаційної ери. Це не тільки базова лінія для управління змінами, але й забезпечує механізм, за допомогою якого реальність підприємства та його організаційно-функціональних підсистем можна узгодити з намірами керівництва. Топ-менеджмент сучасних підприємств розглядає економіку EA як план трансформації бізнесу, що призводить до зниження витрат на IT, покращення бізнес-процесів, нових пропозицій послуг, ефективності витрат, готовності до змін тощо.

У центрі концепції “Enterprise Architecture” знаходиться «комплексна модель підприємства». Під *комплексною моделлю підприємства* будемо розуміти таку його архітектуру, яка містить комплекс частинних, асинхронних або/та взаємозв'язаних між собою моделей основних підсистем підприємства. Конструювання комплексної моделі підприємства ускладнюється тим, що опис бізнес-процесів його функціонування

передбачає врахування різнопланових аспектів діяльності. Це призводить до виникнення відповідних унікальних вимірів, які перетинаються між собою, утворюючи багатогранні зрізи, на топології яких з'являються і розвиваються «зони конфліктів інтересів» (реальних або потенційних).

Для промислового підприємства загальна кількість структурно-функціональних компонентів, зв'язків між ними, умов і правил, які їх регламентують, настільки велика, що це, як правило, унеможливує їх одночасний розгляд і синхронізований аналіз. Тому комплексна модель підприємства, як модель складного реального об'єкта, не повинна описувати найдрібніші внутрішні властивості його компонентів (підсистем, бізнес-процесів тощо). Її головний фокус – це взаємодія цих компонентів між собою. У дискусіях аналітиків і фахівців ця проблематика (полеміка) втілилася у терміни «мінімалістична архітектура» (Minimalist Architecture) або «прийнятна архітектура» (Good Enough Architecture), найважливішими параметрами яких є гнучкість комплексної моделі підприємства, що проявляється у відносній швидкості її підстроювання під мінливі зовнішні умови. Реалізація мінімалістичного підходу до побудови комплексних моделей підприємства ґрунтується на трьох основних принципах:

- гнучкість і розмежування рівнів комплексної моделі: передбачає можливість виділення в архітектурі підприємства окремих предметних областей (специфічні аспекти діяльності);
- концентрація уваги на найбільш важливих, виходячи з глобальної мети, складових комплексної моделі;
- передбачення можливостей (механізмів, методів управління структурою тощо) ітеративного створення та подальшого розвитку архітектури підприємства.

Знайти спільну структуру, що стоїть за кожним «Підприємством», вперше спробував Джон Захман. Це призвело до відкриття того факту, що кожне підприємство (незалежно від галузі) є різним, але існує спільна структура основних компонентів: The Zachman Framework – онтологія підприємства.

Сьогодні серед існуючих підходів до конструювання комплексних моделей підприємства виділяють чотири найбільш відомі й визнані у світі архітектурні методології: структура Захмана (або модель Захмана) [1], методика TOGAF (або стандарт TOGAF, The Open Group Architectural Framework) [2], методологія FEAF (Federal Enterprise Architecture Framework) [3] та методологія Gartner (або набір практичних рекомендацій від Gartner) [4]. У таблиці 1 наведено результати їх порівняльного аналізу.

Жоден з цих підходів не є повним, кожен з них має свої переваги та недоліки. Отже, конструювання комплексної моделі конкретного підприємства із застосуванням будь-якого з цих підходів окремо не забезпечить отримання повного рішення. Доцільним є їх конструктивний синтез.

**Результати порівняльного аналізу архітектурних підходів
до конструювання комплексної моделі підприємства**

Назва	Основні переваги	Основні недоліки
«Структура» Захмана	Повнота таксономії: задає вичерпну класифікацію АА* з точки зору всіх описових аспектів	Відсутність покрокових інструкцій щодо створення ЕА** та неможливість оцінювання її ефективності
Методика TOGAF	Повнота та гнучкість архітектурного процесу: покроковий процес створення ЕА**	Результат архітектурного процесу суттєво залежить від досвіду проєктної команди: з рівною імовірністю ЕА** може бути прийнятною (якісною), хибною чи невизначеної якості
Методологія FEAF	Повнота методології: детальне опрацювання кожного з сегментів шляхом спільного використання еталонних моделей і утворення єдиної описової мови; можливість оцінювання якості ЕА**	Слабка орієнтація на бізнес (переважне застосування для державного сектору) з метою підвищення його цінності (зниження витрат або збільшення доходів)
Методологія Gartner	Цільова ЕА**: «рівно стільки архітектури, скільки потрібно, і точно в строк» – головний тезис, втілений у практичне керівництво щодо пошуку конструктивних відповідей на два ключові питання «куди само прямує підприємство» і «як воно туди потрапить»	Відсутність чітко заданих покрокових алгоритмів, детальних описів АА*; закритість публічного доступу до прикладів та інструкцій щодо практичного використання методології Gartner

*АА – Architectural Artifact – конкретний документ, звіт, аналітичний звіт, специфікація, модель або будь-який інший компонент архітектурного опису

**ЕА – Enterprise Architecture – архітектура підприємства

Джерело: складено авторами на основі аналізу [1–4]

При цьому підвищена увага приділяється не стільки повноті й завершеності локальних модельних комплексів, скільки якості опису зв'язків між ними. Проте, з іншого боку, різноманітність і багатогранність взаємозв'язків між моделями, що включені до комплексної моделі здебільшого

й визначають її «якість» та ефективність, а відсутність у розробників чіткого розуміння цих зв'язків і нездатність їх явного опису виступають найбільш розповсюдженими причинами їх невдач.

Вдалим прикладом цифровізації архітектури підприємства є мета-модель ISO/IEC 24744:2014 – Software Engineering – Metamodel for Development Methodologies (SEMDM – Програмна інженерія – метамодель методологій розробки програмного забезпечення): International Standard [5]. Її призначенням є представлення (формалізований опис) структури і функціональності промислових підприємств у єдиному форматі, що дозволяє розробникам програмного забезпечення стандартизувати власні програмно-прикладні рішення з автоматизації систем управління.

Метамодель SEMDM, по суті, виступає своєрідним механізмом гармонізації між набором різнорідних стандартів, на основі яких вже програмно розробляються різноманітні прикладні рішення щодо автоматизації систем управління на конкретних промислових підприємствах, зокрема ERP – систем. Вона регламентує інваріантну основу, на якій програмно відбувається «стиківка» моделей управління технологічними процесами підприємства (моделі нижнього рівня абстракції) з моделями управління процесами вищого рівня АСУ класу ERP для конкретного промислового підприємства.

Метамодель SEMDM розроблена на основі стандарту ISA 95 (ISA, International Society of Automation, – Міжнародне товариство фахівців у сфері автоматизації) [6], який є міжнародним стандартом (стандарт північно-американського ринку ISA 95 – йому відповідає європейський стандарт IEC 62264) для інтеграції між АСУ (напр., ERP – системи) та АСУТП (автоматизовані системи управління технологічними процесами, напр., Manufacturing Execution System, MES – системи – Система автоматизованого управління виробничими процесами на рівні цеха). Він визначає моделі і термінологію, які повинні використовуватися при розробці будь-яких програмних рішень із виділеного класу програмного забезпечення.

Очікуваний ефект від впровадження на промисловому підприємстві стандарту ISA 95, за оцінками експертів АППАУ (Асоціація Підприємств Промислової Автоматизації України) [7], – це економія ресурсів до 30 % на першому проекті і до 50 % на всіх наступних; зусилля щодо інтеграції діючої на підприємстві АСУ з прикладними ІТ – додатками скорочуються від 50 % до 90 %; окрім цього, скорочення часу на впровадження ІТ – проектів, фінансових втрат, покращення взаєморозуміння між проект-менеджерами та персоналом підприємства тощо. На вітчизняних теренах практичний досвід використання стандарту ISA 95 майже відсутній. Процеси стандартизації зведено до «локальних» корпоративних стандартів, які створені під домінантним впливом і на основі власного (суб'єктивного) «бачення» цих стандартів фахівцями ІТ – служб підприємства. Спостерігається їх повне або часткове копіювання іншими промисловими підприємствами.

Список використаних джерел

1. About the Zachman Framework. *Zachman International Enterprise Architecture*: website. URL: <https://zachman-feac.com/zachman/about-the-zachman-framework> (дата звернення: 01.05.2024).
2. Sarah K. What is TOGAF? An enterprise architecture methodology for business. *CIO*. URL: <https://www.cio.com/article/228328/what-is-togaf-an-enterprise-architecture-methodology-for-business.html> (дата звернення: 01.05.2025).
3. FEAF – Federal Enterprise Architecture Framework. *LeanIX*: website. URL: <https://www.leanix.net/en/wiki/ea/feaf-federal-enterprise-architecture-framework> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Digital Transformation for Enterprise Architects. *Gartner*: website. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/role/enterprise-architecture-technology-leaders> (дата звернення: 01.05.2024).
5. ISO/IEC 24744:2014. Software Engineering – Metamodel for Development Methodologies: International Standard. URL: <https://pacificcert.com/iso-iec-24744/> (дата звернення: 01.05.2024).
6. ISA95. Enterprise-Control System Integration: International Standard. *International Society of Automation*: website. URL: <https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-standards-committees/isa95> (дата звернення: 01.05.2024).
7. Асоціація Підприємств Промислової Автоматизації України. АППАУ: вебсайт. URL: <https://appa.org.ua/> (дата звернення: 01.05.2024).

Глушевський В'ячеслав Валентинович

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Стукан Сергій Юрійович

*здобувач PhD, ОНП «Менеджмент»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Замахасєва Карина Олександрівна

*здобувач, ОПП «Інформаційна економіка»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

APS-КОНЦЕПЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ЦИКЛОМ ПІДПРИЄМСТВА: ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ СЕРВІСІВ ТА ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Актуальність дослідження. Наприкінці ХХ століття глобалізація економіки, «стирання» державних кордонів, вільне переміщення товарів, зростаюча конкуренція, поява законодавчих основ в області менеджменту якості поставили перед бізнесом нові ключові завдання. Попри всю позитивність автоматизованих систем управління (АСУ) класу MRP II/ERP (Manufacturing Resource Planning / Enterprise Resource Planning – Планування виробничих ресурсів / Планування ресурсів підприємства), визнаним у світі фактом є те, що вони, будучи по суті системами транзитивними, призначені, насамперед, для управління операціями на детальному рівні, вирішуючи широкий, але не повний, спектр задач тактичного характеру, хоча і комплексно, але у чітких межах підприємства, і зовсім не придатні до розв'язання завдань стратегічного рівня і тому вступають у певні протиріччя з новими вимогами до управління підприємствами, функціонування яких відбувається в умовах недетермінованого динамізму, коли час на прийняття управлінських рішень скорочується у разі і стає одним з найважливіших критеріїв оптимальності управління, і, отже, потребують фундаментальних змін.

Об'єктивні умови появи APS-концепції інформаційного управління виробничим циклом підприємства. Разом з тим, розпочався період «революційного» зростання потужності обчислювальних систем, що супроводжується одночасним стрімким розвитком нових методів і апаратних засобів проектування прикладного програмного забезпечення. Це стимулює виробників програмних додатків постійно оновлювати пропозиції, виходячи на ІТ – ринок з інноваційними аналітичними рішеннями, в яких закладено комплекс розвинутих методів, алгоритмів, процедур і моделей, синтезованих у спеціалізовані програмні пакети. Вочевидь, це позитивно сприяло виникненню та розвитку нової концепції адаптивного управління виробничим циклом підприємства APS (Advanced Planning and Scheduling – Розвинуті системи планування), яка спрямована на усунення зазначених проблем шляхом поєднання апаратних можливостей новітніх інформаційних технологій, цифрових сервісів, з одного боку, та економіко-математичних методів для розв'язання задач планування (умовна оптимізація) та економіко-управлінського досвіду менеджерів (експертне оцінювання), з другого боку. Сьогодні архітектура систем класу APS формується з врахуванням функціональних і програмних можливостей систем класу ERP і їх модифікацій.

Принципову схему APS-концепції узагальнено представимо такими етапами:

- моніторинг і аналіз дії факторів на всьому «виробничому ланцюгу»: внутрішні (всі види ресурсів; всі процеси всередині підприємства) і зовнішні (ринковий попит: фактичний і очікуваний; потужності бізнес-партнерів: суміжників і постачальників; варіанти логістичного управління; тощо);
- формування (моделювання) допустимого/опорного плану (раціоналізація/оптимізація по ресурсах і процесах);
- оптимізація/(покрокове покращення) плану з урахуванням обмежень і цілей;
- деталізація побудованого оптимального плану до оперативного рівня;
- оцінювання точності, ефективності та реалістичності оптимальних планів всіх рівнів.

Базовими стандартами АСУ класу APS є, зокрема такі (за браком місця тут наведено лише найменування та функціональне призначення стандартів, їх структурно-функціональний опис буде представлено у наступних публікаціях авторів):

- *TP-стандарт* (Available To-Promise – Оцінювання можливостей виконання, дослідно – доступно обіцянці) – комплексно оцінює можливості виконання планового портфеля замовлень у планові строки з урахуванням динамічності внутрішнього і зовнішнього середовища;

– *EP-стандарт* (Enterprise Planning – Планування діяльності підприємства) – об'єднує й оптимізує процеси, традиційно виконуючі функції планування: потужностей (об'ємно-календарне); оперативне (графік випуску); матеріальних потреб;

– *PS-стандарт* (Production Scheduling – Виробниче планування) – розв'язується оптимізаційна задача об'ємно-календарного планування як задача на умовний екстремум (головний критерій – дотримання встановлених строків завершення замовлень; можливість включення обмежень на всі види ресурсів);

– *SCP-стандарт* (Supply Chain Planning – Планування виробничого ланцюга) – організація планування сукупного виробничого процесу на основі моделювання «виробничого ланцюга» (синоніми: «логістичний ланцюг»; «ланцюг постачання»).

Модельний інструментарій APS-системи. До функціоналу стандартної APS-системи входять методи і моделі математичного програмування (лінійне, дискретне, стохастичне), дослідження операцій (мережеве планування та управління, системи управління запасами, динамічне програмування, теорія розкладів тощо), математичної статистики, ризикології, оптимального управління, прийняття рішень; імітаційне моделювання, евристичні методи, багатокритеріальні моделі; метод план-факт аналізу; методи і моделі теорії обмежень Е. Голдрайта; інші методи і моделі економічної кібернетики.

Переваги (позитивні особливості) APS-концепції:

– суттєво вища точність і адаптивність планування на всій довжині ланцюга створення вартості ніж у MRP/ERP за рахунок розширеного системного використання економіко-математичного інструментарію;

– адаптивне поєднання можливостей спільного використання новітніх інформаційних технологій, цифрових сервісів, інструментарію математичної оптимізації та професійного досвіду управлінців;

– динамічний підхід до ведення інформації щодо виробничих циклів;

– можливість інтерактивного діалогу у тандемі «APS – людина» (запам'ятовування допустимих планів; їх покрокове порівняння; варіативний аналіз пов'язаних з ними витрат; тощо).

Невирішені наразі проблеми і протиріччя APS-концепції. Існують обмеження на використання потенціалу APS-систем: сучасне математичне та програмне забезпечення дозволяє ефективно здійснювати підтримку прийняття окремих управлінських рішень тактичного характеру, пов'язаних з динамізмом ринку і прогнозуванням попиту, оперативним коригуванням портфеля замовлень тощо; проте залишаються поки що поза увагою рішення стратегічного планування, генерація яких покладається на модулі-компоненти АСУП, які на сьогодні або слабко структуровані, або взагалі не включені до її архітектури з причини конфлікту конфігурацій.

Актуалізація перспектив проектування APS-модулів сучасних АСУП:
– сьогодні архітектура систем класу APS формується з врахуванням функціональних і програмних можливостей систем класу MRP II/ERP і їх модифікацій;

– на системному рівні закладаються потенційні можливості щодо їх інтеграції у майбутньому з прикладним програмним забезпеченням, яке реалізуватиме у перспективі панівні концепції інформаційного управління підприємствами.

Прикінцеві висновки. Накопичувальні, еволюційні тенденції щодо інтеграції математичного забезпечення, яка проявляється насамперед в узгодженні входів і виходів математичних моделей, комплексуванні різних моделей, цілісності та несуперечності системи математичних моделей, призвели до революційного прориву в сфері економіко-математичної підтримки прийняття рішень на всіх рівнях процесу планування – появі APS – концепції, на підґрунті якої було здійснено адаптивне поєднання можливостей спільного використання апаратних можливостей новітніх інформаційних технологій і цифрових сервісів, інструментарію математичної оптимізації, професійного досвіду управлінців та єдиної інформаційної бази ERP – системи. Це дозволило програмно реалізувати механізм інтерактивного діалогу “APS – людина» та відкрило нові можливості щодо розв’язання неформалізованих задач або їх відокремлених частин у «ручному» режимі.

УДК 658.8:339.372(004)

Голомб Вікторія Володимирівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Петрашук Богдан Іванович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ ПІДПРИЄМСТВА

Цифровізація змінює суспільство, впливаючи на всі сфери життя і є ключовим фактором розвитку підприємництва, оскільки дозволяє підприємствам бути більш конкурентоспроможними, гнучкими та

інноваційними. Вона створює нові можливості для підприємств у поліпшенні продуктивності, залученні та утриманні клієнтів, зниженні витрат та підвищенні якості послуг. Разом з тим, цифрова економіка змінює конкурентну ситуацію на ринку. Створюється сприятливе середовище для появи нових стартапів та інноваційних компаній, які можуть швидко реагувати на зміни та впроваджувати нові ідеї. Конкуренція постійно зростає, що вимагає від підприємств розбудови нових якісних стратегій комунікацій, щоб залишитися видимим і не загубитися серед мільйонів своїх конкурентів. Отже, актуалізується проблема стратегічного управління маркетинговими комунікаціями підприємства.

Цифровізація має значний вплив на поведінку споживачів, змінюючи спосіб, яким вони шукають, купують та споживають товари та послуги. Після пандемії COVID-19 люди стали більш схильні до покупок в Інтернеті. Розширилася і різноманітність товарів та послуг, які вони схильні купувати он-лайн. Завдяки доступу до Інтернету та розширеному використанню цифрових технологій, споживачі стали більш інформованими та свідомими у своєму виборі. Важливим фактором прийняття рішення щодо покупки стало присутність та репутація фірми в соціальних мережах, можливість ознайомитися з відгуками інших споживачів [0].

У відповідь на ці зміни у поведінці споживачів, активно почала розвиватися сфера електронної комерції. Онлайн-платформи дозволяють здійснювати покупки з будь-якого місця та в будь-який час. Створення мобільних додатків для замовлення їжі, таксі, бронювання готелів та інших послуг дозволяє користуватися послугами підприємств зручно та з мінімальними зусиллями.

Збільшення доступу користувачів до мережі інтернет сприяє розвитку електронної комерції в Україні. За даними дослідження, проведеного Soul Partners, Baker Tilly Україна та Aequo за підтримки Програми USAID, в Україні ринок електронної комерції щороку зростає, пропонуючи споживачам широкий асортимент товарів та зручність у процесі замовлення та доставки. Обсяг ринку в 2020 році зріс на 41 % і досяг \$4 млрд, що становить 8.8 % від загального обсягу роздрібною торгівлі. Ринок електронної комерції виріс майже в 3 рази протягом останніх 5 років. Наприклад, платформи такі як Rozetka, Foxtrot, Prom.ua та OLX надають можливість здійснювати покупки онлайн з різних категорій товарів, від електроніки та побутової техніки до одягу та аксесуарів [0].

Цифрова економіка створює нові можливості для взаємодії зі спільнотами та клієнтами. Інструментами такої взаємодії з клієнтами можуть бути:

- популярні соціальні мережі, такі як Facebook, Instagram, Twitter та LinkedIn, які дозволяють розміщувати цікавий контент, спілкуватися

зі своїми підписниками, відповідати на питання та забезпечувати швидкий зворотний зв'язок;

- власні форуми або блоги, що пов'язані з продуктами або послугами підприємства, що дозволяє залучити клієнтів та експертів до активної дискусії та обміну думками;

- засоби онлайн-комунікації, такі як вебінари, відеоконференції та чат-боти, що дозволяє підприємствам бути на зв'язку зі своїми клієнтами в режимі реального часу. Це дозволяє надавати швидку підтримку, проводити навчальні сесії або презентації та спілкуватися зі споживачами безпосередньо подібно до особистого контакту.

Крім того, розробка власних клієнтських порталів або мобільних додатків дозволяє підприємствам створювати зручне та персоналізоване середовище для спілкування зі своїми клієнтами. Це може включати функції замовлення товарів або послуг, отримання зворотного зв'язку, отримання персоналізованих пропозицій та багато іншого.

Використання технологій віртуальної реальності (VR) та розширеної реальності (AR) дозволяє підприємствам створювати інтерактивні та захоплюючі взаємодії зі споживачами. Наприклад, це може бути віртуальний магазин, де клієнти можуть випробувати товари перед покупкою або взаємодіяти з продуктами у віртуальному середовищі.

Маркетингові комунікації підприємства – це комплекс засобів та інструментів, що використовуються для взаємодії з різними цільовими аудиторіями з метою передачі інформації про продукти чи послуги, підкреслення цінностей бренду та створення позитивного сприйняття компанії на ринку. Маркетингові комунікації включають в себе різноманітні засоби та канали зв'язку зі споживачами, клієнтами, партнерами, інвесторами та іншими зацікавленими сторонами [0]. Основні елементи маркетингових комунікацій включають:

1. Реклама – застосування платних повідомлень та матеріалів для просування продуктів чи послуг через різні канали, такі як телебачення, радіо, преса, Інтернет тощо.

2. Прямий маркетинг – використання особистих засобів комунікації, таких як пошта, електронна пошта, телефонні дзвінки, для надсилання спеціальних пропозицій та інформації потенційним клієнтам.

3. Зв'язки з громадськістю (PR – Public Relations) – зусилля з побудови та управління позитивним іміджем компанії в очах громадськості, медіа та інших стейкхолдерів.

4. Стимулювання збуту – проведення спеціальних заходів та акцій для стимулювання продажів та залучення уваги споживачів.

5. Особистий продаж – взаємодія зі споживачами під час процесу купівлі, підтримка клієнтів, організація презентацій та ділових зустрічей, проведення виставок та ярмарків.

Формування механізму управління маркетинговими комунікаціями підприємств в умовах цифровізації є складним та багатоетапним процесом. Науковці виокремлюють п'ять ключових етапів цього процесу [0]. Підготовчий етап визначає мету, цілі та принципи, встановлюючи стратегічний фундамент для подальших заходів. Створення стратегії обумовлює формування бюджету, розподіл ресурсів та визначення елементів маркетингових комунікацій, включаючи цифрові канали та контент-маркетинг. Розповсюдження контенту та комунікації охоплює використання цифрових каналів, інструментів реклами, а також SEO та SEM для максимального охоплення аудиторії. Взаємодія та зворотній зв'язок зосереджені на взаємодії в реальному часі та ефективній відповіді на коментарі та відгуки. Моніторинг, контроль та регулювання становлять завершальний етап, включаючи вимірювання результативності, систематичний моніторинг та оптимізацію стратегій відповідно до змін у середовищі. Всі ці етапи створюють комплексний механізм, який дозволяє підприємствам ефективно взаємодіяти з аудиторією, максимізувати результативність маркетингових комунікацій та адаптуватися до умов цифрової ери. Застосування цих етапів надає підприємствам можливість не лише залучати увагу, а й утримувати і взаємодіяти з клієнтами в ефективний та конкурентоспроможний спосіб у світі постійних змін та інновацій. Успішні маркетингові стратегії базуються на глибокому розумінні цифрових інструментів та їхнього ефективного використання для сприяння досягненню стратегічних маркетингових цілей.

Список використаних джерел

1. Glushchevsky V., Holomb V., Byrskyi V. The impact of digitalization on entrepreneurship: key factors. *Humanities Studies*. 2023. Випуск 16 (93).
2. Лапчук Я., Дуб М Теоретико-методичні аспекти формування механізму управління маркетинговими комунікаціями підприємств в умовах цифровізації. *Маркетинг і цифрові технології*. 2024. Том 8. № 1. С. 109–122. URL: <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/351/234> (дата звернення: 22.04.2024).
3. Селезньова Г. О., Чумак Г. М. Вплив розвитку цифрової економіки на конкурентне середовище вітчизняних підприємств. *Підприємництво та інновації*. 2022. Вип. 25. С. 69–74.

Голомб Вікторія Володимирівна,

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Сластьон Владислав Олексійович,

здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РОЛЬ VI-СИСТЕМ У РОЗВИТКУ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ БІЗНЕСУ

У сучасному бізнес-середовищі підприємства активно автоматизують свої процеси з метою підвищення продуктивності та ефективності діяльності. Внаслідок цього накопичується великий обсяг даних та інформації, які є цінним активом для ефективного управління організацією. Але для успішного аналізу цих даних необхідні сучасні технології та спеціалізоване програмне забезпечення.

Серед найважливіших інструментів для аналізу даних виступають VI-системи, що дозволяють підприємствам здійснювати комплексний аналіз чималого масиву даних та інформації, які надходять з різних джерел. Вони забезпечують можливість структурування, збереження та виведення прихованих зв'язків і залежностей, що дозволяє бізнесу адаптуватися до швидких змін у глобальному середовищі та залишатися конкурентоспроможним у складних умовах ринку.

Статистика свідчить про необхідність активного впровадження аналітичних систем та розвитку культури аналітики в підприємствах для досягнення конкурентних переваг та оптимізації управлінських рішень.

Аналітичні системи та бізнес-аналітика (BI – Business Intelligence) є важливими інструментами для підприємств у сучасному цифровому середовищі. Вони дозволяють компаніям не лише аналізувати великі обсяги даних, а й отримувати цінну інформацію в режимі реального часу, що є надзвичайно корисним для прийняття стратегічних рішень та оптимізації бізнес-процесів в оперативному управлінні.

BI – це скорочення від “Business Intelligence”, що в перекладі з англійської означає «бізнес-аналітика» або «бізнес-розвідка». Business Intelligence – це процес збирання, зберігання й аналізу даних, що

акумулюються в ході діяльності організації. Метою BI-систем є інтерпретація великої кількості даних для проведення прогнозування та планування, оцінки продуктивності бізнесу, виявлення аномалій та покращення взаємодії з клієнтами, моделювання результатів різних варіантів дій, відстеження наслідків прийняття рішень.

Один з головних аспектів аналітичних систем та BI – їхня здатність агрегувати та консолідувати дані з різних джерел. Це означає, що підприємство може зібрати дані зі своїх внутрішніх систем, таких як: системи управління клієнтами (CRM), системи управління виробництвом (ERP), системи управління запасами, та багатьох інших. Додатково зовнішні дані, такі як соціальні медіа, демографічні дані, економічні показники та інші хмарні джерела інформації, також можуть бути включені в аналіз.

Після збору та консолідації даних, аналітичні системи та BI надають інструменти для візуалізації даних. Вони дозволяють будувати графіки, діаграми, теплові карти та інші візуальні представлення даних, що допомагають легше розуміти й аналізувати інформацію. Це особливо важливо для створення звітів і презентацій, які можуть використовуватись для представлення результатів аналізу внутрішнім та зовнішнім зацікавленим сторонам, що сприяє покращенню комунікації, співпраці та координації.

Додатково аналітичні системи та BI дозволяють використовувати прогностичні моделі та алгоритми машинного навчання для прогнозування даних та майбутніх подій. Це дає підприємству можливість передбачити та прийняти відповідні стратегічні рішення на основі аналізу даних.

Нині існує безліч аналітичних систем, що використовуються у бізнесі. За даними досліджень, лідерами на ринку є Microsoft Power BI, Tableau, Qlik. Ці системи можуть використовуватись підприємствами для аналізу даних та прийняття стратегічних рішень. Вибір конкретної системи залежатиме від потреб, бюджету, можливості інтеграції з вже існуючими системами та специфіки підприємства.

Науковці виділяють низку переваг використання систем бізнес-аналітики для підприємств:

1. Автоматизація бізнес-процесів. BI-системи дозволяють автоматизувати повторювані й рутинні бізнес-процеси, що знижує навантаження на працівників і підвищує продуктивність.

2. Забезпечення точності та швидкості прийняття рішень. Завдяки аналізу великих обсягів даних та використанню алгоритмів машинного навчання, BI-системи можуть швидко виділяти ключову інформацію, розпізнавати закономірності та здійснювати прогнозування. Візуалізація даних у вигляді графіків, діаграм та інших візуальних засобів допомагає розпізнавати залежності, тренди й патерни, які можуть бути складними для сприйняття в числовому форматі.

3. Вдосконалення взаємодії між підрозділами підприємства та зовнішніми партнерами. Завдяки цифровізації та використанню ВІ-технологій комунікація й обмін інформацією стають швидшими та ефективнішими.

4. Аналіз даних та прогнозування. Завдяки алгоритмам машинного навчання та інтелектуальному аналізу даних, ВІ-системи можуть виявляти складні закономірності й тренди, що допомагають підприємствам робити обґрунтовані стратегічні рішення.

5. Управління запасами та логістичними процесами. Завдяки аналізу даних та використанню прогностичних моделей, ВІ-системи дозволяють підприємствам точно прогнозувати потреби в запасах, оптимізувати поставки, розподіляти ресурси та планувати логістичні операції.

6. Розвиток інновацій. Застосування аналітики в бізнесі відкриває безліч можливостей для стимулювання інновацій та розвитку нових продуктів і послуг.

Попри переваги, є низка недоліків у застосуванні аналітичних систем у бізнесі:

1. Високі витрати. Окрім витрат на саме придбання аналітичної системи, необхідно враховувати інші витрати, пов'язані з її налаштуванням, інтеграцією з існуючими системами, навчанням працівників та підтримкою системи протягом тривалого часу.

2. Складність інтеграції. Наявність даних у різних форматах та різної якості можуть ускладнити процес об'єднання та очищення даних для аналізу.

3. Вимоги до компетенцій працівників. Ефективне використання аналітичних систем вимагає наявності в компанії спеціалістів з аналітики даних, статистики та інформаційних технологій.

4. Потенційні загрози безпеки даних. Збільшення доступу до критичних даних для аналітики може підвищити ризик витоку або порушення безпеки цих даних.

5. Відсутність дослідницького підходу є ще одним недоліком застосування систем бізнес-аналітики. Хоча ці системи надають компаніям доступ до значної кількості даних та аналітичних інструментів, використання їх само по собі не є гарантією успішних стратегій. Керівництво бізнесу має бути свідомим того, що аналіз даних вимагає глибоких досліджень та ретельного аналізу.

Бізнес-аналітика та аналітичні системи є невід'ємною частиною сучасного бізнесу, які дозволяють досягати успіху і забезпечувати конкурентоспроможність на ринку. Однак, перед впровадженням таких систем необхідно ретельно проаналізувати їх переваги та недоліки, а також підготувати персонал до використання нових технологій. Тільки такий підхід гарантує успішну інтеграцію аналітичних систем у підприємницьку діяльність та досягнення поставлених бізнес-цілей.

Список використаних джерел

1. Голомб В. В. Мержинський Є.К, Петухова О. В. Аналіз переваг та недоліків застосування ВІ-систем у підприємницькій діяльності. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52. С. 1–5. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2575> (дата звернення: 24.04.2024).
2. Пуцентейло П., Довбуш А., Бінчаровська Т., Гомотюк В. Сучасні технології бізнес-аналітики як інструмент для підвищення бізнес-комунікацій компанії. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2022. Вип. 1–2. С. 29–40.
3. Пономаренко І. В., Телеус А. В. Бізнес-аналітика як ефективний інструмент обробки даних. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. 2020. № 23. С. 64–70.

УДК 658.155

Дробишева Олена Олегівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Мацкуляк Артем Андрійович

*здобувач освіти першого рівня, гр 6.0762-еп,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ МАЛИХ ПІДПРИЄМСТВ

Малі підприємства (МП) відіграють важливу роль в економіці України, адже вони:

- Сприяють створенню нових робочих місць та зменшенню безробіття.
- Стимулюють конкуренцію та інновації.
- Забезпечують доступ до товарів та послуг для населення в різних регіонах країни.
- Сприяють розвитку сільського господарства, легкої промисловості та сфери послуг.

Фінансові результати діяльності МП є ключовим показником їх успішності. Вони відображають ефективність використання ресурсів, конкурентоспроможність підприємства та його здатність генерувати

прибуток. Однак, формування фінансових результатів МП має ряд особливостей, які відрізняють їх від великих підприємств.

1. Вплив факторів зовнішнього та внутрішнього середовища:

Зовнішні фактори:

- Економічна ситуація в країні.
- Зміни в податковому законодавстві.
- Рівень конкуренції на ринку.
- Державна політика щодо підтримки малого та середнього підприємництва.
- Світові ціни на сировину та готову продукцію.

Внутрішні фактори:

- Ефективність менеджменту.
- Маркетингова стратегія.
- Кваліфікація персоналу.
- Рівень технологічного оснащення.
- Якість продукції та послуг.
- Фінансове становище підприємства.

МП більш чутливі до змін в зовнішньому середовищі, ніж великі підприємства. Це пов'язано з обмеженістю їхніх ресурсів та меншою диверсифікацією діяльності. Внутрішні фактори також відіграють значну роль у формуванні фінансових результатів МП. Ефективний менеджмент, грамотна маркетингова стратегія та висока кваліфікація персоналу можуть допомогти МП досягти успіху навіть в складних економічних умовах.

Обмеженість фінансових ресурсів: МП часто мають обмежений доступ до капіталу, що може ускладнювати інвестування в розвиток та розширення бізнесу. Це може негативно впливати на їхні можливості для отримання прибутку.

2. Джерелами фінансування МП можуть бути:

Власні кошти:

- Прибуток, отриманий від основної діяльності.
- Особисті заощадження власників.

Кредити:

- Банківські кредити.
- Кредити мікрофінансових організацій.

Гранти:

- Державні гранти.
- Гранти міжнародних організацій.
- Гранти приватних фондів.

Використання доступних джерел фінансування є важливою умовою успішного розвитку МП.

3. Специфіка обліку та оподаткування:

МП використовують спрощену систему бухгалтерського обліку та оподаткування. Це полегшує ведення обліку та зменшує витрати

на нього. Однак, спрощена система обліку не дає можливості отримати таку детальну інформацію про фінансовий стан та результати діяльності підприємства, як загальна система. МП також сплачують менші податки, ніж великі підприємства. Це дає їм певні конкурентні переваги.

4. Особливості формування собівартості продукції:

У структурі собівартості продукції МП значну частку можуть займати витрати на матеріали та сировину. Це пов'язано з тим, що МП, як правило, не мають можливості закуповувати сировину великими партіями за нижчими цінами.

Також МП можуть не мати власних виробничих потужностей і вимушені замовляти виробництво продукції на умовах давальницької сировини або контрактного виробництва. Це додатково збільшує собівартість.

Висока собівартість може призводити до зниження рентабельності продукції і складнощів з конкуренцією на ринку.

Для зниження собівартості МП можуть:

- Оптимізувати логістичні витрати.
- Шукати альтернативних постачальників сировини.
- Впроваджувати ресурсозберігаючі технології.
- Скорочувати виробничі витрати.

5. Вплив сезонності:

Діяльність деяких МП може мати сезонний характер. Наприклад, виробництво морозива, продаж пляжного одягу або туристичних послуг.

Сезонність може суттєво впливати на фінансові результати МП протягом року. У сезон доходи можуть бути значно вищими. Це ставить перед власниками МП задачу ефективного управління грошовими потоками. Необхідно заздалегідь накопичувати кошти для того, щоб пройти несеzonний період без фінансових труднощів.

6. Недостатній рівень фінансового менеджменту:

Багато МП не мають окремого фахівця з фінансового менеджменту.

Це може призводити до недостатнього контролю за фінансовими потоками, неефективного використання коштів та необґрунтованих фінансових ризиків. Впровадження основних принципів фінансового менеджменту (планування, аналіз, контроль) може значно покращити фінансові результати діяльності МП.

Отже, формування фінансових результатів діяльності МП має ряд особливостей, обумовлених впливом факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, обмеженістю фінансових ресурсів, специфікою обліку та оподаткування, особливостями формування собівартості продукції та впливом сезонності.

Розуміння цих особливостей є важливим для: власників МП при прийнятті управлінських рішень; інвесторів, які розглядають можливість

інвестування в МП; державних органів, які розробляють програми підтримки малого та середнього підприємництва.

Ефективне управління всіма аспектами діяльності МП, враховуючи їхні специфічні особливості, є ключовою умовою підвищення рентабельності, збільшення прибутків та успішного розвитку бізнесу.

Список використаних джерел

1. Білик М. Д., Білик Т. О. Фінансові результати діяльності малих підприємств: оцінка та прогнозування : монографія. Київ : ТОВ «ПанТот», 2012. 280 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/197224145.pdf> (дата звернення: 12.04.2024).
2. Іщенко Н. А. Фінансові результати діяльності малих підприємств та особливості їх формування. *Бізнес Інформ*. 2020. № 5. С. 388–393. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-5-388-393> (дата звернення: 26.04.2024).
3. Тимченко О. І. Особливості аналізу фінансових результатів діяльності малих підприємств. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2106> (дата звернення: 16.04.2024).

УДК 339.13:004.738.5(477)

Дробишева Олена Олегівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ольшанська Юлія Станіславівна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, гр. 6.0762-еп,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РИНОК ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Поширене використання інформаційних технологій, призвело до кардинально нового ведення бізнесу, зокрема до поширення електронної торгівлі. Провідні економічно та інноваційно розвинені країни, використовують електронну торгівлю, як прогресивний спосіб ведення бізнесу

вже протягом декількох останніх десятиліть. Зокрема Китай та Сполучені Штати Америки, є стовпами цього бізнесу та постійно конкурують по між собою, встановлюючи правила ведення цього сучасного бізнесу [1, с. 150–151]. В Україні цей від торгівлі з'явився досить недавно, на початку двохтисячних років, тому він займає поки, що досить невелику частку від загального об'єму торгівлі. На нашу думку, це зумовлено не достатньо розвинутою інноваційною системою, не досконалою нормативно-правовою базою та великою кількістю ризиків, для ведення цього бізнесу в Україні. Також в нашій країні й досить невеликий перелік товарів та послуг в порівнянні з представленими в розвинутих е-торгівельних монополістах таких як Китай та Сполучені Штати Америки. В останні роки проникнення Інтернету у життя та бізнес по всьому світу відбувається стрімкими темпами. Інформаційні технології, електронний бізнес, електронна комерція, інтернет-маркетинг та інші поняття стали синонімами процесів комунікації, стратегічного управління та ділової практики підприємств. Конкуренентоздатність сучасними підприємствами досягається в результаті широкого запровадження інновацій на базі Інтернет, зокрема, у формах організації бізнесу, співпраці з партнерами, клієнтами, постачальниками. Високий розвиток на сьогоднішній день комп'ютерних інформаційних систем і телекомунікаційних технологій привело до формування нового виду економічної діяльності – електронного бізнесу.

На ведення бізнесу в цілому, та зокрема е-торгівлі впливають багато чинників це і економічні глобальні кризи, що мали місце після спалаху епідемії COVID – 19 показники електронної комерції в Україні хоча і знизилися досить достатньо, але вони не досягнули показників майже нульових відсотків, які на жаль мали місце при аналізуванні проведеними експертами в нашій країні після початку збройної агресії (рис. 1) [2].

Проте після достатньо тривалого «економічного» анабіозу пов'язаного з початком бойових дій в Україні, обсяги товарів та грошових потоків е-торгівлі з кінця 2022 року поступово почали підвищуватися. Трохи змістився пріоритет покупців в бік придбання харчових виробів, засобів гігієни, взуття, ліків трохи посунувши товари медіа бізнесу та комп'ютерної техніки. Провідні представники електронного бізнесу після проведення аналізування всіх можливих ризиків, поступово зайшли на національний електронний ринок та майже відновили весь асортимент своїх товарів, зокрема таких:

- товари першої необхідності;
- сигарети;
- медикаменти;
- взуття та одяг;
- товари для тварин;
- продукти харчування;
- гігієнічні та господарські товари.

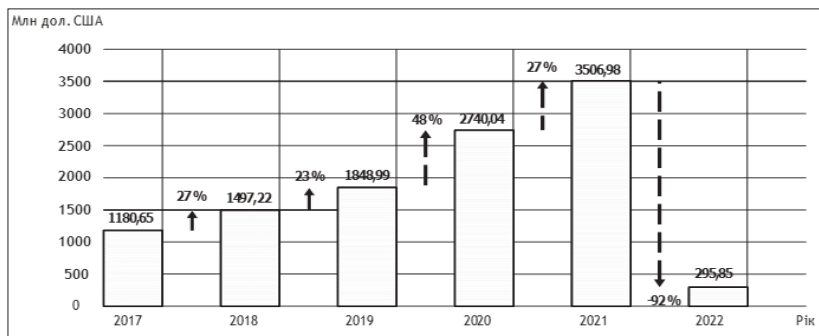


Рис. 1. Динаміка обсягу ринку електронної комерції в Україні за період 2017–2022 рр.

Змінення пріоритетів у придбанні певних товарів е-покупцями за 2021 та 2023 роки відповідно, зображено на рис. 2 [3; 4].

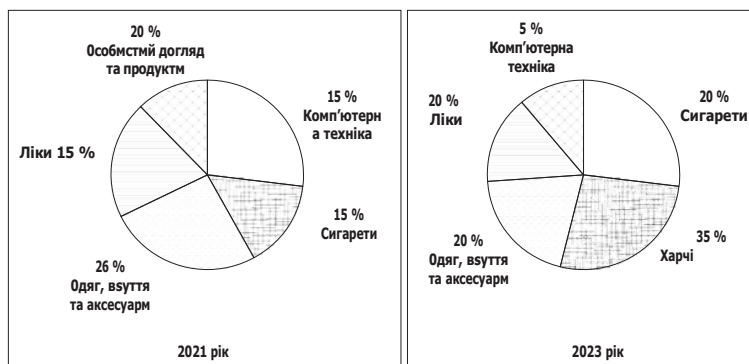


Рис. 2. Структура ринку електронної комерції в Україні, 2021–2023 рр.

Проте на жаль через недосконалість національної економічної політики взагалі, та зокрема не доведеної системи Prozorro та RIALTO, багато часу витрачається на тендерні операції, має місце дуже велика кількість учасників тендерних торгів. Низький рівень доходів населення та недостатньо скерована система електронних розрахунків, вельми заважає розвитку онлайн торгівлі в Україні.

Отже, для набирання обертів е-торгівлі в нашій країні необхідно постійно вдосконалювати медіа мережу країни, поширювати кількість

споживачів інтернет послуг та зробити великі кроки в напрямку зростання зручності споживача. Тобто споживач послуг та е-продавець мають вести прозорий, чесний бізнес, який має базуватися на рівноправному, зворотному та взаємовигідному зв'язку.

Список використаних джерел

1. Місюкевич В. І., Трушкіна Н. В. Формування системи внутрішньої торгівлі України: теорія, практика, інновації : колективна монографія. Полтава : ПУЕТ, 2020.
2. e-Commerce-Ukraine. URL: <https://www.statista.com/outlook/dmo/ecommerce/ukraine> (дата звернення: 17.04.2024).
3. Ecommerce in Ukraine. URL: <https://ecommercenews.eu/ecommerce-in-europe/ecommerce-in-ukraine/> (дата звернення: 17.04.2024).
4. Вплив війни на інтернет-торгівлю: як змінювалися онлайн-продажі рітейлерів протягом I півріччя 2022 року. URL: <https://rau.ua/ru/news/onlajn-prodazhi-2022-goda/> (дата звернення: 17.04.2024).

УДК 657

Дутчак Руслан Романович

*к. е. н., в. о. директора навчально-наукового юридичного інституту
Державного університету економіки і технологій*

Кондратюк Ольга Михайлівна

*к. е. н., доцент кафедри обліку і фінансів
Державного університету економіки і технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПОСЛУГ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Повномасштабне військове вторгнення російської федерації на територію незалежної України 24.02.2022 р. стало справжнім випробуванням для підприємств національної економіки. Початок бойових дій на території України спричинив кризу в управлінні окремими підприємствами через втрату доступу до даних бухгалтерського обліку, а в окремих випадках через їх фізичне знищення. Така втрата контролю над даними бухгалтерського обліку обумовлена двома причинами: 1) бойові дії, які становили загрозу здоров'ю і життю працівників під час перебування

на території підприємств; 2) використання інформаційних систем бухгалтерського обліку, які розміщені на локальних офісних серверах чи персональних комп'ютерах.

Загроза окупації, вимушена евакуація працівників підприємств в безпечні регіони країни (в тому числі за кордон), перебування працівників в укритті під час повітряних тривог, мобілізація штатних ІТ-спеціалістів, дистанційний режим роботи та інші перешкоди нормального функціонування підприємств зумовлюють необхідність використання гнучких мобільних рішень щодо ведення бухгалтерського обліку в умовах воєнного стану без фізичної прив'язки до стаціонарного апаратного забезпечення для зберігання та опрацювання інформації. Тому, актуальність даної теми полягає в необхідності створення гарантій безпеки повноцінного функціонування системи бухгалтерського обліку національних підприємств, в умовах повномасштабної агресії російської федерації, на базі сучасних цифрових технологій, які забезпечують збереження та віддалений доступ до інформаційних систем обліку.

Питанням використання цифрових технологій для ведення і збереження даних бухгалтерського обліку займався ряд провідних науковців, а саме: Волот О. І. [1], Городиський М. П. [2], Музиченко А. О. [3], Параниця Н. В. [4] та інші. Основними напрямками досліджень стали: застосування хмарних технологій в обліку підприємствами реального сектору економіки; розвиток бухгалтерського обліку з використанням хмарних технологій; методика розробки та використання засобів хмарних технологій в обліку; переваги і ризики застосування хмарних технологій в сфері бухгалтерського обліку. Незважаючи на дослідження окремих частин вказаної проблеми, невирішеною залишається правова оцінка використання хмарних технологій для ведення бухгалтерського обліку підприємств в умовах воєнного стану.

Метою даного дослідження є аналіз правових підстав використання хмарних технологій національними підприємствами, визначення основних переваг і недоліків їх застосування в умовах воєнного стану та розробка практичних рекомендацій їх впровадження для ведення бухгалтерського обліку.

Основу правових відносин, що виникають при наданні та використанні хмарних послуг в сфері державного управління, визначено Законом України № 2075-ІХ від 17.02.2022 р. «Про хмарні послуги» (далі – Закон № 2075-ІХ). Відповідно до ч. 1 ст. 2 цього Закону, хмарна послуга – це послуга з надання хмарних ресурсів за допомогою технологій хмарних обчислень; хмара (хмарна інфраструктура) – сукупність динамічно розподілюваних та налаштовуваних хмарних ресурсів, що можуть бути оперативно надані користувачу хмарних послуг і вивільнені через глобальну та локальні мережі передачі даних; хмарні ресурси – будь-які

технічні та програмні засоби або інші компоненти інформаційної (автоматизованої) системи, доступ до яких забезпечують технології хмарних обчислень, зокрема процесорний час, місце у сховищах даних, обчислювальні мережі, бази даних і комп'ютерні програми [5].

Законом № 2075-IX визначено, що хмарні послуги надаються користувачам на договірних засадах. До складу хмарних послуг належать: інфраструктура, платформа, програмне забезпечення, безпека та інші послуги, що відповідають визначенню хмарних послуг. Хмарні послуги можуть надаватися в один із таких способів: приватна хмара, колективна хмара, публічна хмара, гібридна хмара. Наведені норми Закону № 2075-IX вказують на те, що в Україні є всі необхідні правові підстави використання хмарних послуг, в тому числі для безпеки ведення бухгалтерського обліку приватних підприємств національної економіки.

Одним із найважливіших секторів України, які системно перейшли на використання хмарних послуг в умовах воєнного стану є банківська система. Відповідно до абз. 1 п. 1 Постанови правління НБУ № 42 від 08.03.2022 р. «Про використання банками хмарних послуг в умовах воєнного стану в Україні», банки України мають право здійснювати оброблення та зберігання персональних даних клієнтів, а також інформації, що містить банківську таємницю, із використанням хмарних сервісів, що надаються з використанням обладнання, яке розташовано в державах-учасниках Європейського Союзу, Європейського співтовариства, Великій Британії, Сполучених Штатах Америки або Канаді [6].

Для приватного сектору бізнесу, перехід з стаціонарних (локальних) серверів на застосування хмарних послуг, є правом а не обов'язком, яким нажаль сьогодні користується незначна частина підприємств України.

Перевагами використання хмарних послуг для ведення бухгалтерського обліку підприємствами є: безпека збереження даних від ризиків фізичного знищення, несанкціонованого доступу, вірусних атак та інше; можливість цілодобової дистанційної роботи та доступу до інформаційних ресурсів через Інтернет; дублювання серверів та резервного бекапування, що дозволяє швидко відновити втрачені облікові дані; скорочення витрат на придбання та обслуговування обладнання (серверів, комп'ютерів), зарплату штатним ІТ-спеціалістам, утримання додаткових приміщень; технічна підтримка 24/7.

Разом з цим головним недоліком використання хмарних послуг для ведення бухгалтерського обліку є повна залежність від наявності мережі Інтернет. Проте, в сучасних умовах розвитку ринку інтернету в Україні вказаний недолік мінімізований.

Найбільш поширеними інформаційними системами ведення бухгалтерського обліку, які адаптовані до використання хмарних послуг в Україні є: «1 С:Підприємство 8», «BAS», «OneBox», «MS Dynamics», «SAP R3»,

“Perfectum”, “IT-Enterprise”, «Парус 8» та інші. Також використання хмарних послуг є актуальним для допоміжних серверних програм бухгалтерської служби, а саме: програми з віддаленого управління банківським рахунком підприємств, програми для задачі електронної звітності, електронний документообіг та інше. Найбільш поширеними провайдерами хмарних послуг в Україні є: Amazon Web Services, De Novo, GigaCloud, Google Cloud, Microsoft Azure та інші.

Таким чином, хмарні сервіси є апробованим ефективним засобом безпечного зберігання управлінської інформації підприємств. Для масового переходу на використання хмарних послуг у забезпеченні безпеки бухгалтерського обліку підприємств в умовах воєнного стану є всі необхідні умови: підготовлена нормативно-правова база, розвинутий ринок хмарних послуг (провайдери) в Україні та адаптованість інформаційних систем обліку. Тому, керівникам підприємств рекомендовано прийняти остаточне рішення про переміщення даних та інформаційних систем облікових в хмару.

Список використаних джерел

1. Волот О. І. Застосування хмарних технологій в обліку підприємствами реального сектору економіки. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2019. Вип. 2 (35). Ст. 190–198.
2. Городиський М. П., Поліщук І. Р., Якимцева Ю. В. Методика розробки та використання засобів хмарних технологій в обліку. *Економіка, управління та адміністрування*. № 2 (96) 2021. Ст. 37–46.
3. Музиченко А. О. Розвиток бухгалтерського обліку з використанням хмарних технологій. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес*. 2018. Вип. 290. Ст. 203–208.
4. Параниця Н. В., Буличов О. С., Охмак О. М. Переваги і ризики застосування хмарних технологій в сфері бухгалтерського обліку. *Економіка та держава*. № 4/2021. Ст. 128–131.
5. Закон України № 2075-IX від 17.02.2022 р. «Про хмарні послуги». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2075-20#Text> (дата звернення: 18.04.2024).
6. Постанови правління НБУ № 42 від 08.03.2022 р. «Про використання банками хмарних послуг в умовах воєнного стану в Україні». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0042500-22#Text>. (дата звернення: 18.04.2024).

Дятлова Юлія Володимирівна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Карпелянський Анатолій Русланович

*здобувач PhD 1 курсу, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПОТЕНЦІАЛ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА СПРЯМОВАНІСТЬ

Металургія, як і паливно-енергетичний комплекс, є однією з найбільш консервативних галузей економіки України. Звертаючи увагу на її інноваційний потенціал, слід зазначити, що запровадження інновацій на металургійних підприємствах є локальним і спрямованим здебільшого на вдосконалення класичних процесів виробництва.

Інноваційні процеси у металургійній галузі знаходяться під пильною увагою науковців. У багатьох працях аналізуються світові та вітчизняні тенденції виробництва в металургії, вносяться пропозиції з активізації інноваційної діяльності, пропонуються методики оцінювання потенціалу галузі. Однак на практиці як інноваційними проєктами вважаються модернізація виробничих потужностей і заходи екологічної спрямованості [1]. Між тим, світовий розвиток у галузі металургії забезпечується саме інноваціями, що актуалізує обраний напрямок дослідження, присвячений інноваційному потенціалу українських металургійних підприємств.

Людство, винайшовши спосіб виробництва металу кілька тисяч років тому, майже не змінило його алгоритм: збагачення руди – виплавка чавуну в доменних печах – виробництво металу у мартенах або конвертерах – лиття заготовок на спеціальних прокатних станах – виробництво металургійної продукції з заготовок. Між тим, кожен з цих етапів шкідливий для довкілля, енергоємний, небезпечний для працівників відповідних підприємств.

У прогресивних металургійних колах вже давно обговорюють принципово нову технологію, а саме – виробництво залізорудної сировини та, власне, металу за допомогою водню. Технологія дорога, тому використовують її поки тільки при збагаченні руди. До запровадження на металургійних комбінатах пройде не менше 25–30 років.

Країни-лідери з виробництва сталі ще у 50-ті роки ХХ століття замінили мартенівський спосіб на більш екологічний конвертерний. В Україні до сих пір металургійні комбінати застосовують обидва способи, і позбуватися мартенівських печей найближчим часом не планують [2].

За даними Всесвітньої асоціації виробників сталі, Китай остається світовим лідером за обсягами виробництва, інші 63 країни мають обсяги в десятки, а то й сотні разів менші (табл. 1). Серед їх числа і Україна, яка посіла в 2023 році 24 місце. А ще до 2008 року входила до першої сімки лідерів, а в 2014 році була а першій десятці. За роки війни ситуація змінилася на гірше.

Таблиця 1

Виробництво сталі у світі в 2023 році, млн тонн*

Місце	Країна	2022 р.	2023 р.	Місце	Країна	2022 р.	2023 р.
1	Китай	1019,1	1019,1	13	Тайвань	20,8	18,9
2	Індія	125,4	140,2	14	Мексика	18,4	16,3
3	Японія	89,2	87,0	15	Індонезія	15,6	16,0
4	США	80,5	80,7	16	Канада	12,1	12,3
5	Росія	71,7	75,8	17	Іспанія	11,6	11,3
6	Південна Корея	65,8	66,7	18	Єгипет	9,8	10,4
7	Німеччина	36,9	35,4	19	Франція	12,1	10,0
8	Туреччина	35,1	33,7	20	Саудівська Аравія	9,9	9,9
9	Бразилія	34,1	31,9	21	Малайзія	7,2	7,5
10	Іран	30,6	31,1	22	Австрія	7,5	7,1
11	Італія	21,6	21,1	23	Польща	7,4	6,4
12	В'єтнам	20,0	19,0	24	Україна	6,3	6,2

* Розроблено за даними World Steel Association. URL: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/Sustainability-indicators-report-2023.pdf>

Слід нагадати, що експорт чорних металів з України забезпечує понад 20 % валютної виручки, або майже \$10 млрд на рік. Кон'юнктура на світових ринках металу тільки погіршується, ціни прокат і металургійну продукцію знижуються, заводи втрачають рентабельність. Саме впровадження інновацій та модернізація, які зменшують собівартість продукції, є виходом із ситуації. Загалом країни, що не використовують

інновації в пріоритетних галузях, посідають місця на периферії світового прогресу [3].

В Україні «Інтерпайп Сталь» вважається дійсно сучасним металургійним заводом, але поки що тільки одним. Завод відбудовано, як то кажуть, з «нуля», і витрачено на це близько \$700 млн. У проєкт увійшли й вапнякова фабрика та кисневий завод, щоб забезпечити виробництво сталі необхідною сировиною. Процеси на запусчених у 2012 році електродугових печах, які працюють на металобрухті, максимально автоматизовані, керуються та контролюються за допомогою програмного забезпечення, що дозволяє оптимізувати процес виробництва і трудовитрати. Технологія «зеленої» металургії, що використовується, відповідає жорстким європейським нормам: замкнутий цикл системи водопостачання, сучасна система газовидалення і газоочищення, система шумоізоляції. «Інтерпайп Сталь» є найбільшим електросталеплавильним комплексом з виробництва круглої сталеві заготовки у Східній Європі, а з 2014 року постачає її на експорт.

Інновації на всіх інших українських металургійних заводах запроваджуються у трьох напрямках: встановлюється сучасне обладнання; модернізується старе з використанням нових екологічних систем і вдосконалюються виробничі процеси, щоб збільшити сортамент продукції; впроваджуються цифрові технології на усіх етапах виробництва. Так, на ПрАТ «Камет-Сталь», після засвоєння нового процесу, а саме слітінгу (Slitting), інтенсифікувався випуск продукції, знизилася витрата енергії на 10–30 %, металу, на 25 % підвищилася продуктивність прокатного стану.

Запровадження екологічних інновацій є реакцією на зміни кон'юнктури ринку. Ця складова для експорту продукції на західні ринки дуже важлива: за викиди доводиться платити екологічний податок, тож, чим менше викидів – тим менша собівартість. А у взаєминах із зарубіжними партнерами це ще й іміджеве питання.

Цифровізація виробництва наразі питання номер один щодо інновацій на металургійних підприємствах [4]. Запровадження цифрових продуктів максимально скорочує вплив людського фактору, витрати на обробку документів скорочуються на 50 %, а швидкість вводу даних в інформаційну систему зростає у 5–10 разів.

Актуальним є запровадження інформаційних технологій моніторингу обладнання. Так, на «Запоріжсталі» запущено систему «Мобільний світлофор» для оперативного моніторингу 130 тис. параметрів роботи обладнання, що фіксуються датчиками. Така цифровізація дозволяє на основі баз даних приймати рішення про своєчасне виконання необхідних ремонтних робіт. Принцип роботи системи – це збирання та зберігання в єдиній електронній базі даних про стан обладнання у всіх цехах. Раніше проводився огляд обладнання з наступним внесенням у відомість через

персональний комп'ютер. Аналогічна інформаційна система запроваджена на заводі «Інтерпайп Сталь».

Наразі «Інтерпайп Сталь» застосовує інформаційну систему щодо виробничого процесу, а саме його планування та відстеження показників виробництва. Інформаційна система заснована на технології промислового інтернету речей та дозволяє зберігати інформацію про кожен вид продукції з її характеристиками в єдиній базі даних.

Інноваційний потенціал металургійної галузі значно зростає за умови запровадження інформаційних систем моніторингу виробничих процесів та обладнання й на інших металургійних заводах.

Список використаних джерел

1. Дятлова Ю. В., Карпелянський А. Р. Інноваційний потенціал металургійних підприємств: управлінський аспект розвитку. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти* : зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 21 березня 2024 року. Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. С. 80–81.
2. Дятлова В. В., Солідор Н. А., Єрохіна Д. О. Інноваційний розвиток промисловості: управлінські орієнтири для металургійної галузі в повоєнний період. *Формування ринкових відносин в Україні* : збірник наукових праць. 2023. Вип. 4 (263). С. 34–41.
3. Дятлова В. В., Дятлова Ю. В., Фокіна-Мезенцева К. В. Інноваційність національних економік: методичні засади порівняння країн ЄС та України. *Бізнес-навігатор* : науково-виробничий журнал. 2023. Вип. 1 (71). С. 20–25.
4. Коваль І. Інновації в металургії: як «цифра» запобігає «втомі металу». URL: <https://mind.ua/publications/20203042-innovaciyi-v-metalurgiyi-yak-cifra-zapobigae-vtomi-metalu> (дата звернення: 12.04.2024).

Дятлова Юлія Володимирівна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Лобко Михайло Андрійович

*здобувач PhD 1 курсу, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Михайлов Сергій Сергійович

*здобувач PhD 1 курсу, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ФІНАНСОВА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ ЕКОНОМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ РОЗВИТКУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Металургійна галузь України нині переживає важкі часи. Внаслідок повномасштабного вторгнення Росії ряд підприємств було повністю зруйновано, частину пошкоджено, іншим же доводиться працювати у вкрай складних умовах. Це і потреба пошуку нових ланцюгів поставок, і високі ціни на сировину та матеріали, дефіцит пального, зменшення платоспроможного попиту, а головне – постійна загроза життю та здоров'ю працівників та відсутність жодних гарантій, що основні виробничі фонди вціліють. У результаті відбулося загострення тих кризових явищ, які були властиві металургійній галузі України ще до 24 лютого 2022 р. Стан металургійної галузі країни є наразі чи не найбільш проблемним. Якщо врахувати, що дана галузь раніше займала одні з провідних позицій в економіці країни, то такі тенденції можуть суттєво похитнути наш статус індустріально-аграрної держави.

Проблемам розвитку та сучасного стану різних векторів металургійної промисловості присвячено чимало досліджень науковців та практиків, зокрема О. І. Амоші, С. С. Аптекаря, К. В. Гумелюк, Л. М. Кузьменко, Л. Г. Червоної, М. Г. Чумаченка та ін. [1].

Метою написання тез є аналіз сучасного стану металургійної галузі України під час воєнного стану.

Два роки виснажливої війни суттєво скоротили індустріальний потенціал України. Значної шкоди зазнала металургійна промисловість. Протягом 2023 року українським металургам вдалося зберегти

загальні обсяги виробництва сталі на рівні 2022 року: було виготовлено 6,2 млн тонн сталі (скорочення в межах статистичної похибки на 0,6 %). Без урахування перших місяців 2022 року виробництво сталі зросло на 26,9 %. Аналогічна динаміка спостерігається і з виготовленням сталевого прокату 5,37 млн тонн (загальне зростання на 0,4 %, без перших місяців 2022 року – на 31,2 %). Порівняно з 2021 роком, після втрати маріупольських меткомбінатів ММК ім. Ілліча та МК «Азовсталь» – виробництво сталі та прокату скоротилося в 3–3,5 разу. Оскільки ці підприємства виробляли ексклюзивні види сталевого прокату, український ринок опинився без затребуваних видів металопродукції власного виробництва: оцинкованого плоского прокату, плоского прокату середньої та високої товщин, залізничних рейок. Випуск ливарної продукції зріс на 15–20 % до 350 тис. тонн. Така динаміка обумовлена нарощуванням виробництва ливарних виробів для потреб ЗСУ [2].

Таблиця 1

**Виробничі показники металургійної промисловості
за 2020–2023 роки, млн тонн [3]**

Продукція	2020	2021	2022	2023
Чавун	20,4	21,1	6,4	6,0
Сталь	20,6	21,3	6,2	6,2
Сталевий прокат	18,4	19,1	5,3	5,3

Українська металургійна промисловість значною мірою орієнтована на експорт. У попередні роки 75–80 % виготовленої продукції постачалися іноземним споживачам, решта йшла на внутрішній ринок. Не став винятком і 2023 рік, коли частка експорту сталевого прокату становила 77,9 %. При цьому традиційно в експортних постачаннях металургів переважали сталеві напівфабрикати та сировина для виробництва сталі. За підсумками 2023 року загальна частка «сировинної» складової в експорті металопродукції зросла до 62,7 %, а частка готового сталевого прокату впала до 37,3 %. Загалом у 2023 році з України експортували 4,76 млн тонн чорних металів, що на 22 % менше, ніж у 2022 році. Експорт напівфабрикатів скоротився на 36,7 %, сталевого прокату – на 28 %, експорт металургійної сировини зріс на 2,7 %. Суттєва зміна товарної структури експорту на тлі блокування морських портів та інших наслідків російської військової агресії спричинила стрімке скорочення надходжень валютної виручки від експорту металопродукції. Надходження за 2023 рік упали на 41,6 % до 2,64 млрд дол. (у 2021 році – 13,9 млрд дол. США) [2].

Географія експорту чорних металів очікувана: 82 % виготовленої металопродукції були відвантажені в країни ЄС: Польща – 40,1 %, Болгарія – 14,6 %, Італія – 7 %, Іспанія – 6,8 %, Румунія – 4,5 %.

Експорт чорних металів за 2020–2023 роки, тис. тонн [3]

Продукція	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.
Металургійна сировина	3772	4529	1737	1784
Напівфабрикати	7490	6777	1900	1204
Плоский прокат	4796	5814	1589	1199
Довгомірний прокат:	2016	1948	708	474
Прокат з легованих сталей	441	567	172	105
Усього	18 515	19 635	6106	4765

У 2023 році імпорт металопродукції в Україну суттєво зріс порівняно з 2022 роком, у той же час загальний обсяг імпорту чорних металів не досяг довоєнного рівня, а товарна та географічна структури кардинально змінилися. Загальні обсяги імпорту металопродукції становили 1,1 млн тонн або 1,3 млрд дол. США проти 636,3 тис. тонн або 0,95 млрд дол. США у 2022 році. У товарній структурі імпорту чорних металів частка готового сталевого прокату збільшилася до 98,5 %. Основними товарними позиціями імпорту в Україну були плоский прокат (77,2 %), довгомірний прокат (12,9 %) та прокат з легованої сталі – 8,3 %. Основним фактором, що стимулював зростання імпорту металопродукції у 2023 році, є скорочення виробництва та пропозиції сталевого прокату на внутрішньому ринку. Передусім це відбулося через втрату ММК ім. Ілліча та МК «Азовсталь» [4].

Український ринок зіткнувся з дефіцитом деяких видів сталевого прокату, що вироблялися на цих підприємствах та почали заміщувати їх імпортними аналогами. Крім того, металургійні підприємства на підконтрольній Україні території скоротили виробництво окремих видів сталевого прокату через обстріли, перебої з постачанням енергоносіїв та сировини, логістичні труднощі, вплив кадрів. Ці обсяги теж компенсував імпорт: Туреччина (41,4 %), Китай (14,6 %), Словаччина (12,5 %), Польща (9,1 %) та Румунія (5 %) [3].

Отже, при сталій роботі металургійних підприємств обсяги виробництва сталі у 2024 році становитимуть не менше 6,8–7,2 млн тонн [1]. Збереження обсягів виробництва на цьому рівні можна вважати позитивним розвитком ситуації для галузі. Однак в умовах великих ризиків та нових викликів через війну наведені показники можуть бути переглянуті.

Експорт українських чорних металів буде і надалі залежати від логістичних можливостей та кон'юнктури зовнішніх ринків. При цьому частка експорту сировинної складової – чавуну, феросплавів та брухту – буде зростати. У географічній структурі експорту суттєвих змін очікувати не варто.

Список використаних джерел

1. Шапуров О. О. Аналіз сучасних тенденцій у металургії: інноваційно-інвестиційний розвиток та конкурентоспроможність на світовому ринку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2017. Вип. 11. С. 168–173. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuumevcg_2017_11_39 (дата звернення: 07.04.2024).
2. Шейко О. Важкі часи для металургії. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/02/16/710004> (дата звернення: 07.04.2024).
3. Статистичний щорічник України за 2022 рік. Київ : Державна служба статистики України, 2023. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/11/year_22_u.pdf (дата звернення: 07.04.2024).
4. Дятлова Ю. В., Лобко М. А., Михайлов С. С. Особливості економічного механізму управління металургійними підприємствами. *Сучасні тенденції розвитку економіки та обліку: наукові горизонти* : зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції 21 березня 2024 року. Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2024. С. 82–83.

УДК 336.018:330.144.2

Дятлова Юлія Володимирівна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Савела Анна Андріївна

*здобувач вищої освіти першого рівня 4 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Стародубцев Дмитро Євгенович

*здобувач вищої освіти першого рівня 3 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТЕОРІЯ ГЛОБАЛІСТИКИ В СФЕРІ ФІНАНСІВ: ФОНДОВІ РИНКИ УКРАЇНИ

Особливістю сучасного періоду світової економіки, зокрема її фінансового сектору, є процеси глобалізації та інтернаціоналізації, з однієї сторони, з іншої – регіоналізації через певні політико-економічні чинники. Глобалізація виникла в результаті інтернаціоналізації під впливом

процесу лібералізації та розширення сфери діяльності фінансових інститутів за національні кордони, який супроводжується створенням мережі зарубіжних філіалів, представництв і підвищенням частки іноземних операцій у фінансовому бізнесі [1; 2].

Глобалізація є провідним чинником революційних тенденцій у сучасній економіці. З розвитком між країнами зовнішньоекономічних зв'язків, з'являються все нові і нові можливості поширення продукту спочатку як національного, а потім як світового. Ступінь позитивного впливу від процесів глобалізації залежить від місця та ролі кожної країни у світовому середовищі [3].

Основними чинниками фінансової глобалізації є міжнародна фінансова інтеграція, лібералізація міжнародних та національних фінансових ринків, міжнародна мобільність капіталу, трансгранична присутність міжнародних банків [2]. Фінансова глобалізація охоплює не тільки міжнародні фінансові ринки, вона впливає на міжнародні інвестиції, регіональний та національний економічний розвиток, міжнародну конкуренцію, поведінку компаній, інвесторів, банків та інших фінансових інститутів, регулятивних органів та урядів, міжнародних фінансових організацій, податкові системи країн [4].

Фінансова глобалізація є найбільш динамічною складовою загального процесу глобалізації та відіграє все зростаючу роль у розвитку. Фінансова глобалізація є багатofакторним та багаторівневим процесом, що формує інтеграцію національних та міжнародних фінансових ринків. Важливими факторами динаміки та диверсифікації форм фінансової глобалізації є: випереджаюче зростання обсягів міжнародної ліквідності та мобільного капіталу в порівнянні з світовим ВВП та міжнародною торгівлею, що призводить до перенагромадження фінансової ліквідності та надлишку глобальної пропозиції фінансових ресурсів; поширення інформаційних технологій в глобальній фінансовій інфраструктурі, що сприяє гармонізації регулятивних умов національних фінансових ринків на основі міжнародних стандартів [5].

На етапі модернізації України на початку XXI століття, проведено низку реформ, спрямованих на покращення захисту інвесторів та створення конкурентоспроможного внутрішнього ринку на основі поступового зменшення спекулятивної складової та збільшення інвестицій в фінансовому секторі.

«На законодавчому рівні фондові ринки регулюються за допомогою Закону України «Про цінні папери та фондовий ринок», законом «Про державне регулювання ринку цінних паперів України», Цивільним та Господарським кодексами, законом «Про національну депозитарну систему та особливості обігу цінних паперів» та інші нормативно-правові акти» [6].

Роль фондового ринку, однієї з провідних складових фінансового ринку, має величезне значення в сучасному глобалізованому світі, оскільки ефективне функціонування фондового ринку залежить від стабільності як окремої держави, так і світової економіки в цілому. Економічний розвиток країн передбачає безперервний процес мобілізації, розподілу та перерозподілу коштів. У реалізації цих процесів активно беруть участь біржі, за допомогою яких укладаються договори купівлі-продажу цінних паперів та їх похідних. Ринок цінних паперів тимчасово акумулює вільний фінансовий капітал з метою його перерозподілу між залученими в процес (інвестором, емітентом, посередником) і переведенням з одного сектора економіки, де є надлишок, в інший, де він відсутній, шляхом купівля-продаж певних товарів – цінні папери для отримання прибутку [6].

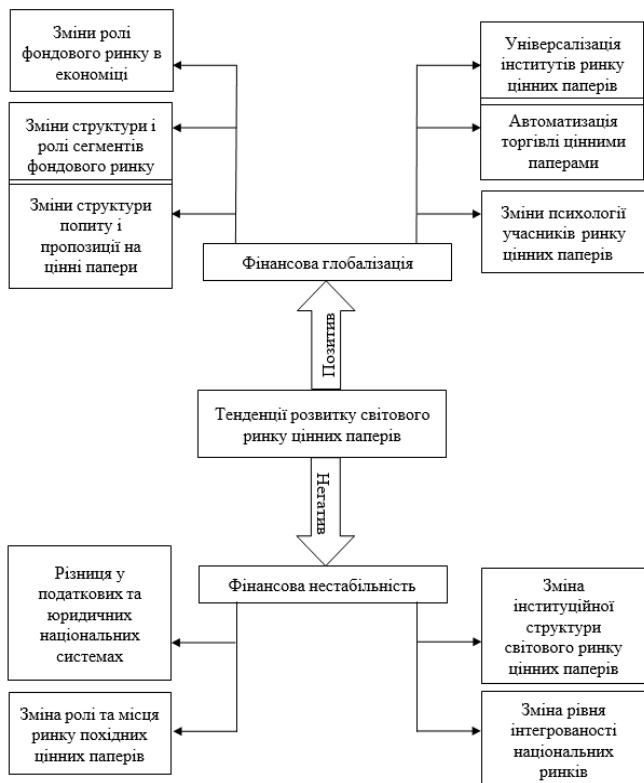


Рис. 1. Тенденції розвитку світового ринку цінних паперів в умовах глобалізації [6]

Виходячи з вище наведеного, можна зробити висновок, що сформувався якісно новий рівень світової фінансової системи на основі розширення мережі організацій і компаній, що надають транснаціональні фінансові послуги та використовують спеціалізовані інформаційні технології. Розвиток міжнародного фондового ринку в епоху глобалізації створює необхідні умови для більш тісної співпраці між усіма сторонами у сфері глобальних фінансів. Фондова біржа є ключовим фактором мобілізації фінансових і капітальних ресурсів у ринковій економіці, а також інструментом інноваційної політики країни. Вона є складовою частиною інституційного регулювання економіки.

Список використаних джерел

1. Повод Т., Адвокатова Н. Сучасні тенденції фінансової глобалізації. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2020. № 3. С. 21–29. URL: <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2020.3.3> (дата звернення: 12.04.2024).
2. Дятлова В. В. Інтернаціоналізація, інтеграція та інтерналізація в банківському секторі: теоретико-методологічні аспекти в контексті глобальної конкуренції. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2018. № 6 (105). С. 145–151.
3. Дятлова В. В., Дятлова Ю. В., Єрохіна Д. О. Розвиток зовнішньоторговельного сектору економіки: методичний аспект оцінювання регіональних тенденцій. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону : науковий журнал*. 2022. Вип. 18. С. 101–111.
4. Lyzunova O., Diatlova Yu., Prydatko E. Comparative characteristics of domestic and foreign accounting systems, prospects for its development. *Наукові праці ДонНТУ Серія: Економічна*. 2022. № 2 (26). С. 39–46.
5. Плахотнік О. О., Павленко А. А. Вплив глобалізації на розвиток світової економіки та економіки України. *Економіка та держава*. 2022. № 5. С. 62–67. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/5_2022/11.pdf (дата звернення: 14.04.2024).
6. Фондовий ринок: підручник / О. М. Мозговий, А. Ф. Баторшина, О. Г. Величко, Т. О. Фролова та ін. Київ : КНЕУ, 2013. 537 с. URL: https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/sfr/sfr_praci/sfr_prazi/fondryn (дата звернення: 14.04.2024).

Егорова Олена Миколаївна

*д. філос. н., асистент кафедри обліку, оподаткування,
публічного управління та адміністрування,
Криворізький національний університет*

ВПЛИВ ФІНАНСОВОЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ НА ПОВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ

Актуальність. Сьогодні конфлікти та війни продовжують впливати на стабільність економіки держави, тому питання фінансового забезпечення повоєнної відбудови економіки набуває особливої актуальності. Повоєнне відновлення має стати системною розбудовою нової моделі інфраструктури та цифрової економіки країни, що мінімізує наявні й майбутні фінансові ризики. Забезпечувати надійне функціонування країни за будь-яких умов та попри кризові ситуації зможе фінансова діджиталізація. Вона сприятиме підвищенню якості та доступності фінансових послуг, збільшенню потенційного ринку та розвитку інновацій в економіці країни. Ринок банківських послуг не є виключенням, адже на нього суттєвий вплив здійснює фінансова діджиталізація, змушуючи його пристосовуватися та трансформуватися та надалі впливати на різні аспекти фінансування повоєнної відбудови, включаючи міжнародну фінансову допомогу.

Аналіз останніх досліджень. Початком позиціонування питання діджиталізації для багатьох науковців таких як Жосан Г. [2], Данилишин, В., Синиця, С. [3], Гнидюк І., Складанюк М. [4], стала розробка та запровадження Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України [1], яка дозволила здійснити трансформацію наявних сфер економічної діяльності на основі застосування цифрових технологій, продуктів і послуг.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні фінансової цифровізації та її впливу на ефективне повоєнне відновлення економіки країни.

Основний текст. Діджиталізація пройшла певні етапи та стала актуальною в умовах поширення коронавірусної хвороби, а зараз в умовах повномасштабної війни, взагалі стала частиною нашого повсякденного життя. Основними цілями діджиталізації є прискорення економічного зростання та залучення інвестицій; трансформація секторів економіки в конкурентоспроможні та ефективні; технологічна та цифрова модернізація промисловості та створення високотехнологічних виробництв; реалізація людського ресурсу, розвиток цифрових індустрій та цифрового

підприємництва; доступність для громадян переваг та можливостей цифрового світу.

В основі фінансової діджиталізації знаходиться інформація, а саме оцифрування значних обсягів знань і економічних даних, що зумовлює якісні зміни в поведінці суб'єктів господарювання на ринку фінансових послуг. Тобто відбувається інтеграція реальних господарських відносин у віртуальний простір.

Під фінансовою діджиталізацією слід розуміти трансформацію фінансових операцій та фінансових взаємовідносин між економічними агентами у зв'язку із використанням інформаційно-комунікаційних технологій та поширення цифрових знань. Оскільки в фінансовій системі існує широкий набір послуг так званого нематеріального характеру (платіжні операції, кредитні чи депозитні договори тощо), проникнення діджиталізації здійснюється найшвидшими темпами та реалізується достатньо широким набором видів і форм її прояву.

Ринок банківських послуг також розвивається і трансформується під впливом фінансової діджиталізації. Банки повинні виходити за межі власного корпоративного бізнесу створюючи так звані фінансові екосистеми, що пропонують широкий спектр банківських та небанківських послуг, забезпечуючи фінансову інклюзію не лише для традиційних клієнтів банків, а й тих, хто перебуває поза їх межами – для малозабезпечених, вразливих верств населення та малого і середнього бізнесу [3].

Ринок фінансових послуг є надзвичайно важливим для країни, що підтверджується розробленням «Стратегії фінансового сектору України», яка передбачає розвиток трьох сфер: розвиненої економіки; високого рівня цифрової та фінансової грамотності населення; сталої фінансової екосистеми [4].

Одним із проявів фінансової діджиталізації є стрімкий розвиток сфери фінансових технологій під якими слід розуміти послуги, що надаються технологічними компаніями за допомогою спеціального програмного забезпечення або технологій; організації, що поєднують інноваційні бізнес-моделі та технології для надання, розширення і розповсюдження фінансових послуг; сфера дії технічних стартапів, які здійснюють переверт у таких напрямках як позики та депозити, перекази грошей, мобільні платежі та інші транзакції.

Банки як одні з активних учасників фінансового сектора з метою зайняття конкурентоспроможних позицій повинні не лише адаптуватися до нових змін, а й трансформувати власну діяльність.

У повоєнному відновленні банківський сектор братиме активну участь шляхом кредитування населення та бізнесу, а поліпшення структури ресурсної бази і визнання кредитних втрат – важливі елементи цієї підготовки.

Попри тривалі обстріли енергетичної інфраструктури, банки забезпечили стабільну роботу відділень та відновлювали роботу в деокупованих регіонах.

Ліквідність сектору залишається високою. Обсяги зобов'язань платоспроможних банків за I квартал 2023 року зросли на 2,1 % внаслідок активного нарощення коштів бізнесу та населення, водночас частка рефінансування НБУ знизилася вдвічі – до 0,9 %.

Строкова структура ресурсної бази банків поліпшується. Зростання строкових коштів населення у гривні прискорилося до 9,6 % за квартал. Середньозважені ставки за залученнями коштів у бізнесу зросли до 13,2 %, у населення – до 10,6 % річних [5].

Банки стикаються все із більшою конкуренцією з боку інших посередників, які активно використовують цифрові технології. Зміна у використанні технологій під час розробки нових послуг та бізнес-моделей розгортаються з активним розвитком сектору FinTech, під яким можна розуміти використання інноваційної інформації та технологій автоматизації в реалізації фінансових послуг.

Існують інтернет-банки за такими функціями: реєстрація нових клієнтів без відвідування відділення банку; наявність BankID; відкриття депозиту або кредиту онлайн; перекази з картки на картку та за номером телефону; оплата комунальних послуг та поповнення мобільного рахунку; обмін валюти онлайн; SWIFT платежі; додаткові можливості.

Так, сьогодні існують інтернет-банкінг з реєстрацією нових клієнтів без відвідування банку. Тобто є банки, які готові реєструвати нових клієнтів дистанційно. Деякі з них обіцяють доставити документи та карту кур'єром додому [6].

Більшість фінансових установ вже розв'язали логістичну проблему і пропонують відкрити новим клієнтам віртуальну картку або отримати пластик поштою.

Висновки і рекомендації. Отже, фінансова діджиталізація у повоєнне відновлення економіки України сприятиме популяризації фінансових послуг, зокрема, зростанню фінансової інклюдії, споживанню банківських послуг онлайн та збільшенню попиту на безготівкові операції, а також сприятиме збільшенню попиту на автоматизацію, роботизацію, на готові, швидкі технології та фінансові рішення, спрямовані на забезпечення кібербезпеки економіки та повоєнного відновлення держави.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану від 17.01.2020 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення: 16.03.2024).

2. Жосан Г. Стан розвитку діджиталізації в Україні. *Економічний аналіз*. 2020. Том 30. № 1. Частина 2. С. 44–52.
3. Данилишин, В., Синиця, С. (2023). Діджиталізація на ринку фінансових послуг: сутність та значення для економіки України в умовах сьогодення. *Трансформаційна економіка*. № 3 (03). Р. 16–20. <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2023-3-3> (дата звернення: 16.03.2024).
4. Гнидюк І. В., Складанюк М. С. Розвиток Digital-технологій на ринку фінансових послуг України в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство* : електронне фахове видання. 2022. № 42. 7 с. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1642> (дата звернення: 16.03.2024).
5. *Офіційний сайт. Національний банк України*. Стратегія розвитку фінансового сектору України. *Національний банк України*. URL: <https://bank.gov.ua/ua/files/DDWIAwXTdqjDClp> (дата звернення: 16.03.2024).
6. *Офіційний сайт Мінфін*. URL: <https://sp.minfin.com.ua/banks-online> (дата звернення: 16.03.2024).

УДК 330.34.1

Захаркевич Наталія Петрівна

*к. е. н., доцентка, завідувачка кафедри менеджменту,
економіки, статистики та цифрових технологій,*

Хмельницький університет правління та права імені Леоніда Юзькова

Нікіфорчин Олег Зіновійович

*здобувач PhD кафедри менеджменту, економіки, статистики та цифрових
технологій, спеціальність 051 Економіка,*

Хмельницький університет правління та права імені Леоніда Юзькова

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНДУСТРІЇ 4.0 В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Рівень розвитку індустріалізації та активне впровадження нових технологій, безсумнівно, призводять до переходу світу до нової цифрової ери. Цей період характеризується бурхливим розвитком високих технологій, які проникають в усі сфери нашого життя. Використання хмарних технологій, Інтернету речей (IoT), віртуальної та доповненої реальності, 3D-друку, розвиток квантових технологій, робототехніки та інших технологій призвело до того, що рушійною силою стала Четверта промислова революція, також відома як Індустрія 4.0.

На межі століть жодна ферма в усьому світі не використовувала сенсорні технології, але очікується, що вже до 2025 року сільгоспвиробники використовуватимуть до більш ніж 500 мільйонів датчиків, а до 2050 року – до більш ніж 2 мільярдів розумних сільськогосподарських датчиків. При цьому очікується, що за період 2020–2030 роки сукупний річний темп зростання ринку Інтернету речей в агропромисловому комплексі (сільське господарство IoT, AIoT) становитиме 16–17% [1]. Якщо говорити про довгостроковий ефект від впровадження IoT-технологій у сільському господарстві, то він, насамперед, буде пов'язаний зі значною економією матеріалів та ресурсів і, як наслідок, оптимізацією витрат для сільськогосподарських підприємств. Крім того, нові технології сприятимуть підвищенню врожайності і, як наслідок, збільшенню доходів. Надалі все це матиме прямий вплив на маржинальність та конкурентоспроможність підприємств.

Згідно з прогнозами розвитку світового продовольчого ринку до 2050 року, у зв'язку зі збільшенням населення планети (приблизно на 2,3 млрд осіб (близько 33%)) і зростанням його добробуту, закономірно відбудеться зростання споживання, причому на користь сільськогосподарської продукції [2]. Тому, враховуючи зміни, що відбуваються, і з урахуванням основних тенденцій світового розвитку пошук і впровадження нових шляхів, методів і технологій в агропромисловому комплексі є одним з першочергових завдань.

Сьогодні ми є свідками наростання Четвертої промислової революції, також відомої як Індустрія 4.0, ключовими аспектами якої є дев'ять фундаментальних технологічних досягнень сучасності. В рамках Індустрії 4.0 різні датчики, обладнання, продукція у виробничих та інформаційних системах будуть інтегровані у виробничий ланцюжок, що виходить за межі одного підприємства. Ці взаємопов'язані комплекси, так звані кіберфізичні системи, будуть взаємодіяти одна з одною через інтернет на основі стандартних протоколів, а також самостійно збирати та аналізувати дані з метою прогнозування збоїв, самостійного коригування і адаптації до змін зовнішнього середовища. Це, в свою чергу, підвищить продуктивність праці, дасть поштовх розвитку економіки, сприятиме промислому зростанню, а також змінить вимоги до професійних навичок персоналу компаній, що в кінцевому підсумку підвищить рівень їх конкурентоспроможності [3].

Згідно з результатами досліджень різних консалтингових компаній, впровадження Інтернету речей в агропромисловому комплексі сприятиме підвищенню ефективності виробництва, поліпшенню якості життя населення, вирішенню екологічних проблем, тим самим забезпечить сталий розвиток галузі.

Аграрний сектор традиційно піддається величезній кількості ризиків, починаючи від неточних прогнозів і неправильного поливу, завершуючи

використанням помилкових методів посадки і збору врожаю і поганою якістю ґрунту. Все це, звичайно ж, негативно позначається на загальній продуктивності.

Використання Інтернету речей у сільському господарстві дозволяє значно знизити такі ризики та невизначеності. За допомогою найсучасніших агродатчиків користувачі можуть отримувати високоточні дані в режимі реального часу з полів, на яких вони встановлені. На основі отриманої інформації фахівці можуть приймати ключові рішення, наприклад, коли проводити полив, збирати врожай тощо. Організований таким чином цілодобовий доступ до всієї необхідної інформації мінімізує численні ризики і дозволяє фермерам приймати більш точні рішення не тільки в процесі виробництва, але і при плануванні діяльності.

Така система управління продуктивністю сільськогосподарських культур, заснована на використанні комбінації супутникових і комп'ютерних технологій, називається концепцією точного землеробства ("precision agriculture" (PA), "satellite farming" або "site specific crop management" (SSCM)).

Якщо у 2014 році середньостатистична сільськогосподарська ферма мала у своєму розпорядженні не більше 200000 точок даних, то до 2050 року, за прогнозами, ця цифра досягне 4 мільярдів точок даних. Таким чином, з кожним роком «підключені ферми» будуть рости якомога швидше. На цьому тлі максимальна увага до даних та їх обробки сприятиме більш точному відстеженню та контролю необхідних параметрів (властивості та якості ґрунту, рослин, ступінь зараженості хворобами, шкідниками, стан сільгосптехніки тощо). В даному випадку мова йде про технологію Big Data, яка сьогодні набирає популярності.

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА, агродронів), які використовуються для моніторингу ґрунтових та погодних умов (наприклад, датчиків, які можуть працювати в контакті з супутниками), а також для створення детальних 3D-карт полів, набуває все більшого значення в агропромисловому комплексі.

Ще одним важливим фактором, який негативно впливає на продуктивність ферми, є відсутність належного управління водними ресурсами. Згідно з дослідженнями, майже 60 % води, що виділяється на сільське господарство, витрачається даремно через перенасичення, забруднення та інші пов'язані з цим фактори. Зазначені проблеми досить ефективно вирішуються за допомогою сервісів даних OGC від датчиків, які збирають інформацію щодо рівня наповнення резервуарів з метою оптимізації графіків поливу та контролю цього процесу. Отримані дані також оцінюються в сукупності з вологістю та кислотністю ґрунту. Все це сприяє більш ефективне використання обмежених водних ресурсів.

За різними даними, використання цих технологій може заощадити від 30 до 50 мільярдів галонів води на рік.

Використання технології Інтернету речей в агропромисловому комплексі відкрило нові можливості для розвитку інтенсивного землеробства, що характеризується низькою сівозміною і високим рівнем використання ресурсів. Платформа з відкритим вихідним кодом дозволяє швидко збирати та миттєво обмінюватися даними з одного середовища, яке використовується як «кліматичний рецепт», щоб масштабувати його вгору та вниз шляхом створення аналогічних середовищ на основі отриманих даних. Таким способом аграрії отримують можливість штучно створити умови, що сприяють зростанню того чи іншого виду культур.

Багато сучасних господарств вже оснащені самохідними тракторами і машинами. Окрім збору даних про землю та ґрунт, ці високотехнологічні машини можуть допомогти з автоматичною прополкою та розпиленням пестицидів. Фактично, датчики в автономних сільськогосподарських тракторах можуть аналізувати компоненти в рідких поживних речовинах і, отже, гарантувати, що обприскування здійснюється в потрібних обсягах.

Звичайно, застосування IoT-технологій не обмежується рослинництвом. Розглянуті вище системи моніторингу якості води, продовольства та стану тварин в режимі реального часу дозволяють фермерам отримувати точну та достовірну інформацію та приймати більш ефективні та своєчасні рішення. Наприклад, використання інтернету речей дає можливість вчасно виявити хвороби тварин і забезпечити їм своєчасну допомогу. Щоб зменшити втрати врожаю, спричинені різними шкідниками, фермери можуть використовувати спеціалізовані датчики, які сканують та перевіряють сільськогосподарські поля та визначають закономірності росту рослин, перш ніж виявляти проблемні ділянки, які заражені шкідниками.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що діджиталізація агропромислового комплексу спричинить за собою виробництво більш якісної продукції. Крім того, Індустрія 4.0 призведе до формування більш гнучких виробничих систем, де учасники обмінюватимуться інформацією через Інтернет, що в свою чергу значно підвищить ефективність праці та знизить витрати у виробничих процесах.

Як показало дослідження, використання інтернет-технологій має потенціал докорінно змінити спосіб управління фермами. Впровадження різного роду датчиків і сенсорів, впровадження технологій великих даних, а також використання безпілотних літальних апаратів і самохідних тракторів і машин вже може перетворити традиційні ферми в нове покоління розумних ферм.

Список використаних джерел

1. The Future of Internet of Things (IoT). URL: <https://www.bcg.com/d/news/29january2017-future-of-internet-of-things-145537> (дата звернення: 17.04.2024).
2. Концепція «Індустрія 4.0»: проблеми впровадження і окремі правові аспекти її реалізації в Україні монографія /Є. М. Білоусов, І. В. Борисов та ін. ; за ред. С. В. Глібка. Харків : НДІ прав. забезп. інновац. розвитку НАПрН України, 2021. 200 с.
3. Джафарова Е., Карпенко М. Особливості та проблеми впровадження Індустрії 4.0 в Україні. *Економіка та суспільство*. 2021. № 32. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-19> (дата звернення: 18.04.2024).

УДК 331.108

Захаркевич Наталія Петрівна

к. е. н., доцентка, завідувачка кафедри менеджменту, економіки, статистики та цифрових технологій,

Хмельницький університет правління та права імені Леоніда Юзькова

Подольчук Богдан Володимирович

здобувач PhD кафедри менеджменту, економіки,

статистики та цифрових технологій за спеціальністю 051 Економіка,

Хмельницький університет правління та права імені Леоніда Юзькова

СУТНІСТЬ, РІЗНОВИДИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕРСОНАЛУ

Перехід до цифрової економіки, заснованої на інформаційно-комунікаційних технологіях та переважному використанні інформаційних технологій в усіх видах економічної діяльності, передбачає не лише масове використання цифрових технологій у внутрішній та зовнішній діяльності організацій, а й наявність професійних та ринкових знань, творчий та інноваційний підхід до роботи. Розвиток цифрових навичок суспільства та цифрових компетенцій персоналу також стали особливо актуальними в умовах поширення COVID-19 та повномасштабного вторгнення РФ на територію України, оскільки однією із ключових характеристик нової реальності є цифровізація всіх сфер соціально-економічної діяльності. Масовий перехід на віддалену форму роботи організацій, а також перехід низки видів бізнесу в онлайн-формат вимагає від співробітників компанії досить високого рівня розвитку цифрових компетенцій та швидкої адаптації до нових умов роботи.

Під цифровими компетентностями слід розуміти знання та навички, які дають можливість використовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення завдань або досягнення бажаного результату в умовах цифровізації соціально-економічних процесів. Оскільки різні завдання в економіці та соціальній сфері вимагають різних цифрових компетентностей з позицій оволодіння тією чи іншою інформаційно-комунікаційною технологією, на нашу думку, слід класифікувати цифрові компетентності на базові та спеціальні цифрові компетентності.

Базові цифрові компетенції визначають рівень знань та навиків щодо застосування базових інформаційно-комунікаційних технологій для виконання соціальних і трудових завдань, які не потребують професійних знань. У широкому сенсі базові цифрові компетентності визначають рівень цифрової грамотності людини. Також варто зазначити, що набуття базових цифрових компетенцій відбувається протягом усього життя людини та не потребує професійної підготовки людини.

У 2013 р. Європейським союзом було вперше запропоновано рамку цифрових компетенцій DigComp (Digital Competence), яка потім була удосконалена, і в 2017 р. була опублікована рамка DigComp 2.0, яка включає 21 цифрову компетенцію з 5 сфер: інформаційна грамотність і робота з даними; комунікація та співпраця; створення цифрового контенту; безпека; вирішення проблем [1].

Дослідження моделей компетенцій українських компаній показало, що компетенції, представлені в фреймворку DigComp 2.0, використовуються ними в якості базових цифрових компетенцій.

Також варто відзначити існування підходу, в якому базові цифрові компетенції визначаються як цифрова грамотність. При цьому під цифровою грамотністю розуміють здатність ефективно застосовувати інформаційно-комунікаційні технології для вирішення особистих проблем, наприклад, пошуку інформації в мережі Інтернет, використання цифрових сервісів (державних сервісів, маркетплейсів, інтернет-банкінгу), а також базових знань про безпеку в цифровому середовищі.

Спеціальні цифрові компетенції – це група компетенцій, яка визначає знання та навички щодо використання інформаційно-комунікаційних технологій для вирішення завдань на робочому місці у поєднанні зі знаннями у сфері професійної діяльності. Як правило, набуття спеціальних цифрових компетенцій вимагає професійної підготовки, наприклад, написання програмного забезпечення з використанням мов програмування.

Спеціальні цифрові компетенції дуже тісно пов'язані з професійними компетенціями і часто замінюють одна одну або взаємодоповнюють. Основною відмінністю спеціальних цифрових компетентностей від професійних є наявність в їх основі інформаційно-комунікаційних технологій [2]. На нашу думку, спеціальні цифрові компетентності пов'язані із знаннями

і навиками щодо використання в професійній діяльності Big Data, розширеної аналітики, штучного інтелекту, технологій доповненої та віртуальної реальності, робототехніки, безпілотних транспортних засобів та дронів, нових технологій виробництва, хмарних технологій тощо.

Якщо розвиток базових цифрових компетентностей здійснюється протягом усього життя людини, оскільки ця група компетентностей не потребує спеціальної підготовки, то розвиток спеціальних цифрових компетентностей без професійної підготовки неможливий. Водночас Роботодавці можуть вживати заходів щодо розвитку цифрових компетенцій як наявних працівників, так і при підготовці майбутніх фахівців або при прийомі на роботу нових працівників. Заходи, що впроваджуються роботодавцем, багато в чому залежатимуть від масштабів організації і наявності необхідних ресурсів.

Так, найменш витратним способом розвитку цифрових компетенцій було б спрямування працівників на навчання на основі сформованої потреби. Якщо організація має значний обсяг ресурсів та сформовану корпоративну систему навчання (освітні центри, платформи дистанційного навчання, навчально-методичний центр тощо), то така організація може розробити систему внутрішнього навчання та розвитку цифрових компетентностей. Така система може включати: внутрішні програми професійної підготовки; програми дистанційного навчання; бібліотеку навчальних матеріалів; майстер-класи, семінари, тренінги тощо. Система внутрішнього навчання та розвитку цифрових компетенцій також має використовуватися для адаптації нових співробітників з метою приведення їх індивідуальних знань і навичок або рівня розвитку тієї чи іншої компетенції до цільового рівня. В рамках програми адаптації нові співробітники можуть освоїти інструменти, що використовуються в організації для здійснення базових процесів, таких як електронний документообіг, фінансові розрахунки і т. д., а також особливості застосування програмних засобів, які вимагають спеціальних знань і навичок.

Також в рамках внутрішніх систем навчання можуть бути реалізовані системи розвитку потенційних співробітників, при прийомі студентів на практику або за програмами дуального навчання. У такому випадку для них може бути сформований обов'язковий перелік навчальних програм і визначений перелік матеріалів, рекомендованих для вивчення. Це дасть можливість сформувати цифрові компетенції, необхідні для майбутньої професійної діяльності.

Отже, у зв'язку з тим, що інформаційно-комунікаційні технології сьогодні стають невід'ємною частиною реалізації багатьох бізнес-процесів, роботодавцям необхідно перебудувати систему корпоративного навчання в частині розвитку цифрових компетентностей. Інтеграція заходів, спрямованих на формування та розвиток цифрових компетентностей, що

відповідають вимогам бізнесу, в практику функціонування українських компаній, дозволить прискорити розвиток цифрових навичок суспільства, забезпечити ринок праці фахівцями з необхідними цифровими навиками, розвинути цифрові компетенції власного персоналу до необхідного рівня, що в кінцевому підсумку має сприяти прискоренню темпів цифрової трансформації бізнесу та цифровізації економіки України в цілому.

Список використаних джерел

1. Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517.
2. European Schoolnet, Survey of schools: ICT in education. Benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools. *Executive summary*. 2013. URL: www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=9be81a75-c868-4558-a777-862ecc8162a4&groupId=43887 (дата звернення: 24.04.2024).

УДК 338.22(063)

Кашена Наталія Борисівна

*д. е. н., проф.,
завідувач кафедри обліку, аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

Янчева Ліана Миколаївна

*к. е. н., проф., професор кафедри обліку,
аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

ЦИФРОВІ ІННОВАЦІЇ МОДЕЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ В ТОРГІВЛІ

Цифрові технології активно розвиваються і проникають у всі сфери життєдіяльності людини, роблячи сучасний світ більш об'єднаним, динамічним та перспективним. Наразі інтернет речей, штучний інтелект, блокчейн та інші інноваційні рішення є не лише необхідністю, але й основою для подальшого сталого розвитку у всіх сферах людської діяльності – від економіки та медицини до освіти та культури. І торговельна діяльність не є виключенням. Тому актуальними є моделі сталого інноваційного розвитку, що ґрунтуються на цифрових інноваціях.

Новації Industry 4.0 невпинно трансформують наш спосіб життя, прискорюють бізнес-процеси, забезпечують доступ до нових можливостей, зокрема у досягненні більшої ефективності, економічної вигоди та збалансованого ставлення до екологічних і соціальних питань, сприяють розвитку інноваційних рішень. Одночасно вони активують нові виклики, які потребують уваги та вирішення.

В підприємствах торгівлі зміна підходів до бізнесу через новітні цифрові рішення відбувається на різних рівнях та в різних сферах діяльності. Ключовими аспектами цифрових змін, що створюють нові можливості для бізнесу і стимулюють його розвиток, є трансформація бізнес-процесів, бізнес-моделей і форматів взаємодії з клієнтами, поява нових продуктів та послуг, гнучкість та адаптивність (табл. 1).

Створюючи безліч можливостей для розбудови більш сталої та екологічно збалансованої економіки, цифрові інновації формують потенціал сприяння екологічній та соціальній відповідальності підприємств торгівлі. Ключові цифрові рішення в цих сферах орієнтовані на:

- оптимізацію логістики та транспортування (у т. ч. із використанням таких цифрових технологій як IoT та аналітика даних), що дозволяє підприємствам торгівлі не лише оптимізувати маршрути та використання транспортних засобів, що зменшує викиди вуглецю, але й сприяє більш ефективному використанню ресурсів;

- енергоефективність (зокрема через впровадження енергоефективних технологій у виробництві та логістиці), що дозволяє зменшити споживання енергії та викиди забруднюючих речовин;

- управління відходами (приміром через використання цифрових платформ для моніторингу та управління відходами), що дозволяє підприємствам ефективно використовувати ресурси та зменшувати кількість відходів, які надходять на смітники;

- транспарентність у постачальному ланцюгу (за допомогою блокчейн технологій та цифрових систем відстеження), що забезпечує більшу прозорість у ланцюгах постачання товарів, і дозволяє уникнути зловживань, підтримуючи соціальну відповідальність.

- цифрову інклюзію (приміром через використання інтуїтивно зрозумілих і легко доступних платформ електронної комерції, простих у використанні і доступних для всіх платіжних систем, включаючи мобільні гаманці, мобільні платежі та інші цифрові методи оплати тощо), що дозволяє забезпечити доступність продуктів та послуг для людей з обмеженими можливостями, підвищуючи рівень соціальної відповідальності підприємств торгівлі.

Загалом цифрові інновації перетворюють торгівлю, роблячи її більш ефективною, стійкою та адаптивною до змін у сучасному світі, і відповідно, формують новітні інноваційні моделі сталого розвитку.

Параметри цифрових змін бізнесу в торгівлі

Цифрова зміна	Характер цифрового впливу	Цифрові рішення
Трансформація бізнес-процесів	Впровадження цифрових технологій для автоматизації та оптимізації своїх операційних процесів	системи управління запасами та продажами, автоматизація логістики, штучний інтелект для аналізу даних тощо
Нові моделі бізнесу	Цифрові технології, що створюють нові можливості для бізнесу і дозволяють підприємствам ефективніше використовувати свої ресурси та пропонувати нові продукти та послуги	Платформенні моделі, спільне використання ресурсів (sharing economy), підписка на послуги (subscription services) тощо
Формат взаємодії з клієнтами	Цифрові технології, що надають можливість персоналізованого обслуговування та забезпечують постійний доступ до інформації та послуг	Взаємодія через різноманітні канали, зокрема онлайн, мобільні додатки, соціальні мережі тощо
Розвиток нових продуктів та послуг:	Цифрові технології, що стимулюють розвиток нових продуктів та послуг, які раніше були неможливими або недосяжними	Цифрові продукти, розроблені з використанням штучного інтелекту, блокчейн-технологій або інших інноваційних підходів.
Гнучкість та адаптивність	Цифрові технології, що уможливають швидке реагування на зміни ринку та внутрішнього середовища підприємства	Цифрові технології, що дозволяють легко адаптуватися до нових умов і швидко впроваджувати інновації, зберігати конкурентні переваги

Такі бізнес-моделі ґрунтуються на цифрових інноваціях і спрямовані на створення стійкої конкурентоспроможності та забезпечення сталого зростання підприємств торгівлі.

Однією з таких моделей є “Open Innovation” (відкриті інновації), яка передбачає активне використання зовнішніх джерел знань та технологій для стимулювання внутрішніх інновацій. Ця модель включає в себе співпрацю з іншими компаніями, стартапами, академічними установами та іншими зацікавленими сторонами для обміну ідеями, ресурсами та експертизою. Іншою моделлю є “Agile Innovation” (гнучкі інновації),

яка ґрунтується на принципах гнучкості та швидкості реакції на зміни. Ця модель передбачає швидкий цикл розробки та впровадження нових продуктів чи послуг, використовуючи методології, такі як Scrum або Lean, щоб мінімізувати час від ідеї до впровадження на ринок. Також, варто відзначити модель “Digital Ecosystem Innovation” (інновації в цифровій екосистемі), що ґрунтується на створенні екосистем, які об’єднують різні підприємства, платформи та клієнтів для спільного створення і обміну цінною інформацією та ресурсами.

Слід зазначити, що синергетичний потенціал новітніх цифрових рішень змінює також і ландшафт інформаційних систем підтримки управління підприємствами торгівлі, і через вдосконалення процесів обробки даних дозволяє зменшувати ризики, забезпечувати точність та вчасність фінансової інформації, підвищуючи тим самим її якість і цінність для управління бізнесом. За даними [1–2] найчастіше фінансові фахівці стикаються з традиційними технологіями – такими як цифрові сервіси електронного документообігу, програмне забезпечення бухгалтерського обліку та фінансового аналізу, електронні таблиці Excel або Google Sheet, комплексні рішення автоматизації бізнес-процесів із допомогою сучасних ERP-систем. Та поступово опановують нові інструменти, такі як: штучний інтелект (AI); машинне навчання (ML); хмарні сервіси; блокчейн-технології; бізнес-аналітику; аналіз великих даних (Big Data) тощо, які допомагають підвищити ефективність, зменшити ризики та зекономити час і ресурси при управлінні фінансами та обліком.

Викладене доводить, що синтез цифрових інновацій, зокрема управління бізнес-процесами, цифрових технологій та ІТ є потужним драйвером цифрової трансформації і розбудови нових форматів бізнес-моделей в торгівлі. Останні виводять сервісні послуги обслуговування і задоволення потреб споживачів на принципово новий організаційно-технологічний рівень та уможливають реалізацію цілей сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Kashchena N., Nesterenko I. Digitalization of the innovative development management information service of the enterprise. *Mechanisms for ensuring innovative development of entrepreneurship : monograph*. Tallinn : Teadmus OÜ, 2022. P. 238–254. URL: https://api.teadmus.org/storage/published_books/MECHANISMS_FOR_ENSURING_INNOVATIVE/monograph.pdf (дата звернення: 12.04.2024).
2. Цифрові навички фінансових фахівців у 2023 році: що треба вміти та як опанувати. URL: <https://finacademy.net/ua/materials/article/cifrovyye-na-vyiki-finansovyih-spetsialistov> (дата звернення: 12.04.2024).

Кеніг Максим Володимирович

здобувач PhD,

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Кифяк Олександр Васильович,

д. е. н., доцент,

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сучасна світова економіка трансформується із шаленими темпами, відповідно реагуючи на нові фактори впливу. Одним із найважливіших аспектів у формуванні економічної системи стала ера цифрових технологій, яка значною мірою змінила підходи до вирішення широкої проблематики існуючих та нових викликів. Все більше перевагу над фізичною діяльністю, отримають інтелектуальні та творчі професії.

Маркетингова наука як складова економічної, завдяки своєму практичному застосуванню, великій ефективності та затребуваності серед управлінського та бізнес-середовища є однією з перших, хто не лише реагує на подразник, а й стає ініціатором інноваційних підходів.

Яскравим прикладом є застосування нових digital-технологій галузями креативної економіки у прийнятті маркетингових та менеджерських рішень. Враховуючи значну творчу складову людського капіталу, що задіяний у креативних сферах, цифрові технології знаходять застосування у найбільш-оригінальний та ефективний спосіб.

Значний внесок у дослідженні комплексу маркетингу креативних індустрій на сучасному етапі зробили зарубіжні дослідники: Донгді Чен, Кірк Плангер, Федеріка Паскуччі, Кемаль Геххан Налбант. Над дослідженням застосування маркетингових інструментів галузями креативної економіки в умовах цифрових технологій також працювали вітчизняні вчені: Ігор Дунаєв, Елеонора Забарна, Тетяна Дубовик, Олена Євтушенко та Ганна Гапоненко.

В контексті доповіді необхідно дати визначення ключовим поняттям: «креативні індустрії», «цифрові технології» та «маркетингові інструменти». Сьогодні українське законодавство визначає креативні індустрії як «види економічної діяльності, метою яких є створення доданої вартості і робочих місць через культурне (мистецьке) та/або креативне вираження, а їх продукти і послуги є результатом індивідуальної творчості» [1]. Поняття цифрової технології Олена Антонова та Лариса Фамілярська

визначають як «електронний спосіб обробки та передачі інформації за допомогою знаків кодування, що використовуються у комп'ютерній техніці та комп'ютерних технологіях...» [2, с. 13]. «Інструменти маркетингу» (комплекс маркетингу) Філіп Котлер описує як «набір змінних чинників маркетингу, що піддаються контролю, сукупність яких фірма використовує в прагненні викликати бажану у відповідь реакцію з боку цільового ринку» [3].

Креативні індустрії одними із перших почали застосовувати новітні цифрові інструменти, що і сформувало їх особливість серед інших галузей, які активно використовують комплекс маркетингу у своїй діяльності. До таких інструментів належать:

1) “Big Data” або «Великі дані» – збір, об'єднання, упорядкування та обробка великих обсягів різноманітних структурованих і неструктурованих даних.

2) Штучний інтелект – імітація інтелектуальної діяльності людини шляхом навчання, яка дозволяє розпізнавати зображення, мову, відповідати на запитання, аналізувати інформацію та робити висновки.

3) Соціальні медіа – користувачі створюють і діляться власним цифровим вмістом онлайн у режимі реального часу за допомогою соціальної взаємодії.

4) Доповнена реальність – програмно синтезований цифровий світ, який людина візуалізує, маніпулює та взаємодіє з ним.

5) Блокчейн технологія – нові бізнес-моделі, яким характерна мінімізація ринкових посередників, токенизація економічних відносин, перевірка будь-яких реальних об'єктів або їх параметрів онлайн.

Big Data використовується кіноіндустріями, музичними індустріями та геймінг-індустріями для аналізу даних про продаж квитків, рейтинги творчого продукту, аналізу дій користувача під час споживання продукту, а також подальшого аналізу та внесення якісних змін [4]. Штучний інтелект застосовується для створення музичних композицій, написання текстів, зображень та візуальних ефектів, що властиво для згаданих раніше індустрій, а також сфери літератури. Соціальні медіа є ключовим інструментом маркетингу для креативних індустрій – вони дозволяють компаніям у цих галузях спілкуватися зі своєю аудиторією, просувати свій контент та продукти, а також налагоджувати відносини з клієнтами. Сфера застосування інструментарію доповненої реальності надзвичайно широка, проте основними напрямком є створення віртуальних проб продуктів, туристичних маршрутів та визначних місць та інтерактивної взаємодії он-лайн [5]. Блокчейн технологія може використовуватися для безпечних і прозорих систем просування продуктів, бронювання місць та систем продажів квитків.

Таким чином, креативні індустрії застосовують новітні маркетингові інструменти в умовах розвитку цифрових технологій на усіх етапах

розробки продукту чи послуги починаючи плануванням, завершуючи метриками ефективності за результатами реалізації.

Варто звернути увагу на проблематику, яка можлива з приходом нової епохи, а саме: зниження творчої праці на глобальному ринку через автоматизацію креативних процесів; порушення авторських прав; а також зростання конкуренції завдяки легкому доступу до творчого продукту і відповідному зниженню цін на контент. Для подолання негативних наслідків необхідний комплексний підхід, який передбачає консолідацію працівників креативних індустрій, бізнесу та уряду. Важливою складовою буде розробка політики, яка захищає творчу працю. Створення освітніх програм, які готують кадри креативних галузей до цифрової економіки дозволить витримати конкуренцію та підлаштуватись відповідно до викликів сьогодення.

Застосування маркетингових інструментів креативними індустріями в умовах розвитку цифрових технологій залишається перспективним напрямком роботи завдяки своєму постійному розвитку, широкій сфері застосування та попиту з боку урядів та бізнесу.

Список використаних джерел

1. Про внесення змін до Закону України «Про культуру» щодо визначення поняття «креативні індустрії»: Закон України від 19.06.2018 р. № 34, ст. 257.
2. Antonova, O., Familyarska, L. (2019). The use of digital technologies in the educational environment of higher education. *Electronic scientific professional publication "Open educational e-environment of a modern university"*. P. 10–22. URL: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019s2> (date of access: 20.11.2023).
3. Kotler P. Marketing management: analysis, planning, implementation, and control. Prentice Hall, 1997. 789 p.
4. The use of bigdata in gaming industry. DataTrained. URL: <https://datatrained.com/post/the-use-of-big-data-in-the-video-game-industry/> (date of access: 25.11.2023).
5. Zappaterra Y. Augmented reality in the cultural sector. Commarts. URL: <https://www.commarts.com/columns/augmented-reality-in-the-cultural-sector> (date of access: 26.11.2023).

Клопов Іван Олександрович

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Івахненко Єлизавета Олександрівна

*магістрант,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Стородубцев Дмитро Євгенович

*здобувач освіти першого освітнього рівня, спеціальність 072 Фінанси,
банківська справа, страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ІТ ПІДПРИЄМСТВА

У контексті зростаючої конкуренції та швидкого темпу технологічних змін, впровадження ефективних методів управління проєктами в інформаційно-технологічних підприємствах стає необхідністю для забезпечення конкурентоспроможності та стабільності бізнесу. Враховуючи динамічний характер сучасних технологій, оптимізація управління проєктами в ІТ-секторі виявляється критичною для вдосконалення процесів розробки та впровадження продуктів.

Основні принципи управління проєктами в інформаційно-технологічному секторі включають визначення чітких цілей та області застосування проєкту для уникнення розмитості завдань та забезпечення ясного розуміння цілей. Управління ресурсами та бюджетом є ще одним ключовим принципом, який передбачає раціональне розподілення та ефективне використання фінансових та людських ресурсів. Забезпечення ефективного комунікаційного процесу, включаючи внутрішні та зовнішні комунікації, сприяє підтримці взаєморозуміння між усіма учасниками проєкту та зменшенню можливих конфліктів. Ризик-менеджмент та адаптивність важливі для реагування на зміни в середовищі та уникнення можливих негативних наслідків для проєкту. Гнучкість та готовність до змін дозволяють підприємствам пристосовуватися до швидкозмінюваних умов ринку та технологічного прогресу. Застосування цих принципів сприяє успішному впровадженню ІТ-проєктів та досягненню бажаних результатів.

Методології управління, такі як *Waterfall*, *Agile* та *Scrum*, надають різноманітні підходи до керування проєктами з урахуванням їх специфіки та потреб замовника.

1. *Waterfall* (Каскадна модель) – це традиційний і лінійний підхід до управління проектами, де кожен етап (визначення вимог, проєктування, розробка, тестування, впровадження) виконується послідовно.

Кожен етап має жорсткі межі, і перед переходом до наступного етапу потрібно завершити попередній.

Waterfall часто використовується в проєктах з чітко визначеними вимогами, де можливість змін невелика.

2. *Agile* – це ітеративний та інкрементальний підхід до управління проектами, який спрямований на швидку адаптацію до змін.

Ключові принципи *Agile* включають взаємодію замовника та розробників, постійну зміну вимог, мінімальність документації та постійну розробку продукту.

Agile підходить для проєктів, де вимоги не є стабільними або можуть змінюватися під час розробки.

3. *Scrum* є одним з найпопулярніших фреймворків *Agile*, що базується на ітеративних спробах, відомих як спринти.

Кожен спринт триває зазвичай від 2 до 4 тижнів і завершується функціональним продуктом.

Scrum використовує регулярні зустрічі (спринт планування, щоденні стендапи, ретроспектива) для забезпечення прозорості та співпраці в команді.

Цей підхід підходить для проєктів, де продукт може бути швидко розробленим та випущеним на ринок, а також для команд, які прагнуть до постійного вдосконалення і відкритості до змін.

Використання спеціалізованих програмних засобів, таких як *Jira*, *Trello* та *MS Project*, дозволяє ефективно керувати проєктами, відстежувати прогрес та координувати роботу команди. Ці інструменти надають зручні функції для організації завдань, планування ресурсів та управління часом, сприяючи підвищенню продуктивності та досягненню поставлених цілей.

1. *Jira* – це потужний інструмент для керування проєктами, особливо популярний у розробників програмного забезпечення.

В *Jira* можна визначати завдання, відстежувати їх стан, призначати відповідальних, створювати звіти та графіки, спілкуватися з командою тощо. Він дозволяє створювати власні робочі процеси та адаптуватися під конкретні потреби команди.

2. *Trello* – це зручний онлайн-інструмент для організації завдань у вигляді карток на дошці.

В *Trello* можна створювати списки завдань, переміщати картки між ними, додавати коментарі та прикріплювати файли.

Цей інструмент використовується для керування завданнями та проєктами у багатьох сферах, від розробки програмного забезпечення до організації особистих справ.

3. *MS Project* – це програмний продукт від *Microsoft*, який надає широкий набір інструментів для керування проектами.

В *MS Project* можна створювати розклади, відстежувати ресурси, вартість та тривалість проекту, а також генерувати звіти та діаграми Ганта.

Цей інструмент часто використовується для складних проектів з великою кількістю ресурсів та завдань, особливо в корпоративних середовищах. Програмні засоби допомагають командам ефективно керувати проектами, відстежувати прогрес та досягати поставлених цілей.

4. *Asana* – це інтерактивний інструмент для керування проектами, який дозволяє створювати завдання, відстежувати їх статус, розподіляти відповідальності та спілкуватися з командою.

В *Asana* можна організувати завдання у проекти, встановлювати терміни виконання, створювати графіки та звіти, а також налаштовувати сповіщення про важливі події.

5. *Basecamp* – це онлайн-платформа для спільної роботи над проектами, яка об'єднує в собі завдання, зберігання файлів, обмін повідомленнями та зустрічі.

У *Basecamp* можна створювати проекти, додавати учасників, встановлювати завдання та спілкуватися у групових чатах, що спрощує процес спільної роботи та взаємодії.

Особливості управління проектами в ІТ-підприємствах включають високу швидкість змін технологій та вимог клієнтів, що вимагає гнучкості та адаптивності в управлінні. Також важливо враховувати комплексність технічних завдань та потребу у спеціалізованих знаннях учасників команди. Крім того, велика кількість зацікавлених сторін та різноманітність проектів можуть створювати складнощі в координації та комунікації. Ефективне використання методів *Agile* та *Scrum* може допомогти вирішити ці виклики, створюючи прозоре середовище співпраці та швидке реагування на зміни. В цілому, управління проектами в ІТ-підприємствах вимагає поєднання технічних знань, стратегічного бачення та ефективного використання інструментів для досягнення успіху в динамічному інформаційному середовищі.

Ці інструменти допомагають забезпечити організацію та ефективне виконання завдань у командному середовищі, сприяючи досягненню успішних результатів проекту.

Виклики управління проектами в ІТ-сфері включають постійні технологічні зміни, нестабільне середовище та зростаючий обсяг даних, що потребує ефективного керування. Перспективи полягають у впровадженні нових методологій, таких як *DevOps*, що сприяють автоматизації та прискоренню процесів розробки та впровадження програмного забезпечення. Крім того, розвиток штучного інтелекту та аналітичних інструментів може сприяти покращенню прогнозування ризиків та прийняттю більш обґрунтованих рішень в управлінні проектами.

Управління проєктами в інформаційно-технологічному секторі є ключовим елементом успішної діяльності підприємств у сучасному світі. Відправний пункт для досягнення цілей це розуміння важливості використання правильних інструментів та методів, а також гнучкості у відповіді на зміни.

Запровадження сучасних стратегій управління, таких як *Agile* та *Scrum*, разом з використанням спеціалізованих програмних засобів, може допомогти підприємствам ефективно керувати складністю проєктів та досягати успіху в конкурентному середовищі.

Список використаних джерел

1. Кім О. О., Козлова В. В. Перспективи застосування методології agile менеджменту в управлінні IT-проєктами. *Соціальна економіка*. 2019. № 58. С. 95–99.
2. Смолич Д. В. Інноваційні методи управління проєктами. *Економічний форум*. 2019. №. 4. С. 50–54.

УДК 338.246:005.932.2:502.131.1

Клопов Іван Олександрович

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Загородній Сергій Анатолійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шарамок Яна Гуріївна

*магістрант спеціальність 072 Фінанси,
банківська справа, страхування та фондовий ринок
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

У зв'язку зі зростанням глобальних викликів, пов'язаних з екологічними проблемами та нестабільністю ресурсного забезпечення, інтелектуалізація промислових підприємств стає важливим і актуальним

напрямок розвитку. Враховуючи збільшення впливу промисловості на довкілля та суспільство, використання інноваційних технологій для досягнення сталого розвитку має стратегічне значення.

Поняття інтелектуалізації промислових підприємств включає в себе процеси впровадження та використання інноваційних технологій та методів виробництва з метою оптимізації ресурсів та підвищення ефективності виробництва. Одним із основних аспектів інтелектуалізації є використання інформаційних технологій, таких як штучний інтелект, Інтернет речей та аналітика даних, для автоматизації процесів та прийняття рішень. Інтелектуалізація також передбачає впровадження цифрових платформ та інтернет-технологій, що дозволяє підприємствам створювати зручне середовище для співпраці та обміну даними. Додатковим аспектом є забезпечення навчання та розвитку персоналу, щоб вони могли ефективно використовувати нові технології та інструменти.

Вплив інтелектуалізації на сталий розвиток промислових підприємств полягає у збільшенні продуктивності та ефективності виробництва за рахунок оптимізації процесів та використання передових технологій. Інтелектуалізація сприяє зменшенню відходів та енергозатрат, що сприяє збереженню природних ресурсів та мінімізації негативного впливу на довкілля. Крім того, впровадження інтелектуалізації дозволяє підприємствам підвищити конкурентоспроможність на ринку, забезпечуючи інноваційні рішення та високу якість продукції. Інтелектуалізація також сприяє розвитку людського капіталу та підвищенню кваліфікації персоналу, що створює передумови для сталого зростання та розвитку підприємства. У цілому, інтелектуалізація є ключовим фактором у забезпеченні сталого розвитку промислових підприємств, сприяючи економічному, соціальному та екологічному процвітанню.

Сучасні практики та методи інтелектуалізації на промислових підприємствах включають в себе впровадження передових технологій та стратегій, спрямованих на оптимізацію виробничих процесів та підвищення продуктивності.

Першим методом є використання систем *Internet of Things (IoT)*, які дозволяють збирати та аналізувати великі обсяги даних з обладнання та виробничих ліній для удосконалення виробничих процесів та ресурсного управління.

Другий метод – використання штучного інтелекту (*AI*) та аналітики даних, що дозволяє автоматизувати прийняття рішень та прогнозування результатів виробничих процесів на основі великої кількості даних.

Третім методом є розвиток цифрових платформ та інтернет-технологій, які сприяють створенню цифрових екосистем на підприємствах, об'єднуючи в собі різні процеси та системи для забезпечення їхньої взаємодії та оптимізації робочих процесів.

Четвертий метод – впровадження технологій автоматизації та робототехніки, що дозволяє замінити рутинні та монотонні операції на виробництві на автоматичні процеси, що підвищує якість та швидкість виробництва.

Нарешті, п'ятий метод – це використання розширеної реальності (*Augmented Reality, AR*) та віртуальної реальності (*Virtual Reality, VR*) для підвищення ефективності навчання персоналу, моделювання виробничих процесів та підтримки рішень у виробничому середовищі.

Використання цих сучасних практик та методів інтелектуалізації допомагає підприємствам впроваджувати інновації, підвищувати ефективність та конкурентоспроможність на ринку. Проблеми впровадження та інтеграції нових технологій на промислових підприємствах включають складність та вартість оновлення існуючих систем та інфраструктури для сумісності з новими рішеннями. Додатковими проблемами є недостатність кваліфікованого персоналу для ефективного впровадження та обслуговування нових технологій, а також потреба в ретельному плануванні та координації процесів для запобігання можливим перешкодам та проблемам у виробничій діяльності. Вирішення цих проблем вимагає великих зусиль та ресурсів з боку підприємства, а також співпраці зі спеціалізованими компаніями та консультантами з питань інтеграції та впровадження нових технологій. Інтелектуалізація промислових підприємств у контексті сталого розвитку відіграє ключову роль у підвищенні їхньої конкурентоспроможності та ефективності виробництва, проте успішне впровадження нових технологій потребує комплексного підходу та вирішення численних технічних, організаційних та кадрових викликів.

Список використаних джерел

1. Брюховецька Н. Ю., Чорна О. А. Інтелектуалізація як пріоритетний напрям розвитку промислових підприємств в умовах індустрії 4.0. *Економіка промисловості*. 2019. № 4 (88). С. 28–57.

Клопов Іван Олександрович

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Юхименко Костянтин Миколайович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Мазнева Єлизавета Сергіївна

*магістрант спеціальності 072 Фінанси,
банківська справа, страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: СУЧАСНІ АСПЕКТИ

В сучасному світі енергетична безпека та екологічна стійкість стають все більш актуальними проблемами. У зв'язку з цим, розвиток та впровадження відновлювальних джерел енергії, зокрема сонячної, набуває великого значення. Управління об'єктами сонячної енергетики викликає все більший інтерес, оскільки це дозволяє ефективно використовувати потенціал сонячних ресурсів та забезпечити сталість виробництва енергії. У даній статті розглядаються сучасні аспекти управління об'єктами сонячної енергетики з метою виявлення та аналізу ключових напрямків розвитку даної галузі, що дозволить ефективніше використовувати сонячну енергію та сприятиме подальшому розвитку відновлювальної енергетики в цілому.

Основні принципи сонячної енергетики включають в себе конвертацію сонячної енергії в електричну енергію або тепло за допомогою сонячних панелей або колекторів. Цей процес відбувається завдяки використанню фотоелектричного ефекту в сонячних панелях або концентрації сонячного проміння у сонячних теплових колекторах. Далі отримана енергія може використовуватися для живлення електричних пристроїв, систем опалення або виробництва гарячої води.

Сучасні підходи до управління об'єктами сонячної енергетики орієнтовані на максимальну ефективність та оптимальне використання сонячного потенціалу. Перший підхід полягає в застосуванні систем

автоматизації та моніторингу, які дозволяють в реальному часі контролювати роботу сонячних панелей, виявляти проблеми та забезпечувати їх швидке вирішення. Другий підхід – це прогнозування виробництва сонячної енергії, яке забезпечує можливість планування виробництва та ефективного використання енергії відповідно до потреб споживачів. Третій підхід – оптимізація енергетичних систем, що включає в себе використання розумних алгоритмів та технологій для оптимального розподілу та збереження сонячної енергії. Крім того, до сучасних підходів входить інтеграція сонячної енергетики з іншими джерелами відновлювальної енергії, що дозволяє забезпечити стабільність та надійність енергопостачання. Усі ці підходи спрямовані на оптимізацію використання сонячної енергії та сприяють подальшому розвитку відновлювальної енергетики.

Тенденції та перспективи розвитку управління сонячною енергетикою включають в себе широке застосування інноваційних технологій та концепцій для підвищення ефективності та надійності сонячних систем. Перш за все, очікується подальше вдосконалення систем моніторингу та діагностики, що дозволить оперативно виявляти і усувати проблеми з експлуатації сонячних установок. Далі, розвиток схем управління та контролю з використанням штучного інтелекту та аналітики даних дозволить автоматизувати процеси оптимізації роботи сонячних електростанцій та забезпечити максимальний вихід енергії при різних умовах. Крім того, важливим напрямком розвитку є вдосконалення систем зберігання сонячної енергії, зокрема розвиток батарей та акумуляторів з високою енергетичною щільністю та тривалим терміном служби. У цілому, розвиток управління сонячною енергетикою спрямований на забезпечення сталого та ефективного використання сонячної енергії, що сприятиме розвитку відновлювальної енергетики та зменшенню вуглецевого сліду.

Практичні приклади та кейси успішного управління об'єктами сонячної енергетики включають в себе різноманітні проєкти та ініціативи, які демонструють ефективність та переваги використання сонячної енергії. Один з таких прикладів – це сонячні ферми у регіонах з високим сонячним випромінюванням, де сонячні панелі встановлюються на великих земельних ділянках з метою генерації електроенергії. Деякі сонячні ферми успішно інтегруються в існуючу електроенергетичну мережу, забезпечуючи додаткове джерело чистої енергії для місцевих споживачів. Інший приклад – це розумні сонячні системи, які використовуються на побутовому рівні, де системи моніторингу та автоматизації дозволяють оптимізувати виробництво та споживання енергії в реальному часі. Такі системи можуть включати в себе зберігання енергії в акумуляторах або її використання для живлення різних пристроїв у будинку. В обох випадках, ці приклади демонструють потенціал сонячної

енергетики для забезпечення ефективного, стабільного та екологічно чистого енергопостачання.

Управління об'єктами сонячної енергетики є важливим елементом розвитку відновлювальної енергетики, спрямованим на забезпечення сталості, ефективності та екологічної чистоти енергопостачання. Нові технології та підходи до управління дозволяють максимізувати використання сонячного потенціалу, зменшити відходи та негативний вплив на довкілля, що сприяє сталому розвитку суспільства. Дослідження у цій області відкриває нові перспективи для вдосконалення сонячних технологій та зростання їхнього впливу на енергетичну систему, що дає надію на майбутнє, засноване на чистій та ефективній енергії сонця.

Список використаних джерел

1. Клопов І. О. Сутність державного регулювання відновлювальної енергетики. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2017. Т. 22. Вип. 1 (54). С. 194–197.

УДК 330.34:669(477)

Коваленко Олена Валеріївна

*д. е. н., професор,
професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Козак Олександр Олексійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДІЯЛЬНІСТЬ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

Ключові українські сталеплавильні компанії після 24 лютого 2022 року оголосили про консервацію виробництва у Маріуполі, Запоріжжі, Кривому Розі, Дніпропетровській області. Впродовж декількох місяців виробники поступово відновлювали операційну діяльність. «Метінвесту» не вдалося цього зробити на двох заводах – Маріупольському меткомбінаті ім. Ілліча та «Азовсталі», які у 2021 році забезпечили 40 % виробництва

сталі в країні. У 2022 році Україна виплавила майже 6,3 млн тонн сталі – лише третину від результату 2021 року. Причому більшу частину цих обсягів (58 %) виготовили у I кварталі. Зазнало втрат і виробництво прокату, яке скоротилось на 72 % до 5,4 млн тонн. Як наслідок, за підсумками 2022 року у світовому рейтингу Україна вибула із топ-15 найбільших сталевиробників, впавши з 14-го на 25-те місце. У результаті українському гірничо-металургійному комплексу вдалося вистояти, за різними оцінками на рівні 15–30 % потужностей, в першу чергу за рахунок підтримки західних партнерів, які надали свої порти та знизили торговельні бар'єри [1].

За таких умов на перше місце виходять основні важелі механізму антикризового менеджменту, оскільки тільки системний підхід у забезпеченні управління металургійними підприємствами може забезпечити виконання головної мети – продовжити роботу вцілілих підприємств.

Механізм попередження загрози банкрутства металургійного підприємства є комплексною складною системною категорією управління і може бути представлений як сукупність фінансово-економічних, організаційно-функціональних та інституційно-інформаційних, а в деяких випадках політичних засобів цілеспрямованої взаємодії між суб'єктами антикризового управління і способів впливу на їхню діяльність, що забезпечують узгодженість інтересів взаємодіючих сторін. Тому до складу комплексного механізму попередження загрози банкрутства слід включити механізми, що є синтезом окремих механізмів. Механізм попередження загрози банкрутства металургійного підприємства є незамкнутою системою, що самоорганізується, постійно обмінюється із пов'язаними з нею системами: грошовими потоками, потоками ресурсів і інформації. Всі елементи механізму запобігання загрози банкрутства металургійного підприємства представляються взаємозалежними частинами цілого, що регулярно взаємодіють між собою, залежать одна від одної та еволюціонують. Механізм попередження загрози банкрутства металургійного підприємства як динамічна система взаємодії з оточенням за допомогою зовнішніх зв'язків. При цьому складові механізму попередження загрози банкрутства металургійного підприємства залежать від внутрішніх і зовнішніх ситуаційних чинників підприємства як цілісної, відкритої, комунікативної, інтегрованої, динамічної, складної системи. Механізм попередження загрози банкрутства металургійного підприємства діє ефективно, якщо функціонують усі складові частини та наявні фінансові ресурси, без яких не можна провести ні оптимізації, ні реструктуризації, ні реорганізації бізнес-процесів.

Таким чином, з одного боку механізм попередження загрози банкрутства металургійного підприємства є системою, на яку можна впливати з метою підвищення ефективності її функціонування; з іншого боку,

він сам впливає на ефективність фінансово-господарської діяльності підприємства.

Ефективність антикризового управління обумовлюється спільним впливом таких найважливіших факторів, як професіоналізм і особисті якості суб'єкта антикризового управління, його фахова підготовка, здатність до проведення управління в екстремальних ситуаціях, психологія лідера, який об'єднує творчі конструктивні сили антикризової команди; методологія розробки ризикованих управлінських рішень; обґрунтованість та науковість прийомів прогностично-аналітичних досліджень, що відбуваються на усіх етапах його здійснення; належна оперативність та гнучкість антикризового управління, насамперед у період реалізації антикризових заходів; наявність спеціального програмного забезпечення для проведення діагностичних та прогностичних процедур та досліджень, а також ресурсів впровадження; якість розробленої антикризової програми та адекватність існуючим умовам та обмеженням антикризових заходів.

Список використаних джерел

1. Що лишилось від української металургії. *Українська правда*. 29 березня 2023 рік. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/03/29/698540/>
2. Масенко Б. П. Антикризове управління : навч. посіб. / Б. П. Масенко, Т. М. Афонченкова. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2005. 264 с.
3. Василенко В. О. Антикризове управління підприємством : навч. посібник. Вид. 2-ге виправл. і доп. / О. В. Василенко. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 504 с.
4. Манойленко О. В. Особливості реструктуризації великомасштабних промислових підприємств в Україні. *Актуальні проблеми економіки*. 2006. № 3 (57). С. 3–10.
5. Іванюта С. М. Антикризове управління : навч. посібник / С. М. Іванюта. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 288 с.
6. Штангрет А. М. Антикризове управління підприємством : навч. посіб. / А. М. Штангрет, О. І. Копилук. Київ : Знання, 2007. 335 с.

Коваленко Олена Валеріївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шашмурін Олег Юрійович

*здобувач освіти першого рівня, гр. 6.0762-еп,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РОЛЬ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Планування і прогнозування є однією із найважливіших ланок управління підприємством. Недооцінка планування і прогнозування у ринковій економіці приводить до не виправданих економічних втрат, а інколи – і до банкрутства. При цьому особливо зростає роль фінансового планування, яке забезпечує стійкий стан підприємства в умовах, коли воно самостійно формує і використовує фінансові ресурси, несе відповідальність перед інвесторами, кредиторами, державою.

Останніми роками прослідковується певна еволюція підходів щодо змісту фінансового планування та прогнозування та визначення їхнього місця в системі управління підприємством. Основні підходи щодо трактування сутності поняття «фінансове планування»:

- елемент управлінської діяльності, що пов'язаний з процесом складання фінансових планів, прогнозів і бюджетів, контролем за їх виконанням, виявлення причин відхилень від запланованих параметрів;
- самостійна провідна підсистема інтегрального планування розвитку підприємства, що включає шість послідовних фаз: постановка проблем; оцінка результативності, застосування альтернативних варіантів вирішення проблем; прийняття рішення; реалізація фінансового плану; контроль;
- процес аналізу фінансової політики, планування доходів підприємства та напрямів витрачання фінансових ресурсів, прогнозування їх результатів та впливу на економічне оточення;
- організація фінансового розвитку підприємства на основі оптимальної структури цілей та відповідних їм засобів досягнення.

За своєю сутністю планування і прогнозування – це передбачення (план, прогноз), засноване на пізнанні законів економічного розвитку, аналізі та синтезі, економіко-математичному моделюванні економічних

процесів, тоді як план – це постановка конкретної мети та напрямів і заходів її досягнення, характерними рисами якого є конкретність показників, визначеність за обсягами кінцевих результатів. Прогноз же являє собою науково обґрунтовані напрями економічного і соціального розвитку підприємства на перспективу, передбачення на перспективу з певною невизначеністю.

Основними функціями фінансового прогнозування є:

- 1) науковий аналіз фінансових процесів і тенденцій;
- 2) дослідження об'єктивного розвитку фінансів підприємств у конкретних умовах у певний період;
- 3) оцінювання об'єкта прогнозування (величини капіталу, обсягу продажів, фінансових результатів, інвестицій, курсу цінних паперів, показників фінансового стану тощо);
- 4) виявлення альтернатив розвитку фінансів підприємства;
- 5) нагромадження наукового матеріалу.

Основними завданнями фінансового планування є раціональне розміщення капіталу, ефективна діяльність, фінансова стійкість, платоспроможність та кредитоспроможність підприємства, забезпечення ресурсного збалансування кругообігу виробничих фондів.

Фінансові плани можуть формуватись як в окремих підрозділах підприємства, так і по всій компанії в цілому. Зведений фінансовий план за підрозділами складає генеральний фінансовий план підприємства. Залежно від структурної побудови компанії процес планування фінансів підприємства може формуватися у двох напрямках. Перший – це коли генеральний план доводиться до підрозділів у розрізі їх показників і другий – коли генеральний план формується за даними структурних підрозділів. Визначити, який з цих двох напрямів є найбільш ефективним для всіх підприємств, неможливо, адже їх ефективність залежить від багатьох факторів, наприклад таких:

- розмірів підприємства (організації);
- виду діяльності (бізнесу);
- кваліфікації управлінського персоналу.

Підводячи підсумки можна виділити півні ролі фінансового планування:

В першу чергу, фінансове планування дозволяє підприємствам систематизувати свої фінансові ресурси та розподілити їх ефективно для досягнення стратегічних цілей. Це включає в себе планування бюджету, прогнозування прибутку та генерації потоків коштів, а також управління ризиками та резервами.

По-друге, прогнозування фінансових показників дозволяє підприємствам адаптуватися до змін в економічному середовищі та реагувати на них заздалегідь. Це допомагає уникнути фінансових криз, запобігти

непередбаченим витратам та забезпечити стабільність у фінансовій діяльності.

Нарешті, фінансове планування та прогнозування є основою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Аналіз фінансових прогнозів дозволяє ідентифікувати сильні та слабкі сторони підприємства, а також виявляти можливості для покращення фінансової ефективності.

Отже, фінансове планування та прогнозування є фінансовими інструментами, які використовуються підприємствами для налагодження фінансової діяльності та підвищення власної рентабельності і платоспроможності як одних із найбільш важливих показників міцного фінансового стану суб'єкта господарювання. Приділяючи більше уваги фінансовому плануванню та прогнозуванню, можна досягти зміцнення фінансової стабільності підприємства за умови виконання прогнозів бюджетом обсягів операційної та інвестиційної діяльності на засадах фінансової стійкості, створення передумов для отримання чистого прибутку, достатнього для самокупності та самофінансування підприємства.

Список використаних джерел

1. Сердюков К. Г., Великий Ю. М., Леснікова К. С. Роль фінансового планування та прогнозування у забезпеченні фінансової стійкості підприємства. *Економіка і суспільство*. № 11. 2017. С. 278–281.
2. Івата В. В. Роль фінансового планування в системі сучасного управління підприємств машинобудування. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/6381> (дата звернення: 03.04.2024).
3. Нечипоренко А. В., Стабіас С. М. Фінансове планування та прогнозування в системі управління підприємством. *Ефективна економіка*. 2022. № 10. С. 4–10.

Кузубов Олександр Леонідович

*здобувач освіти першого рівня 2 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Топорницька Ганна Олександрівна

*здобувач освіти першого рівня 2 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Бирський Віталій Валерійович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ ВАРТОСТІ МЕДІА-РЕСУРСУ

Питання вартості медіа-ресурсів завжди виникає серед їхніх власників, або потенційних інвесторів. В тому числі, це є актуальним для багатьох власників YouTube-каналів. В інтернет-просторі на торгівельних майданчиках існує безліч пропозицій з продажу, або купівлі YouTube-каналів. Причому, ціни можуть коливатись майже від нуля до десятків мільйонів доларів.

Проблему оцінки вартості медіа-ресурсів вивчали Баранюк О. В., Бондаренко Н. В., Верещагіна О. І., Герасимчук Н. М., Ковальчук В. О., Ковальчук О. О., Симоненко О. В. та інші науковці [1–5]. Серед найбільш поширених методів є метод порівняння, або аналогій. В такому випадку, вартість медіа-ресурсу прирівнюється до вартості аналогічних каналів. Проблема даного підходу полягає в тому, що кожний YouTube-канал має безліч характеристик, які відрізняють його від інших: тематика, кількість підписників та переглядів, середня тривалість переглядів, цільова аудиторія та її лояльність, показники взаємодії з нею, дохід на тисячу переглядів тощо. Таке багатокритеріальне порівняння унеможливорює прямі аналогії для об'єктивного визначення вартості. Тому, метою даного дослідження є удосконалення методичного підходу до оцінки вартості медіа-ресурсів з урахуванням специфіки YouTube.

На сьогоднішній день, згідно аналізу робіт [1–5] до методів оцінки медіа-ресурсів також можна віднести:

– метод чистих активів – виходить з оцінки вартості активів медіа-ресурсу за вирахуванням його зобов'язань. У випадку оцінки

YouTube-каналів, фізичні активи, як правило, відсутні. Тому застосування даного методу є проблематичним;

- витратний метод – виходить з оцінки сукупних витрат на створення медіа контенту;

- метод капіталізації прибутку – оцінює вартість медіа-ресурсу на основі його здатності генерувати прибуток. В цьому випадку, ринкова вартість такого активу буде обчислюватись, як відношення річного прибутку до ставки капіталізації.

Що стосується YouTube-каналів, найбільш прийнятними методами оцінки їхньої вартості є витратний та метод капіталізації прибутку. Життєвий цикл будь-якого YouTube-каналу складається з декількох етапів:

1. Створення каналу, коли межу монетизації не досягнуто.

2. Підключення монетизації. Для цього чисельність підписників повинна перевищувати 1000 осіб, а кількість переглядів за останній рік – не менше 4000.

3. Розвиток с систематичним створенням нового відео-контенту, отримання доходу від реклами.

З нашої точки зору, метод капіталізації прибутку найбільше задовольняє специфіці YouTube-каналів для оцінки їхньої ринкової вартості. Однак, даний метод може застосовуватись лише на третьому етапі їхнього життєвого циклу, коли канал тривалий час отримує дохід. На попередніх етапах слід виходити з оцінки на основі витратного методу. Також слід враховувати, що монетизація каналу не одразу покриває витрати на його розвиток. Тому, ринкова вартість такого медіа-ресурсу повинна визначатись на основі капіталізації прибутку, мінімально допустимий рівень якої повинний обмежуватись витратним методом. При цьому, ставка капіталізації представляє собою середній по економіці рівень віддачі на вкладений капітал.

Таким чином, враховуючи специфіку життєвого циклу YouTube-каналів, нами було удосконалено методичний підхід до оцінки його ринкової вартості на основі поєднання витратного методу й капіталізації прибутку. Це дозволило нівелювати обмеження методу аналогій й розрахувати справедливу вартість даного виду медіа-ресурсів.

Список використаних джерел

1. Баранюк О. В., Симоненко О. В. Методичні аспекти оцінки вартості медіа-активів. *Вісник Національного університету «Київський національний університет імені Тараса Шевченка». Економічний факультет.* 2021. № 64. С. 156–163.
2. Бондаренко Н. В. Оцінка вартості медіа-ресурсу як фактор його ефективного розвитку. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки.* 2020. Вип. 3. С. 170–175.

3. Верещагіна О. І., Ковальчук В. О., Ковальчук О. О. Методика оцінки вартості медіа-ресурсу на основі аналізу його контентної складової. *Вісник Житомирського національного технічного університету. Серія: Економічні науки*. 2022. № 4 (114). С. 118–124.
4. Герасимчук Н. М., Симоненко О. В. Методи оцінки вартості медіа-ресурсів у контексті сучасних економічних реалій. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Економічні науки*. 2020. № 4 (34). С. 105–110.
5. Ковальчук О. О., Ковальчук В. О., Верещагіна О. І. Методика оцінки вартості медіа-ресурсу на основі аналізу його аудиторії. *Вісник Житомирського національного технічного університету. Серія: Економічні науки*. 2021. № 3 (103). С. 118–124.

УДК 519.24:681.2:659.1

Кузьміна Єлизавета Євгенівна

*здобувач освіти першого рівня 4 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Білоус Денис Сергійович

*здобувач освіти першого рівня 2 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Бирський Віталій Валерійович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ В АНАЛІТИЦІ YOUTUBE-КАНАЛУ

Роль медіаконтенту в сучасному світі, зокрема того, який розповсюджується за допомогою вебтехнологій, в останні десятиліття повністю змінили парадигму інформаційного середовища. Зміни, які відбуваються, мають миттєвий, глобальний та дієвий характер на розвиток суспільства. Саме тому, вебаналітика медіаресурсів є вкрай актуальною, що зумовила вибір теми даного дослідження.

За даними [1], друге місце у топ світових Інтернет-медіаресурсів на сьогоднішній день займає відеохостинг YouTube, який можна вважати

одним із проявів комунікацій в інформаційній економіці. Специфіку та інструментальні засоби вебаналітики вивчали І. Мудра, І. Пономаренко та інші вітчизняні науковці [2; 3]. Однак, незважаючи на високе практичне значення, загальний обсяг наукових досліджень з даного напрямку є досить обмеженим. Тому, метою даного дослідження є подальший розвиток інструментарію вебаналітики на основі теорії ймовірностей та математичної статистики.

Як відомо, комерційною основою функціонування YouTube є модель бізнесу, що побудована на інтеграції рекламної діяльності безпосередньо до складу медіаконтенту. Такий підхід стимулює авторів розвивати свої канали шляхом виробництва якісного й корисного відеоконтенту та підтримувати комунікації з глядачами. Управління каналами здійснюється за допомогою розділу аналітики творчої студії. Веб-аналітика будь-якого YouTube-каналу складається з великої кількості показників. Зокрема, до числа тих індикаторів, які безпосередньо впливають на доходність даного медіа-ресурсу, належать: кількість показів прев'ю відео на головній сторінці YouTube, кількість переглядів відео на каналі, CTR, кількість монетизованих переглядів, дохід на тисячу переглядів, сумарний дохід від реклами тощо.

Зі статистичної точки зору, кожний з наведених показників є динамічним рядом. Причому, майбутнє значення такого ряду є випадковою величиною, оскільки воно формується під дією значної кількості випадкових факторів: часу доби, дню тижня, пори року, мови та країни, вікової групи та кількості підписників, середньої тривалості перегляду та тематики відео, алгоритмів його просування, релевантності відео пошуковій видачі тощо.

Побудова будь-якого прогнозу даної множини показників пов'язана з розрахунком довірчих інтервалів. А саме, в яких проміжках буде приймати значення прогностичний показник, із заданою вірогідністю. Якщо динаміка досліджуваних показників вебаналітики має нормальний розподіл, то для оцінки довірчих інтервалів можна використовувати правило трьох сигм:

- з вірогідністю у 68,26 % випадкова величина (прогностичний рівень часового ряду) прийме значення в діапазоні: $M(X) - \sigma \leq M(X) \leq M(X) + \sigma$, де $M(X)$, σ – відповідно, математичне сподівання та стандартне відхилення часового ряду X ;

- з вірогідністю у 95,44 % прогностичний рівень часового ряду прийме значення в діапазоні: $M(X) - 2\sigma \leq M(X) \leq M(X) + 2\sigma$;

- з вірогідністю у 99,72 % прогностичний рівень часового ряду прийме значення в діапазоні: $M(X) - 3\sigma \leq M(X) \leq M(X) + 3\sigma$.

Якщо ж форма розподілу випадкової величини X є невідомою, тоді для визначення ймовірності її відхилення від математичного сподівання

більше, ніж на довільне число $a > 0$, в теорії ймовірностей застосовують нерівність Чебишева:

$$P(|X - M(X)| > a) \leq \frac{\sigma^2(X)}{a^2}, \quad (1)$$

Таким чином, за допомогою рівняння (1) маємо змогу оцінити ймовірності будь-яких відхилень часового ряду від його математичного сподівання, що знижує невизначеність під час планування розвитку YouTube-каналу й дозволяє врахувати небажані наслідки.

Список використаних джерел

1. Top Websites Ranking. Електронний ресурс. URL: <https://www.similarweb.com/top-websites/>
2. Мудра І. Веб-аналітика як важлива складова успішного функціонування ЗМІ в Інтернеті. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: *Журналістські науки*. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. № 896. С. 117–126.
3. Пономаренко І. В. Цифровий маркетинг як ефективний інструмент підвищення рівня конкурентоспроможності компанії / І. В. Пономаренко. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку*. Серія: *Економіка та менеджмент*. 2018. № 15. С. 57–65. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piir_2018_15_7

UDC 658.626:005.32

Luste Olena

*PhD in Economics, Assistant Professor of the
Department of Economic theory,
Management and Administration, Yriy Fedkovych
Chernivtsi National University*

BRAND MANAGEMENT AS A COMPONENT OF THE MODERN ORGANIZATION'S COMPETITIVENESS

In modern business, a new era of the information economy has begun, the main feature of which is a change in the fundamental sources of well-being. If before it was material assets – land, labor force, capital, now such concepts as intangible assets, intellectual property, trademarks, branding and brand management are increasingly entering the sphere of entrepreneurial

activity. Brand management in modern conditions is an important tool for the functioning of a successful business, which is especially relevant in the conditions of the new reality associated with the improvement of the quality of goods and services, the emergence of new markets and types of communication. One of the first steps in brand management is to define the company's target audience and understand what makes its product unique. To survive in the market, the company's brand must be different from others and be memorable.

Creating a brand is a complex process in many directions that integrates the work of various specialists of the company and its partners in a single project, the success of which is determined by the ability of the manager to correctly form a team of specialists, consolidate and purposefully use management, intellectual and creative resources.

How do modern brands manage to realize themselves in these directions? Here are some examples.

1. *Creating a sense of scarcity.* As an example – The North Face brand stores, which are located high in the mountains. Climbers passing by can resupply and rest there. You can also buy limited edition items there. Similarly, the Supreme brand does not need advertising and in every way increases the feeling of scarcity with the help of the following methods: limited number of items; never make the same things twice; creation of queues at the entrance to shops; sold out in the online store; the presence of a “black market” of branded items on Amazon.

2. *Creating a feeling of “goods/services only for their own” in customers.* For example, Pause Fest – an Australian festival of creativity and innovation implanted microchips in the hands of influencers from the world of technology, business and creativity. Customers and visiting fans, of course, appreciated such a creative approach.

3. *The presence of intrigue.* Curiosity is a powerful motive for interaction with a brand. If the creative asks the question and your product is the answer, then many people will want to try it. For the promo series Girlfriends guide to divorce, women were hired to paint new cars with the inscriptions: “Traitor” and “It's over” and drive through city streets. Of course, everyone was wondering why? As a result, the series had high ratings.

4. *Collaborations of a new level.* At one time, Google teamed up with Ivyrevel (owned by H&M) to create an application that analyzes all user information (geolocation, likes, visits) during the week and, based on this, creates a pattern of perfect clothes for that person [6].

Communication is any manifestation of the brand in any field. A brand conveys messages to the world by all means available to it: text, sound, aroma, signage, colors, tactile objects, behavior. Everything with which the audience interacts in a certain way is a manifestation of the brand, that is, its communication. What are the main rules and trends in communications?

1. Useful content. Brand marketing departments are increasingly becoming media-like in their structure. The content should carry value: be useful, interesting, informative for the client.

2. Stories instead of sales. The communications of big brands have long been tuned not only to the story of the product, but also to the broadcast of their own values. TEDx doesn't sell tickets, it sells ideas. Nike is not a sports uniform, but the embodiment of everything you want. Storytelling has become a mandatory component of any campaign. Now there is a script not only for a commercial, but also for every post [7].

3. Unusual forms for content. Photos on boards, articles in magazines and posts in social networks are also communication channels, but the winner is the one who invents the most unusual format for content.

4. Social component of communications. It is frivolous to make empty call-to-actions about buying a certain product in a world where something important happens every day. The information drive will work better if it is supported by a social component. For example, G-bar decided to sew wigs for cancer patients undergoing chemotherapy, Monobank made a cashback for charity, purchasing equipment for Ukrainian hospitals.

5. Emphasis on offline. Every showroom, hub, space, co-working space or event must have instaplaces – places with soft light and special decor for taking photos as a memory.

6. Do not make unnecessary movements. Not every brand necessarily needs all communication channels. Therefore, before embarking on a strategy for the next channel, it is worth understanding whether it really suits your brand and is worth spending time on. The answer “everyone has it, and we need it” is not accepted.

7. Everything down to the smallest detail. Thoughtful communication is the devil in the details. It's warm water from the tap, friendly staff, offline and online reach. This is when you are offered tea, when the same tone of voice is followed in the mobile application as under the posts on the social network, when a pleasant aftertaste remains after a meeting with the brand, even an accidental one [8].

Brand management is associated with constant research activities, as it is aimed at identifying hidden desires, as well as clear consumer needs and expectations, according to which brand elements are developed – the essence of the brand, its individuality, values, advantages and attributes. As it was previously established, the brand management system is affected by a large number of factors, and in order to predict them, it is necessary to take actions consistently and systematically every time. In the worst case, brand management measures will convey one information to buyers, and company employees another, which is connected with ignorance of the organization's strategy. Under the current conditions of a high level of competition, the formation of a sustainable brand management system is the main task for any business.

References

1. Ceas Hamelink Trends in World Communication. URL: <https://www.religion-online.org/article/trends-inworld-communication> (Last accessed: 07.04.2024).
2. Kotler Ph., Pfoertsch W. (2006). B2B brandmanagement. Springer. 373 p.
3. Brin P. V., Mechenkova N. M. (2021). Osoblivosti mizhnarodnoyi komunikaciyi pri globalizaciyi brendu [Peculiarities of international communication during brand globalization]. *Marketing i reklama – Marketing and advertising*. Vol. 7. P. 298–299 [in Ukrainian].
4. Vigovska I. Pochuj mene: 7 pravil u komunikaciyah brendu z auditoriyeyu [Hear me: 7 rules in brand communications with the audience]. URL: <https://inspired.com.ua/ideas/tips/pochuj-mene-7-pravyl-u-komunikatsiyah-brendu-z-audytoriyeyu/> [in Ukrainian] (Last accessed: 07.04.2024).
5. Prohorenko M. Teoriya Yunga: 12 arhetipiv brendiv ta yihni osoblivosti. Yak obrati karakter i personazha dlya brendu [Jung’s theory: 12 brand archetypes and their characteristics. How to choose a character and character for a brand]. URL: <https://1-a-b-a.com/uk/blog/1662-teoriya-yunga-12-arhetipiv-brendiv-ta-yihni-osoblivosti> [in Ukrainian] (Last accessed: 07.04.2024).
6. Harchuk O. A. (2020). Sutnist brendu yak ekonomichnogo ponyattya: viniknennya, stanovlennya ta suchasni tendenciyi rozvitku [The essence of the brand as an economic concept: emergence, formation and modern development trends]. *Naukovi zapiski. Seriya “Ekonomika” – Proceedings. “Economy” series*. Vol. 13. P. 414–420 [in Ukrainian].
7. Davis S. (2009) Building the Brand Driven Business: Operationalize Your Brand to Drive Profitable Growth. San Francisco : Jossey-Bass, 320 p.
8. Malynka O.Ya. (2006). “DNK” brendu yak systema zberezheniya, vidtvorennya i peredachi informaciyi do spozhyvacha ta yiyi konceptualna model [Brand DNA as a system for storing, reproducing and transmitting information to the consumer and its conceptual model]. *Marketing v Ukrayini -Marketing in Ukraine*. Vol. 1 (35). P. 34–38 [in Ukrainian].
9. Pyankova O. V. (2009). Osnovni etapy stanovlennya ta rozvytku brendyngu u sviti [The main stages of branding and development in the world]. *Zbirnik naukovih prac Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu. Ser.: Ekonomichni nauki. – Collection of scientific works of Cherkasy State Technological University. Economic Sciences*. Vol. 24 (1). P. 141–144 [in Ukrainian].
10. Dunnion B. and Knox S. (2004). Understanding and managing corporate brands: a system dynamics perspective. Irish Academy of Management Annual Conference, 17 p.
11. Feldwick R. (1999). What is Brand Equity Anyway? Henley on Thames: World Advertising Research Centre, 160 p.
12. Bilal Mustafa Khan (2009). Corporate brand management: past, present and future. *Pranjana: The Journal of Management Awareness*. Vol. 12. № 1. P. 21–39.

Марусей Тетяна Володимирівна

*к. е. н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

РОЗВИТОК ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Сучасний розвиток цифрових технологій впливає на економіку, змінюючи ланцюжок створення товарів і послуг та їх доведення до кінцевих споживачів. Однак трансформації, які вносить цифровізація суспільних та виробничих відносин, неоднаково впливають на різні сфери та сектори економіки. Індустрія туризму є однією з тих галузей, що виявилися найбільш чутливими до цифрових перетворень. У рамках діджиталізації підприємства туристичної сфери змінили парадигму підходів до розуміння ефективних бізнес-процесів. Завдяки цифровій трансформації для туристичних компаній життєво важливо мати доступ до даних та здійснювати їх аналіз. Тільки за допомогою аналізу даних можна отримати належний рівень розуміння бізнесу та кінцевих споживачів, що дає змогу приймати економічно обґрунтовані рішення. Тому актуальним питанням на сучасному етапі є цифровізація, яка відкриває широкі можливості для малого та середнього бізнесу в галузі туризму отримати доступ до нових ринків, розробити нові туристичні продукти та послуги, прийняти нові бізнес-моделі та процеси, підвищити свої позиції у глобальних ланцюгах вартості подорожей та інтегруватися в цифрові системи.

Цифровізація – це процес, за допомогою якого технологія та управління даними трансформують соціальні й економічні системи, а також поштовх до впровадження цифрових технологій зумовлений зближенням передових технологій та зростанням соціальних та економічних зв'язків, що розгортаються в умовах глобалізації. Цифровізація може стимулювати інновації, генерувати економічну й екологічну ефективність, підвищувати продуктивність праці, в тому числі у високоглобалізованому туристичному секторі.

Цифровий туристичний ринок можна поділити на дві категорії:

- інтернет-послуги з мобільності: бронювання квитків на різні види транспорту, столики у ресторанах, квитки на розважальні шоу, купівля спортивного спорядження та інвентарю для походів;
- онлайн-бронювання подорожей: бронювання туристичних пакетів, турів різної мети, екскурсій, закладів розміщення.

Основною причиною користування послугами онлайн-бронювання подорожей є зручність та значна економія часу. Клієнтам не потрібно витрачати час на пошук та відвідування офісу туристичної фірми. Вони можуть забронювати свою поїздку в Інтернеті в будь-який час і з будь-якого місця незалежно від години роботи та негайно отримати підтвердження. Крім того, онлайн-туристичні агенції пропонують широкий спектр пропозицій. Вони надають клієнтам майже необмежені можливості для подорожей у багато destinations, тоді як офлайн туристичні агенції більш обмежені у своїх пропозиціях і послугах. Ще однією перевагою послуг онлайн-бронювання подорожей є можливість робити більш обґрунтований вибір. Портали онлайн-бронювання подорожей пропонують більше вмісту (наприклад, відео та звіти про подорожі) порівняно з режимом офлайн туристичних агенцій. Крім того, користувачі можуть порівнювати фотографії з вебсайту готелю із справжніми фотографіями, зробленими іншими клієнтами, та можуть приймати обґрунтовані рішення. Доступним стало швидке та легке порівняння цін щодо туристичного пакета, готелю чи оренди. Користувачі можуть перевірити ціни на конкретні дати та відповідно забронювати їх. Саме завдяки інформаційним технологіям туристичний продукт з кожним роком стає більш індивідуальним, більш доступним і гнучким для кожного споживача. IT-рішення знайшли своє застосування для туроператорів і готельєрів, а також для мандрівників [4].

Цифрові технології, інтегровані в туристичну індустрію, включають широкий спектр: 1) транспортні технології, що прискорюють повітряний, наземний та морський транспорт, більш дешеві, більш екологічні привабливі для мандрівників; 2) пристрої, з'єднані через Інтернет вбудовані повсякденні об'єкти, що дозволяють надсилати та отримувати дані; 3) розумні мобільні технології; 4) послуги на основі визначення; 5) штучний інтелект та його різноманітні застосування; 6) доповнена реальність та віртуальна реальність; 7) «Блокчейн», публічний реєстр, у якому транзакції між двома користувачами, що належать до однієї мережі, зберігаються безпечним, перевіреним та постійним способом [2].

З 2021 р. координацію діяльності Державного агентства розвитку туризму України здійснює Міністерство інфраструктури. Таке рішення було прийнято задля створення нової інфраструктури для наявних і майбутніх курортів, роботи з українськими та міжнародними інвесторами, залучення нових туристів до країни. Туристична галузь України вже пройшла декілька етапів інтеграції новітніх технологій. З огляду на стан галузі туризму в Україні, можна виділити такі ланки залучення інформаційних технологій:

1. Е-картографія, використання космоснімків, супутникової навігації, створення власних карт-схем та описів маршрутів.

2. Просування турбізнесу в інтернеті шляхом використанням профільних сайтів та соціальних мереж, а також додатків, орієнтованих на вирішення завдань з управління. 3. Використання «живих» вебкамер як оперативного джерела інформації музеями та іншими об'єктами показу й відвідування.

3. Запровадження спеціалізованих інформаційних систем в сучасному туристичному бізнесі, таких як е-банкінг, е-бухгалтерія, CRM-системи у роботі з кадрами та клієнтами, міжнародні системи резервування, мобільні е-консьєржі, оновлене програмне забезпечення готелів та інші.

4. Використання спеціалізованого обладнання, різноманітних технічних та програмних засобів на різних етапах створення та споживання туристичного продукту, як-от: GPS-навігаторів у громадському транспорті, на внутрішньоміських та віддалених регіональних сполученнях, з відстеженням руху та завантаження транспортного засобу у режимі реального часу; створення інтерактивного мультимедійного контенту (фотографій, звукозаписів, інформаційно-рекламних презентації та відеофільмів) безпосередньо у процесі споживання, а не тільки для створення профілю DESTINATION.

В Україні існують розрізнені проєкти щодо цифрової трансформації населених пунктів. У великих містах на протязі декількох років були успішно запроваджені електронні сервіси, такі як: система пошуку маршрутів руху транспорту; аналіз дорожніх заторів, додаток е-здоров'я, зокрема з онлайн-записом на візит до лікаря, оплата комунальних платежів через окремих додаток та ін. [6].

Отже, в рамках цифрової революції туристичні підприємства змінили парадигму підходів до розуміння ефективних бізнес-процесів. Завдяки цифровій трансформації для туристичних компаній життєво важливо мати доступ до даних і здійснювати їх аналіз. Тільки за допомогою аналізу даних можна отримати належний рівень розуміння бізнесу та кінцевих споживачів, що дає змогу приймати економічно обґрунтовані рішення. Туристичні інтернет-агенції пропонують широкий асортимент послуг для відпочинку. Цифровізація трансформує та перетворює туризм, надає безпосередній доступ бізнесу до світових ринків. Цифрова економіка має глибокий вплив на туристичний сектор, трансформуючи процес спілкування з туристами, маркетингу туристичних послуг і відкриття нових і креативних шляхів надання туристичних послуг та підвищення рівня досвіду відвідувачів. Інформаційно-інтенсивний характер робить туризм готовим до діджиталізації.

Список використаних джерел

1. Грабар М. В., Хижняк К. Р. Цифрова трансформація туризму. *Географія, економіка і туризм: національний та міжнародний досвід* : матеріали XIV Міжнар. наук. конф. Львів, 2020. С. 94–97.

2. Кожухівська Р. Б., Непочатенко В. О. Digital-технології як основа розвитку туристичної діяльності в Україні. *Економіка та держава*. 2020. № 7. С. 93–98. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.7.93
3. Ляшенко В. І., Вишневський О. С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку : монографія. Київ : НАН України, Ін-т економіки пром-ті, 2018. 252 с.
4. Марусей Т. В. Діджиталізація туристичного сектору як інструмент розвитку в сучасних умовах. *Ефективна економіка*. 2020. № 8. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=8116>. DOI: 10.32702/2307-2105-2020.8.73 (дата звернення: 17.04.2024).
5. Піжук О. І. Цифрова трансформація економіки України: обмеження та можливості : моногр. Ірпінь : Ун-т держ. фіск. служби України, 2020. 504 с.
6. Худавердієва В. Тенденції впровадження цифрових технологій у сферу туризму. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. № 10. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nts/article/view/2532> (дата звернення: 17.04.2024).
7. Digital Transformation Initiative. URL: <https://reports.weforum.org/digital-transformation/> (Last accessed: 17.04.2024).

УДК 338.4:005.33

Матвейчук Людмила Олександрівна

д. н. держ. упр., к. е. н., доцент, завідувач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Лебедюк Ельвіра Анатоліївна

здобувач 3 курсу, спеціальність 242 Туризм,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ГАЛУЗІ ТУРИЗМУ ШЛЯХОМ ІНТЕГРУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

В сучасних умовах цифрових трансформацій економіки, змінюються підходи до технології провадження бізнесу, і головним орієнтиром є інтегрування штучного інтелекту в їх діяльність. У схвалена Урядом Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні (2020 р.) пріоритетними сферами, в яких реалізуються завдання державної політики розвитку

галузі штучного інтелекту, є: освіта і професійне навчання, наука, економіка, кібербезпека, інформаційна безпека, оборона, публічне управління, правове регулювання та етика, правосуддя.

Дослідження проблеми розвитку штучного інтелекту (далі – ШІ) засвідчили, що цей напрям перебуває на початковій стадії вивчення вітчизняними науковцями та практиками. У монографії «Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні» (2023 р.) дефініція «штучний інтелект» розкрито як функція штучної свідомості, яка представлена створеною та контрольованою нею системою алгоритмів, забезпечує самонавчання згідно з наявною інформацією, набутими знаннями, правилами, законами суспільства та своїм досвідом, створення на цій основі нових знань для виконання доручень людини, а також здатність проводити самодіагностику й обґрунтовувати прийняті нею рішення [2, с. 62]; у Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні (2020 р.) поняття штучний інтелект визначено як – організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань [1].

Аналіз світової передової практики використання ШІ в бізнесі показав наступне: найбільший показник використовують штучний інтелект у сфері обслуговування клієнтів – 56 %; лідерами глобального впровадження штучного інтелекту є такі країни як Китай, Індія та Канада, Італія, Сінгапур; використовуючи потужність ШІ компанії досягти ефективності, економії коштів і покращити можливості прийняття рішень.

На сьогодні, впровадження ШІ стає ключовою складовою успішного бізнесу, яка допомагає підприємствам адаптуватися до швидко змінюючих ринкових умов і передбачати потреби своїх клієнтів. ШІ використовується у різних функціональних напрямках підприємницької діяльності, а саме: продажі, маркетинг, клієнтська підтримка, облік, управління персоналом та ін. На практиці було виявлено, що підприємства, які успішно впроваджують системи ШІ, мають значну перевагу над конкурентами. Вони можуть швидше реагувати на зміни на ринку, персоналізувати обслуговування для кожного клієнта та зменшити витрати. У результаті аналізу було виявлено, що впровадження ШІ може значно полегшити багато аспектів діяльності підприємств сфери послуг, включаючи автоматизацію процесів, аналітику даних, управління клієнтським сервісом та покращення прийняття рішень.

В сучасних умовах побудови цифрової України, підприємства туристичної індустрії переживають цифрові трансформації за участю інструментів

ШІ. ШІ застосовується на різних рівнях: у бронюванні та замовленнях; в автоматизованих систем управління, для автоматизації маркетингу та продажів, керуванні зручностями і послугами. Основними функціями ШІ у підприємств сфери гостинності є: взаємодія з клієнтами, формування пропозицій відповідно до інтересів клієнта на основі історії замовлень, оптимізація виробничих процесів, дослідження лояльності клієнтів, захист від шахрайства, забезпечення гарантій безпеки виробництва та послуг, класифікація та ранжування ризиків, навчання працівників.

Впровадження ШІ в діяльність підприємств проводиться поетапно та послідовно, а саме: 1) визначення цілей впровадження штучного, які відповідати загальній концепції діяльності підприємства; 2) технічне забезпечення впровадження ШІ (обладнання, технології); 3) підбір персоналу, який має володіти необхідними знаннями, навичками та бажанням постійно навчатись в галузі цифрових технологій; 4) розробка плану заходів впровадження ШІ та його реалізація з мінімальними ризиками для підприємства; 5) моніторинг результативності та дослідження ефективність штучного інтелекту в бізнесі, оцінка його впливу на діяльність компанії. Людський фактор залишається невід'ємною складовою в успішному впровадженні ШІ, і саме тісна взаємодія між технологіями ШІ та людськими ресурсами є дієвим кроком ефективного результату.

Застосування штучного інтелекту має численні переваги. Переорієнтування бізнесу на імплементацію ШІ сприяє: підвищенню рівня доходності підприємства та його рентабельності, оптимізації плану витрат, покращенню іміджу фірми, розширенню сегменту ринку, підвищенню якості обслуговування клієнтів, вибір лояльного способу комунікацій із клієнтами. Для суб'єктів туристичної інфраструктури використання ШІ дозволило першочергово підвищити рівень клієнтського обслуговування туристів та забезпечити кращу персоналізацію пропозицій, що в свою чергу підвищує задоволеність споживачів, дозволяючи їм знаходити більш індивідуалізовані пропозиції і отримувати краще обслуговування. Окремо слід відзначити переваги застосування ШІ в процесі планування подорожей: економія коштів і часу на основі ефективності маршруту подорожі, розумна оптимізація; інтерактивні карти з функціями, які підкреслюють особливі місця розташування або створюють найзручніший чи доступний маршрут; багатомовна підтримка за використанням інструментів перекладу; корисні посилання на об'єкти туристичної інфраструктури; доступ до високоякісних візуальних зображень. Однак існують певні недоліки використання ШІ (проблеми з конфіденційністю даних, недостатня підготовка персоналу до використання нових технологій та відсутність повного розуміння потенційних ризиків) усунення яких можливе шляхом: посилення заходів з кібербезпеки, навчання

персоналу новим технологіям та постійне вдосконалення систем ШІ з урахуванням відгуків користувачів та аналізу ринкових тенденцій.

Отже, штучний інтелект має великий потенціал для розвитку підприємств індустрії туризму, але вимагає уважного підходу до впровадження та постійного вдосконалення з метою максимізації користі та мінімізації ризиків.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 15.04.2024).
2. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія / А. І. Шевченко та ін. ; за заг. ред. А. І. Шевченка. Київ : ІПШІ, 2023. 305 с.

УДК 004.771

Маханець Богдан Олександрович

здобувач PhD,

*Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича*

ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

У сучасному світі цифрові технології стрімко інтегруються в усі сфери життя, трансформуючи традиційні бізнес-моделі та відкриваючи нові можливості для розвитку. Одним з напрямків, що найбільше відчув вплив цифровізації, є електронна комерція. Поширення Інтернету, смартфонів та соціальних мереж створило сприятливе середовище для зростання електронної торгівлі, надаючи бізнесу нові канали взаємодії зі споживачами та ефективні інструменти маркетингу й просування товарів і послуг.

Цифровізація стала рушійною силою росту електронної торгівлі, відкривши нові можливості завдяки використанню інноваційних технологій:

– Мобільна комерція – здійснення покупок товарів та послуг через мобільні додатки та мобільні версії вебсайтів для забезпечення зручного шопінгу з будь-якого місця.

– Аналітика великих даних – збір та обробка даних про поведінку користувачів, їхні переваги та купівельні моделі для персоналізації пропозицій та покращення клієнтського досвіду.

– Соціальна комерція – використання соціальних мереж як майданчиків для продажу товарів і послуг, взаємодії зі споживачами та просування брендів.

– Цифровий маркетинг – застосування цифрових інструментів (SEO, контент-маркетинг, цифрова реклама) для підвищення впізнаваності брендів та просування продуктів.

– Штучний інтелект – використання чат-ботів, рекомендаційних систем та інших рішень на основі ШІ для покращення обслуговування клієнтів.

– Доповнена та віртуальна реальність – створення інтерактивних та візуально привабливих шопінг-середовищ для демонстрації товарів.

Незважаючи на значні переваги, електронна комерція стикається з низкою викликів.

Одним з ключових викликів для електронної комерції є забезпечення належного рівня кібербезпеки та захисту даних користувачів. Зі зростанням обсягів онлайн-транзакцій та розширенням використання цифрових платіжних систем, підвищується ризик кібератак, шахрайства та витоку конфіденційної інформації. Тому компанії, які займаються електронною торгівлею, мають приділяти особливу увагу впровадженню передових технологій захисту, дотримуватись міжнародних стандартів інформаційної безпеки та регулярно проводити аудит систем на наявність вразливостей.

Ще одним викликом є потреба в уніфікації правових норм та стандартів у сфері електронної комерції на глобальному рівні. Нині існують значні відмінності в регулюванні електронної торгівлі в різних країнах, що створює бар'єри для транскордонних операцій та ускладнює співпрацю між учасниками ринку. Важливо розробити узгоджену нормативно-правову базу, яка би захищала права споживачів, гарантувала прозорість та справедливу конкуренцію.

Не менш актуальною проблемою є організація ефективної логістики, особливо для cross-border e-commerce. Доставка товарів в міжнародному масштабі часто стикається з низкою перешкод: митними формальностями, високими транспортними витратами, нерозвинутою інфраструктурою в певних регіонах. Перспективним рішенням є інтеграція цифрових технологій у логістичні процеси, таких як автоматизація складської логістики, використання безпілотників для доставки, блокчейн для відстеження переміщення вантажів тощо.

Для подолання наявних бар'єрів та розкриття потенціалу електронної комерції необхідна консолідація зусиль усіх зацікавлених сторін: бізнесу, держави, галузевих асоціацій та споживачів. Важливими кроками є гармонізація нормативно-правової бази, впровадження передових технологій кібербезпеки, удосконалення логістичної інфраструктури та підвищення цифрової грамотності серед населення. Лише за таких

умов електронна торгівля зможе максимально реалізувати переваги цифрової економіки.

Крім того, перспективним напрямком розвитку електронної комерції є інтеграція технологій штучного інтелекту та машинного навчання. Використання ШІ-рішень дозволить значно підвищити рівень персоналізації пропозицій, запропонувавши споживачам релевантний контент та товари на основі їхніх уподобань, купівельної історії та поведінки в мережі. Штучний інтелект також можна застосовувати для прогностичної аналітики попиту, оптимізації ланцюгів постачань та автоматизації процесів обслуговування клієнтів.

Важливого значення набуває розробка етичних стандартів використання ШІ, захисту персональних даних та забезпечення прозорості алгоритмів. Без належного регулювання ці революційні технології можуть становити ризики для прав споживачів та справедливої конкуренції на ринку. Тому гармонійна інтеграція ШІ-рішень у бізнес-процеси електронної комерції вимагатиме зваженого підходу та активної співпраці між владою, бізнесом та громадськістю.

Отже, цифрова трансформація відкриває багато нових можливостей для розвитку електронної комерції, однак також породжує низку викликів. Впровадження інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, покращить персоналізацію та ефективність бізнес-процесів. Водночас, необхідно забезпечити належний захист прав споживачів, кібербезпеку, уніфіковане регулювання та етичні норми використання нових технологій. Консолідація зусиль усіх зацікавлених сторін є запорукою успішної інтеграції електронної комерції в цифрову економіку майбутнього.

УДК 519.866

Маханець Любов Леонідівна

к. е. н., доцент,

*Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича*

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА БОРГОВУ БЕЗПЕКУ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

У сучасному світі цифрова трансформація стає ключовим фактором для економічного зростання та добробуту. Вона відкриває нові можливості для розвитку бізнесу, покращення державних послуг та підвищення

якості життя громадян. Проте, важливо усвідомлювати, що цифрова трансформація може нести в собі й певні ризики, зокрема, ризики, пов'язані з борговою безпекою як частиною національної безпеки.

Вплив цифрової трансформації на боргову безпеку можна проаналізувати за допомогою категоріальних зв'язків за допомогою методу бібліометричного аналізу [1], який розкриває взаємозв'язок понять як аналіз рівня публікаційної активності науковців науковців. Кластеризація понять цифрової трансформації та боргової безпеки подано на рис. 1.

Цифрові технології можуть відкрити нові джерела фінансування для держави та підприємств, наприклад, через краудфандинг – залучення коштів від великої кількості інвесторів через спеціалізовані онлайн-платформи. Краудфандингові проекти дозволяють профінансувати різноманітні ініціативи як для державного, так і приватного секторів. Іншим прикладом є технологія блокчейн, яка забезпечує прозорість транзакцій та знижує витрати на фінансові операції. Блокчейн може застосовуватися для здійснення державних запозичень шляхом емісії цифрових облігацій.

Також за допомогою цифрових технологій може бути покращена ефективність державних послуг, що може призвести до зниження витрат та економії коштів. Автоматизація адміністративних процесів, діджиталізація документообігу та впровадження електронних сервісів дозволяють оптимізувати бюджетні видатки та вивільнити кошти для погашення боргів. Розвиток цифрової економіки також стимулює зростання бізнес-активності, створення нових робочих місць та розширення

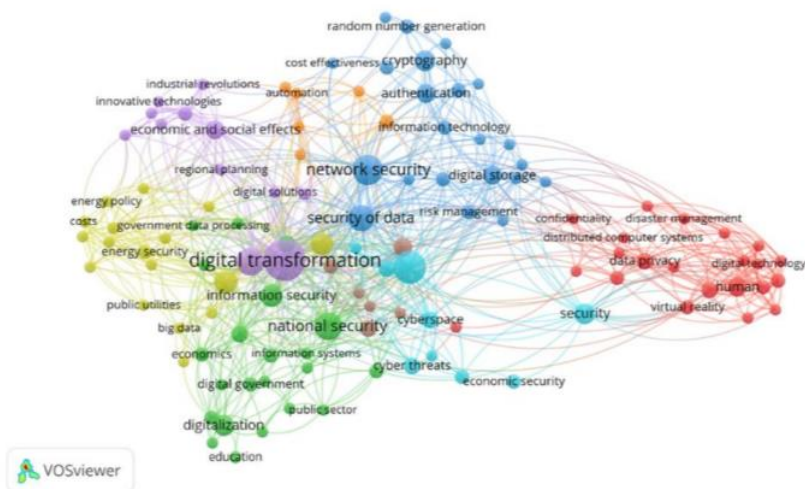


Рис. 1. Зв'язок між поняттями цифрова трансформація та боргова безпека

податкової бази, що має позитивний вплив на наповнення бюджету та боргову стійкість держави.

Водночас цифровізація несе певні ризики для боргової безпеки. Кіберінциденти, зокрема хакерські атаки на інформаційні системи держави та критично важливу інфраструктуру, можуть завдати серйозних економічних збитків та дестабілізувати фінансову систему. Неконтрольоване зростання споживчого кредитування через активне впровадження фінтех-рішень здатне спричинити надмірне боргове навантаження для домогосподарств. Тому для комплексного управління борговими ризиками важливо розробити виважену стратегію цифрової трансформації з урахуванням кращих світових практик.

Для визначення шляхів управління боргами був проведений кореляційно-регресійний аналіз щодо боргової безпеки, індексів глобальної інноваційної активності та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Було встановлено, що існує зв'язок між борговою безпекою та рівнем цифрового розвитку. Виявлено, що зі збільшенням індексу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій збільшується рівень боргової безпеки.

Отримані результати підтверджують важливість цифрової трансформації та впровадження інновацій для забезпечення стійкості економіки та управління борговими ризиками. Розвиток інформаційних технологій сприяє підвищенню ефективності державного управління, прозорості фінансових потоків, а також створює можливості для диверсифікації економіки та зміцнення її конкурентоспроможності на світовому ринку. Таким чином, інвестиції в цифрову інфраструктуру, розбудова цифрових компетенцій та сприяння інноваційній діяльності можуть розглядатися як ефективні інструменти управління державним боргом та зміцнення боргової стійкості в довгостроковій перспективі.

Цифрова трансформація може нести як ризики, так і можливості для боргової безпеки. Важливо усвідомлювати ці ризики та вживати заходів для їх мінімізації, щоб цифрові технології служили двигуном стійкого розвитку та економічного процвітання.

Список використаних джерел

1. Гриценко Л., Захаркіна Л., Захаркін О., Новіков В., Чухно Р. Вплив цифрових трансформацій на транспарентність фінансово-економічних відносин та фінансову безпеку України. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. № 3 (44). С. 167–175. 2022. URL: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.44.2022.3767/> (дата звернення: 29.04.2024).

Мержинський Євген Костянтинович

*к. е. н., доц., доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Дордюк В'ячеслав Сергійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ходус Євген Костянтинович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сучасний розвиток підприємства характеризується динамічними змінами та гострою конкуренцією на всіх ринках та каналах просування продукції та послуг. В таких умовах ключовим фактором комерційного успіху є ефективний маркетинг, спрямований на максимальне задоволення потреб цільових клієнтів. Проте традиційні підходи до організації маркетингової діяльності вже не здатні забезпечити підприємствам стійкі конкурентні переваги. Адже споживачі сьогодні очікують персоналізованого підходу, швидкої обробки запитів, якісного сервісу та зручного каналу комунікації. А гігантські обсяги даних про цільові аудиторії вимагають застосування інноваційних інструментів аналітики для прийняття обґрунтованих маркетингових рішень.

В таких умовах розвиток платформ для автоматизації і оптимізації бізнес-процесів за допомогою блочного конструктора (Zapier, ApiX-Drive, notion.so, make.com, clickup.com тощо) є одним з найбільш ефективних рішень для швидкого розгортання процесу автоматизації маркетингу на підприємствах.

Застосування традиційних CRM систем для управління клієнтською базою має як переваги так і ряд недоліків через неможливість охопити всі можливі канали комунікації та просування продукції та послуг. Незважаючи на це, традиційні CRM системи все ще є важливим інструментом для управління клієнтськими відносинами, оскільки вони дозволяють

ефективно вести базу даних клієнтів, взаємодіяти з ними та відстежувати їхню активність. Однак, для більш ефективного управління, інтеграція CRM з іншими системами та використання новітніх технологій, таких як штучний інтелект (ШІ) та аналітика даних, може бути необхідною для досягнення кращих результатів у сучасному бізнес-середовищі.

В роботі було проведено дослідження інтеграції реклаमाції яка формувалася у традиційній CRM системі підприємства з платформою make.com із вбудованим ШІ Eden AI (рис. 1).



Рис. 1. Інтеграція маркетингових інструментів з ШІ

Використання webhooks в інтеграції дозволило зв'язати CRM систему з платформою зі ШІ, яка реагує на події викликані створенням нової реклаमाції в CRM системі. Отримані дані спрямовуються до Eden AI, який проводить категоризацію інформації та записує її у структурованому вигляді у Google таблиці. Потім дані, в залежності від умов, передаються у відповідні комунікаційні канали месенджеру Telegram.

Отже, розвиток платформ для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів через блочний конструктор є дуже ефективним способом швидкого впровадження автоматизації маркетингу в підприємствах. Використання таких інструментів дозволяє підприємствам оптимізувати та прискорити виконання рутинних завдань, що підвищує продуктивність та результативність маркетингових стратегій. Інтеграція CRM з іншими системами та використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект та аналітика даних, можуть покращити їх ефективність і дозволити досягти кращих результатів у сучасному бізнес-середовищі.

Список використаних джерел

1. Леонтьева І. В. Вплив штучного інтелекту на автоматизацію маркетингових процесів на виробничих підприємствах України. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Економіка та управління.* 2023. № 84. С. 3–10.

2. Овчинникова О. В. Автоматизація маркетингу на основі штучного інтелекту: можливості для українських виробничих підприємств. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2022. № 2. С. 123–129.
3. McKinsey & Company. (2022). The future of marketing with artificial intelligence. UDC: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/ai-powered-marketing-and-sales-reach-new-heights-with-generative-ai>
4. Gartner. (2023). Top Trends in Marketing for 2024 and Beyond. UDC: <https://www.gartner.com/en/marketing/topics/top-trends-and-predictions-for-the-future-of-marketing>

УДК 316.334.23:004

Мержинський Євген Костянтинович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. П. Потєбні
Запорізького національного університету*

Білокурський Андрій Романович

*здобувач PhD спеціальності 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. П. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шевченко Ігор Олександрович

*здобувач PhD спеціальності 051 Економіка,
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій*

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Фінансові інновації, цифровізація та сталий розвиток стали ключовими факторами сучасного глобального бізнес-середовища, що швидко змінюється стимулюючи зростання конкурентоспроможності підприємств.

Фінансова конкурентоспроможність дозволяє підприємствам застосовувати різні стратегії для збільшення своїх прибутків шляхом розширення часток ринку, консолідації технологічних переваг і підвищення ефективності продукції. Коли продукція підприємства конкурує з аналогічними

фірмами з точки зору ціни, якості та технічних характеристик, це приваблює більше споживачів.

Аналіз літературних джерел показує змішані результати щодо впливу цифровізації технологічних процесів на діяльність підприємств. Кілька досліджень показали, що фінансова конкурентоспроможність позитивно впливає на ефективність підприємства [1]. І навпаки, кілька досліджень продемонстрували, що фінансова конкурентоспроможність погіршує продуктивність фірми [2]. Крім того, цифровізація технологічних процесів підприємства підвищує її продуктивність [3; 4]. Обмежені дослідження в літературі вивчали роль фінансової конкурентоспроможності у діяльності підприємств за допомогою посередницької ролі цифрових інновацій [5].

У цьому дослідженні було визначено роль ефективності підприємства (FE) на фінансову конкурентоспроможність ринку продукції (FPC) за допомогою цифровізації технологічних процесів (DTP) як посередника. Узагальнена концептуальна модель представлена на рис. 1. Вона включає три змінні: ефективності підприємства (FE) є залежною змінною, а фінансова конкурентоспроможність на ринку продукції (FPC) є незалежною змінною.

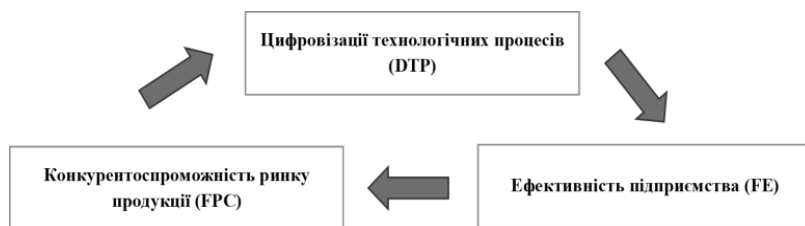


Рис. 1. Концептуальна модель впливу цифровізації технологічних процесів на фінансову конкурентоспроможність підприємства

На першому етапі оцінюється прямий ефект залежної змінної (FE) за допомогою незалежної змінної (FPC). Модель регресії записується наступним чином:

$$FE = \beta_0 + \beta_1 FPC. \quad (1)$$

У рівнянні (1) β_1 показує коефіцієнт FPC. Якщо коефіцієнт β_1 є статистично значущим, то цю модель використовують для подальшого аналізу.

На другому етапі цифровізації технологічних процесів обирається непрямий шлях. У цьому дослідженні використовується DTP як посередник залежної змінної. Його регресійне рівняння може бути записане наступним чином:

$$DTP = \beta_2 + \beta_3 FPC. \quad (2)$$

У рівнянні (2) β_3 представляє коефіцієнт FPC . Значущий коефіцієнт показує, що FPC впливає на DTP .

На третьому етапі розраховується ефект цифровізації технологічних процесів і незалежної змінної для визначення FE .

$$FE = \beta_4 + \beta_5 FPC + \beta_6 DTP. \quad (3)$$

У рівнянні (3) β_5 показує коефіцієнт незалежної змінної (FPC), а β_6 демонструє коефіцієнт посередника (DTP).

Загострення фінансової конкуренції спонукає підприємства до підвищення ефективності, якості продукції та інновацій. Компанії витрачають на дослідження та розробки більше фінансових ресурсів, щоб забезпечити більшу цінність, покращення товарів та послуг. Крім того, конкурентоспроможність на ринку продукції веде до заходів зі скорочення витрат, спрощених процесів і оптимального розподілу ресурсів, що сприяє підвищенню прибутковості та загальному успіху компанії. Рівняння регресії показують, що цифровізація технологічних процесів відіграє значну роль у підвищенні ефекту конкуренції на товарному ринку, проте не враховує всіх можливих факторів.

Загалом, дослідження вказує на складність взаємозв'язків між фінансовою конкурентоспроможністю, цифровізацією технологічних процесів та ефективністю підприємства, підкреслюючи необхідність подальших досліджень у цій області.

Список використаних джерел

1. Mubeen, R., Han, D., Abbas, J., Raza, S., & Bodian, W. (2022). Examining the relationship between product market competition and Chinese firms performance: The mediating impact of capital structure and moderating influence of firm size. *Frontiers in Psychology*. № 12. Article 709678. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.709678/BIBTEX>
2. Liu, L., Qu, W., & Hama, J. (2018). Product market competition, state-ownership, corporate governance and firm performance. *Asian Review of Accounting*. № 26 (1). P. 62–83. <https://doi.org/10.1108/ARA-05-2017-0080/FULL/XML>
3. Kijkasiwat, P., & Phuensane, P. (2020). Innovation and firm performance: The moderating and mediating roles of firm size and small and medium enterprise finance. *Journal of Risk and Financial Management*. № 13 (5). P. 97. <https://doi.org/10.3390/JRFM13050097>. Vol. 13. P. 97.
4. Shah, S. H., Fahlevi, M., Rahman, E. Z., Akram, M., Jamshed, K., Aljuaid, M., & Abbas, J. (2023). Impact of Green Servant Leadership in Pakistani Small and Medium Enterprises: Bridging Pro-Environmental Behaviour through

Environmental Passion and Climate for Green Creativity. *Sustainability*. № 15 (20). <https://doi.org/10.3390/su152014747>.

5. Abbas, Jaffar, et al. (2024). Financial innovation and digitalization promote business growth: The interplay of green technology innovation, product market competition and firm performance. *Innovation and Green Development*. № 3.

УДК 338.45:004.738.5:658.8:351.86(477)

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ардикуце Ігор Олексійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Оленіченко Володимир Петрович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЕЛЕКТРОННА ТОРГІВЛЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ТЕНДЕНЦІЇ, ТРУДНОЩІ, БЕЗПЕКА

Повномасштабна війна стала викликом для української економіки та змусила власників бізнесів переформатувати свою роботу. Деякі підприємства назавжди припинили свою діяльність, деякі – релокували та продовжили працювати, частина бізнесу тимчасово призупинила роботу. Частина бізнесу зазнала значних збитків, а є підприємці, які взагалі втратили все через нищівні руйнування та окупацію територій. Проте для тих, кому вдалося вистояти, головним завданням є відновити втрачене та переформатувати роботу бізнесу, забезпечивши українців робочими місцями.

Електронна торгівля як складова цифрової економіки реального сектору також зазнала змін. По-перше, промислові підприємства стикнулись з таким труднощами продовження господарської діяльності: порушення логістичних ланцюгів постачання на експорт; катастрофічна нестача кваліфікованого персоналу в галузях; мобілізаційні процеси; відсутність

або катастрофічна нестача енергоресурсів у зв'язку з руйнування енергосистеми України. Проте український бізнес показує виняткову стійкість і винахідливість, знаходячи нові шляхи для продовження своєї діяльності.

Так, упродовж 2020–2022 рр. електронну торгівлю здійснювали 5,4–5,3 % промислових підприємств, зокрема, серед підприємств металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів (крім машин і устаткування) у 2020 р. через електронну систему реалізовували продукцію 4,3 % підприємств, а вже у 2022 р. – 5,4 %; проте серед підприємств з виробництва електричного устаткування у 2020 р. електронна торгівля застосовувалась у 8,4 % підприємств, а у 2022 р. – у 6,1 %; у будівництві питома вага. Підприємств, що користуються системою електронної торгівлі залишається низькою і складає впродовж 2020–2022 р. лише 1,6 % [1].

Питома вага підприємств металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів (крім машин і устаткування), що реалізовували продукцію у 2020 р. через власні вебсайти склала 3,9 %, а у 2022 р. – 4,2 %; частка ж обсягу реалізованої продукції через систему електронної торгівлі за цей період знизилась з 1,6 % до 0,2 %, що свідчить про зростаючі труднощі у відновленні та розвитку бізнесу, з якими продовжують стикатись підприємства. Ці труднощі частково вирішуються, зокрема, за рахунок впровадження електронної торгівлі продукцією промислових підприємств, зокрема, тих, які релокували на більш безпечні території України, а також розміщують власне виробництво в країнах ЄС або здійснюють електронну торгівлю з країнами ЄС, просуваючи власну продукцію на європейський та світові ринки збуту. Так, частка підприємств металургійного виробництва, виробництва готових металевих виробів, крім машин і устаткування, що здійснювали електронну торгівлю з країнами ЄС складала у 2021 році 0,5 % від загальної кількості, а у 2022 р. вже 1,1 %; також у 2022 р. з'явилися продажі через електронну систему з іншими країнами світу у 2022 р. – 0,6 % від загальної кількості підприємств. Проте, підприємства будівельної галузі у 2021–2022 рр. не здійснювали операцій з електронної торгівлі з країнами ЄС та іншими країнами світу, а в Україні питома вага підприємств, що здійснюють операції через систему електронної торгівлі склала у 2022 р. 1,6 % проти 1,2 % у 2021 році.

Тобто, попри війну, електронна комерція розвивається, вітчизняні промислові підприємства виходять на нові ринки збуту через електронні системи, що також є елементом адаптації до нових умов та викликів. Український e-commerce (електронна торгівля) має свої особливі тенденції та правила, що продиктовані в тому числі нашими воєнними реаліями та викликами. Перш за все варто зазначити, що в Україні прийнятий та успішно функціонує Закон «Про електронну комерцію» № 675-VIII

від 03 вересня 2015 року [2]. Даний законодавчий акт встановлює загальні правила та особливості здійснення електронної торгівлі в Україні. Законом визначені вимоги до продавця. Важливим та чутливим питанням здійснення електронної комерції є також збирання, захист та збереження персональних даних, покупців в першу чергу. Відповідно до положень [2], учасники відносин у сфері електронної комерції зобов'язані забезпечити захист персональних даних, що стали їм відомі з електронних документів (повідомлень) під час вчинення електронних правочинів, у порядку, передбаченому Законом України «Про захист персональних даних» [3]. Також забороняється використання та витребування персональних даних сторонами електронного правочину з іншою метою, ніж вчинення електронного правочину, якщо інше не встановлено законом або за домовленістю сторін. Тобто питання безпеки, які безпосередньо пов'язані з організацією і веденням бізнесу в умовах війни, набувають нових складових.

Узагальнюючі тенденції, труднощі та безпекові питання щодо електронної торгівлі на підприємствах галузей промисловості під час війни, доцільно виділити такі проблеми для відновлення та розвитку бізнесу, зокрема, через систему електронної торгівлі: непрогнозованість розвитку ситуації в Україні та на внутрішньому ринку; непередбачувані дії держави, що можуть погіршити стан бізнесу; відсутність достатньої кількості платоспроможних клієнтів на внутрішньому ринку; недобросовісна конкуренція; недостатня підтримка держави в розвитку експорту; зруйнованість ланцюгів постачання тощо. Загалом електронний бізнес пережив спочатку шокове падіння, потім сплеск попиту на окремі категорії товарів і нарешті певну стабілізацію після масового переміщення людей, релокації складів та виробництв.

Список використаних джерел

1. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах: електронна торгівля, аналіз «великих даних», фахівці та навички у сфері ІКТ, інциденти безпеки ІКТ. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 04.04.2024).
2. Закон України «Про електронну комерцію» № 675-VIII від 03.09.2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/675-19> (дата звернення: 01.04.2024).
3. Закон України «Про захист персональних даних» № 2297-VI від 01.06.2010 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2297-17> (дата звернення: 04.04.2024).

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Нетяга Андрій Володимирович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

МЕТОДИ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ПІД ЧАС ВІЙНИ: ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БЕЗПЕКА МАРКЕТИНГОВИХ ДІЙ

Воєнні конфлікти, незалежно від їхнього масштабу, завжди породжують виклики для всіх секторів економіки, включаючи й маркетинг. У таких умовах важливо використовувати сучасні технології маркетингу, як ефективний інструмент для забезпечення успіху підприємств і організацій. Сучасний маркетинг надзвичайно різноманітний і використовує багато інноваційних технологій для досягнення своїх цілей. Вони постійно розвиваються, і важливо слідкувати за їхніми трендами та інноваціями для успішного застосування в маркетингових стратегіях. Використання цифрового маркетингу у воєнний час має свої переваги та недоліки, які варто враховувати. Цифровий маркетинг може бути корисним інструментом у воєнний час, проте варто уважно враховувати контекст і обставини, щоб забезпечити ефективність та безпеку маркетингових дій.

Цифровий (діджитал) маркетинг – це вид маркетингової діяльності, що передбачає спілкування з аудиторією через цифрові канали для вирішення завдань бізнесу [1]. Простими словами, діджитал маркетинг або цифровий маркетинг належить до всіх видів маркетингових комунікацій, які здійснюються в Інтернеті. Цифровий маркетинг допомагає бізнесу охопити більшу аудиторію, ніж за допомогою традиційних офлайн методів реклами, і націлитися на потенційних клієнтів, які, швидше за все, придбають або дізнаються про продукт або послугу саме в Інтернеті. Крім того,

цифровий маркетинг економічно більш ефективний, ніж традиційний, і дає змогу аналізувати ефективність маркетингової діяльності щодня.

Тема війни в Україні торкнулася всього світу, як економічно так і морально. З початку повномасштабного російського вторгнення в Україну 24.02.2024 р. український великий, малий та середній бізнес припинили свою працю щонайменше на декілька місяців. Люди були налякані та багато хто вважав морально недоречним займатися чимось, окрім допомоги армії та висвітлення останніх подій. Інтернет простір буквально на 99 % був заповнений новинами про війну та бойові дії. Через деякий час малий та середній бізнес частково відновив свою працю. Багато підприємців стикнулись із засудженням через нібито егоїзм, бо намагалися вести бізнес як і раніше, використовуючи ті ж самі маркетингові стратегії. Від того моменту почалася адаптація маркетингових стратегій з урахуванням воєнних умов [2].

Від початку війни та станом на березень 2023 р. 800 підприємств було релоковано з небезпечних регіонів за підтримки держави; 623 підприємства вже працюють на новому місці; для ще 239 продовжує здійснюватись пошук підходящої локації або способу транспортування. Понад 650 підприємств, які планували релокувати свої виробничі потужності, відмовились від переміщення у зв'язку з деокупацією територій, на яких вони розташовані. Окрім того, нині деякі підприємства повертаються на попередні місця роботи у зв'язку з покращенням там безпекової ситуації, зокрема, в Харківську, Чернігівську та Сумську області, так 44 підприємства вже повернулись [3]. Найбільше підприємств релокувались до Львівської (24 %), Закарпатської (14,5 %), Чернівецької (9,8 %), Івано-Франківської (8,3 %), Хмельницької (7,3 %), Тернопільської (6,3 %) областей.

Згідно з останнім дослідженням Advanter Group, майже 91 відсоток підприємств відновили свою діяльність з початку війни. У жовтні 2023 року робота лише 9,6 відсотка підприємств все ще була призупинена або вони були на межі закриття порівняно з 33,8 відсотка та 46,8 відсотка, закритими у вересні 2022 року та червні 2022 року відповідно. Це вказує на те, що країна повертається на шлях зростання, а зростання ВВП у другому та третьому кварталах 2023 року підтримує цю тенденцію [4]. У 2024 році бізнес на сході України висловив оптимізм і позитивні очікування щодо своїх перспектив відновлення.

Промислові підприємства Запорізької області організаційно не мали змоги здійснювати релокаційні заходи, тому вони продовжили працювати в умовах ризиків та небезпек. Бізнес визначив такі пріоритети, пов'язані з державною політикою та бізнес-екосистемою: вдосконалення нормативно-правової бази, розширення доступу до фінансів і ринків, гармонізація законодавства та стандартів з Європейським Союзом (ЕС),

усунення першопричин низького економічного розвитку та сприяння підприємству.

Незважаючи на безпрецедентні втрати та виклики через війну, Україні вдалося зберегти відносну макроекономічну та цінову стабільність і подолати значні труднощі у виробництві та негативні наслідки відтоку та переміщення робочої сили. Українська економіка долає значні виклики, так за попередніми даними Національного банку України (НБУ), Міністерство економіки підрахувало, що вартість експорту товарів у січні – листопаді 2023 року скоротилася на 16,8 % порівняно з аналогічним періодом 2022 року. Вартість експортованих товарів і послуг за цей період знизилася на 12,4 %. Однак імпорт товарів зріс на 15,5 % з січня по листопад 2023 року порівняно з тим самим періодом 2022 року. Загальний імпорт товарів і послуг зріс на 8,3 %.

Вимушене переміщення робочої сили залишається серйозною проблемою, оскільки мільйони українців зараз проживають за кордоном. За даними ООН, станом на кінець 2023 року в усьому світі налічувалося 6 млн 343 тис. українських біженців, більшість з них, 5 млн 939 тис., проживають у Європі. Міжнародна допомога частково стабілізувала макроекономічну ситуацію в країні та сприяла переходу до відновлення. Згідно з оцінками НБУ у 2024 році, прогнозується зростання економіки на 3,6 %, що супроводжуватиметься помірною інфляцією у 9,8 %, проте прогнозується суттєвий дефіцит платіжного балансу через значні військові витрати, що чинить тиск на обмінний курс валюти.

Незважаючи на безпекову невизначеність, Україна має потенціал для прискорення свого розвитку завдяки підвищенню ефективності наявного рівня економіки, зменшення розмірів тіньової економіки та створення сприятливих умов для ведення бізнесу. Запланована інтеграція з ЄС також може прискорити зближення рівнів доходів із рівнями держав-членів ЄС до 2030–2050 рр., створюючи значні стимули для економічного розвитку. Однак, на жаль сьогодні війна в Україні продовжується, існують також внутрішні економічні і політичні виклики, які є суттєвими перешкодами для розвитку бізнесу, а саме: непередбачуваність ситуації в Україні та на внутрішньому ринку; непередбачені дії держави, які можуть негативно вплинути на бізнес; недостатня кількість платоспроможних клієнтів; недостатня кількість наявних кваліфікованих робітників; недостатній капітал.

В умовах тривалої повномасштабної війни промислові підприємства Запоріжжя продовжують працювати та удосконалюють технології ведення бізнесу. Так, великі та середні промислові підприємства, зокрема ПАТ «Запоріжсталь» та ПрАТ «Запоріжсклофлюс», розвивають технології цифрового маркетингу через Web-сайт підприємств.

На нашу переконливу думку, одним із прогресивних методів цифрового маркетингу, який доцільно застосовувати для стимулювання

економічного розвитку промислових підприємств в умовах війни, є удосконалення Web-сайтів підприємств з урахуванням вимог та викликів сьогодення. Більшість підприємств використовують Інтернет для обміну інформацією та оптимізації роботи з клієнтами і найпоширенішою формою присутності у мережі є саме створення сайта, тобто Web-представництва – це інтерфейс між підприємством та партнерами, клієнтами.

Впродовж 2022–2024 рр. відбулись зміни щодо структуризації інформації сайту підприємств ПАТ «Запоріжсталь» та ПрАТ «Запоріжсклофлюс», що сьогодні дає змогу партнерам і клієнтам отримати повноцінне уявлення про діяльність підприємства в умовах війни (табл. 1) та зміну пріоритетів на виклики часу.

Таким чином, цифровий маркетинг збагатив інтернет – маркетинг, перш за все, можливостями мобільного зв'язку, що дозволило розірвати замкнутий простір віртуального світу і увійти в реальне середовище. В результаті з'явилися додаткові можливості розширення аудиторії маркетингового впливу за рахунок власників засобів мобільного зв'язку з одночасним забезпеченням адресності та персоніфікації такого впливу, підвищується ефективність маркетингової діяльності в умовах інформатизації суспільства.

Таблиця 1

Web-сайт як метод цифрового маркетингу ПАТ «Запоріжсталь» і ПрАТ «Запоріжсклофлюс та його адаптація до умов війни [5; 6]

Складові сайту	ПАТ «ЗСС»	ПрАТ «Запоріжсклофлюс»
1	2	3
Електронна адреса сайту	https://zaporizhstal.com/	https://www.steklo-flus.com/
Адаптація контенту цифрового маркетингу для споживачів в умовах війни		
Розділи «Головна», «Новини» та «ЗМІ про нас»	починаючи з 24.02.2022 р. – адаптація цінової політики та зміна пріоритетів, надавання переваги соціальним проектам; збільшення витрат на державну підтримку; активна участь у важливих ініціативах, спрямованих на допомогу державі, ЗСУ та благодійній діяльності; прагматичний підхід до викликів, які виникають у період війни	26 березня 2022 р. – враховуючи, що маркетингові комунікації стоять перед певними викликами, які істотно впливають на купівельну поведінку споживача – в результаті скорочення ємності ринку інформація сконцентрована на «Продукції», а також на освоєнні промислового виробництва нових продуктів та їх сертифікації за Міжнародними стандартами якості

Закінчення таблиці 1

1	2	3
Розділ «Контакти»	З метою захисту інформації та конфіденційності в період війни посилено складову “on line” листування, мобільного зв'язку з ключовими керівниками за функціями з обов'язковою ідентифікацією через «зворотній зв'язок»	Надано контактну інформацію з ключовими керівниками за функціями через “on line” листування та мобільний зв'язок; також з обов'язковою ідентифікацією через «зворотній зв'язок»
Розділ «Продукція» – опитувальна анкета для споживачів	Створення каталогу продукції з візуалізацією всіх видів та контактів збутових структур	Маркетингові комунікації “on line” у напрямку формування опитувальної анкети за видами продукції
Розділ «Контроль якості»	На ПАТ «Запоріжсталь» та ПрАТ «Запоріжсклофлюс» особлива увага приділяється контролю якості сировини та матеріалів, що надходять, і продукції, що відвантажуються, дотримання встановлених технологій на всіх ділянках виробництва; надано можливість перевірки справжності сертифікатів якості	
Розділ «Персонал»	Особливу увагу приділено вирішенню проблеми заповнення вакансій, а також надання вичерпної інформації щодо кадрової політики, політики розвитку персоналу, навчання, а також для студентства. Інформованість про соціальну політику, охорону здоров'я, безпеку та екологію є запорукою стійкості персоналу	Інформацію сконцентровано на питаннях розвитку сучасного потенціалу підприємства, охорони навколишнього середовища, освоєння нових промислових виробництв як передумов стійкого розвитку
Розділ «Партнери»	Стійкі диференційовані партнерські довгострокові відносин – передумова ефективних маркетингових комунікаційних стратегій підприємства та адекватного їх впливу на поведінку споживачів	

Джерело: складено авторами на підставі [5; 6]

Список використаних джерел

1. Головчук Ю. О., Мельник Ю. В., Козуб М. В. Цифровий маркетинг як інноваційний інструмент комунікацій. *Економіка і суспільство*. 2018. № 19. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/51.pdf (дата звернення: 07.05.2024).

2. Коліушко А. Д., Дячек В. В. Проблеми цифрового маркетингу в умовах глобалізації. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2023/311/pdf/93-98.pdf> (дата звернення: 17.05.2024).
3. За рік війни в більш безпечні регіони релоковано 800 підприємств. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=a700c206-722a-4752-b5bb-78a1063ae9db&title=ZaRikViiniVBilsh> (дата звернення: 17.05.2024).
4. Оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні. URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-04/undp-ua-smb-2024.pdf> (дата звернення: 17.05.2024).
5. Офіційний сайт ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь». URL: <https://zaporizhstal.com/> (дата звернення: 17.05.2024).
6. Офіційний сайт ПрАТ «Запоріжсклофлюс». URL: <https://www.steklo-flus.com/> (дата звернення: 17.05.2024).

УДК 620.9:621.311(477):338.2(4-6ЄС):355.4

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Юхименко Костянтин Миколайович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ ВІТЧИЗНЯНОЇ ЕНЕРГОСИСТЕМИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ НА СТІЙКІСТЬ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ВІЙСЬКОВИХ ВИКЛИКІВ

Актуальність дослідження. Українська держава обравши свій вектор розвитку як проєвропейський, активно рухається до інтеграції в загальноєвропейський простір, про що свідчить розпочатий процес вступу

України до ЄС та ціла низка змін та реформ що відбуваються. Одним із ключових процесів, що розпочався понад 6 років тому є створення національного енергетичного ринку та його поступова інтеграція до європейського енергетичного ринку.

Важливим кроком на цьому шляху стало під'єднання України до Європейської енергосистеми в лютому 2022 року, що зараз відкрило можливості для балансування енергосистеми країни, особливо в періоди дефіциту енергії, за рахунок імпорту/експорту електроенергії з Європи, що безумовно є вірним рішенням. Проте в той самий час, Україна пасе задніх в процесі збільшення долі ВДЕ в енергетиці, через незавершений процес формування енергетичного ринку в середині країни та застарілого підходу до балансування енергомережі, де під час дефіциту енергії генерація ВДЕ вимикається, замість використання її як повноцінного гравця.

Аналіз останніх джерел. Тема нових тенденцій на українському енергоринку доволі спеціалізована і частіше підіймається в спеціалізованих виданнях, як то у Проєкті Енергетичної Безпеки, колонках експертів, або ж профільних організацій як то Грінкубатор, Дікіс Груп, тощо.

Мета дослідження полягає у вивченні процесу інтеграції до європейського енергетичного ринку, його впливу на підвищення стійкості енергосистеми України та можливостей впливу ВДЕ на цей процес.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Війна Росії проти України завдала значної шкоди українській енергетичній системі. Руйнування електростанцій, підстанцій і ліній електропередачі призвело до масових відключень електроенергії, що поставило під загрозу життя людей і критично важливу інфраструктуру. Масштаби руйнувань були настільки великі, що багато міст і сіл довгий час залишалися без електрики, що позначалося на житті населення і роботі підприємств. У цій критичній ситуації інтеграція в загальноєвропейську енергетичну систему (ENTSO-E) допомогла зберегти стабільність енергетичної системи і уникнути ще більших катастроф. Українська інтеграція дозволила Україні зберегти контроль над своєю енергетичною системою і забезпечити основні поставки електроенергії навіть у найважчі моменти [1].

Імпорт електроенергії з Європи заповнив дефіцит, викликаний руйнуваннями, і запобіг великомасштабні постійні перебої в подачі електроенергії. За оцінками експертів, на піку зими 2022–2023 років імпорт електроенергії з ENTSO-E становив 30 % від загального споживання України [2]. Це забезпечило стабільне електропостачання найважливіших об'єктів, таких як лікарні та школи. Доступ до резервних потужностей

європейських країн значно підвищив стійкість енергетичної системи до нових атак і збоїв. Це стало особливо важливим під час перебоїв у подачі електроенергії, коли власна генерація в Україні була значно обмежена. Створення більш конкурентоспроможного та прозорого енергетичного ринку може стимулювати інвестиції в потужності нового покоління та енергозберігаючі технології. Інтеграція в ENTSO-E забезпечує українським виробникам доступ до європейського ринку електроенергії, що може призвести до зниження цін і підвищення якості послуг. Це створює передумови для економічного зростання і поліпшення умов життя населення.

Але інтеграція також виявила багато проблем і проблем. Значна залежність від імпорту електроенергії робить Україну вразливою для коливань цін на енергоносії та можливості перебоїв у поставках. У жовтні 2022 року підвищення цін на газ у Європі призвело до значного збільшення вартості імпорту електроенергії в Україну, що створило додатковий фінансовий тягар для державного бюджету та споживачів [3].

Централізований характер енергетичної системи та низькі тарифи на електроенергію перешкоджають розвитку відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Незважаючи на значний потенціал України в цій галузі, частка відновлюваних джерел енергії в загальному балансі енергетичної системи залишається низькою. Відсутність адекватних стимулів для інвесторів та складні процедури підключення до мережі перешкоджають розвитку відновлюваних джерел енергії. Енергетичні системи необхідно модернізувати, щоб підвищити гнучкість і ефективність, а також впровадити нові технології, такі як системи зберігання енергії та інтелектуальні мережі. Застаріле обладнання та неефективні методи ускладнюють інтеграцію відновлюваних джерел енергії та управління розподіленими ресурсами. Це вимагає значних інвестицій та координації зусиль на державному рівні [3].

Для вирішення цих проблем нам потрібно стимулювати розвиток відновлюваних джерел енергії шляхом стимулювання інвесторів, спрощення процедур підключення до мережі та підвищення обізнаності про переваги відновлюваних джерел енергії. Це допоможе диверсифікувати джерела енергії, зменшити залежність від імпорту та зробити енергетичну систему більш екологічною. Розвиток відновлюваних джерел енергії сприяє скороченню викидів парникових газів і поліпшенню екологічної ситуації в країні. Також потрібно буде розробити розподілену генерацію та мікромережі для підвищення стійкості до атак та збоїв. Це може генерувати енергію, близьку до зони споживання, зменшувати втрати при передачі і підвищувати надійність електропостачання. Мікромережі можуть забезпечувати автономне живлення в певних регіонах у разі пошкодження основної мережі. Необхідно модернізувати енергетичну

інфраструктуру України за рахунок впровадження нових технологій, таких як системи зберігання енергії та інтелектуальні мережі. Це підвищує гнучкість та ефективність енергетичної системи, що полегшує інтеграцію відновлюваних джерел енергії та управління розподіленими ресурсами. Інтелектуальні мережі дозволяють більш ефективно управляти потоками енергії і швидко реагувати на зміни попиту і пропозиції. Реформа українського енергетичного ринку повинна зробити його більш конкурентоспроможним і прозорим. Це допоможе стимулювати інвестиції та інновації, створити умови для залучення приватного капіталу і забезпечити стабільність енергопостачання. Конкурентний неділя підвищує ефективність енергетичних систем і знижує споживчі витрати [4].

Висновки та рекомендації. Отже, інтеграція української енергосистеми до Загальноєвропейської енергосистеми (ENTSO-E) має першорядне значення для забезпечення стійкості та розвитку енергетичного сектору України, особливо в умовах війни. Інтеграція допомогла компенсувати дефіцит електроенергії, спричинений руйнуваннями, та підтримала стабільність постачання в критичні моменти. Проте, подальший успіх України у забезпеченні стабільності та стійкості енергосистеми вимагає реалізації низки рекомендацій. По-перше, необхідно стимулювати розвиток ВДЕ за допомогою фінансових стимулів для інвесторів, спрощення процедур підключення до мережі та підвищення обізнаності про переваги ВДЕ. Це дозволить диверсифікувати джерела енергії, зменшити залежність від імпорту та зробити енергосистему більш екологічно чистою. По-друге, слід розвивати розподілену генерацію та мікромережі, що дозволить генерувати електроенергію ближче до місць споживання, зменшуючи втрати на передачу та підвищуючи надійність постачання. По-третє, необхідно інвестувати в модернізацію енергетичної інфраструктури, впроваджуючи нові технології, такі як системи накопичення енергії та розумні мережі. Це підвищить гнучкість та ефективність енергосистеми, полегшить інтеграцію ВДЕ та управління розподіленими ресурсами. Нарешті, реформування енергоринку України має зробити його більш конкурентним та прозорим, що сприятиме стимулюванню інвестицій та інновацій, створить умови для залучення приватного капіталу та забезпечить стабільність енергопостачання.

Список використаних джерел

1. Як Україна синхронізувалася з енергосистемою ЄС і чому це важливо для енергетичної безпеки держави? – USAID Energy Security Project. *USAID Energy Security Project*. URL: <https://energysecurityua.org/ua/novyny/yak-ukraina-synkhronizuvalasia-z-enerhosystemoiu-yes-ichomu-tse-vazhlyvo-dlia-enerhetychnoi-bezpeky-derzhavy/> (дата звернення: 08.05.2024).

2. Voice E. Енергетичний вибір. Як Україна стала частиною енергосистеми ЄС – Forbes.ua. *Forbes.ua. Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії*. URL: <https://forbes.ua/company/energetichniy-vibir-yak-ukraina-stala-chastinoyu-energosistemi-es-25012023-11097> (дата звернення: 08.05.2024).
3. Барбу С. Синхронізована: як Україна досягла енергетичного членства в ЄС. *LB.ua*. URL: https://lb.ua/economics/2023/12/11/588240_sinhronizovana_yak_ukraina_dosyagla.html (дата звернення: 08.05.2024).
4. Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О., Сумма В. С. Повоєнне «зелене» відновлення України: енергетичний перехід. Інноваційно-інвестиційний механізм забезпечення конкурентоспроможності країни : монографія / під заг. ред. д. е. н., проф. О. Л. Гальцової. Львів – Торунь : Ліга-Прес, 2022. С. 93–108.

УДК 338.124.4:338.45:69.059(477)

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Попова Алла Олександрівна

*к. е. н., доцент ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Петренко Михайло Вікторович

*здобувач PhD кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ОЦІНКИ ВТРАТ І ВІДШКОДУВАНЬ, ЯК ОБОВ'ЯЗКОВА ПЕРЕДУМОВА ПРОЦЕСУ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ПРОМИСЛОВОСТІ

Наразі оцінити реальні масштаби збитків, нанесених економіці України внаслідок воєнної агресії РФ, є надскладним, і в той же час вкрай необхідним і відповідальним завданням. Розрахунки, проведені Урядом України, Групою Світового банку, Європейською Комісією та Організацією Об'єднаних Націй свідчать, що станом на 31 грудня 2023 року

розмір завданої країні шкоди становить 152,5 мільярдів доларів США [1]. Аналітичним центром Київської школи економіки (КСЕ) в рамках проекту «Росія заплатить» (який реалізується спільно з Офісом Президента України, Міністерством економіки України, Міністерством з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України, Міністерством інфраструктури України, Міністерством розвитку громад та територій України) загальна сума прямих задокументованих збитків, завданих інфраструктурі України станом на січень 2024 року, визначена на рівні \$155 млрд (за вартістю заміщення) [2], тобто є практично тотожною розрахункам Світового банку (з урахуванням стандартних відхилень через складність отримання вихідних даних та їх динаміку). В структурі збитків найбільша питома вага прийшла на житловий фонд – понад третини загальної суми, а саме: 58,9 млрд дол. США; розрахункові втрати активів підприємств, промисловості складають 13,1 млрд дол. США [2].

Що стосується визначення необхідної суми витрат на відбудову України, то згідно із оприлюдненою Світовим банком «Швидкою оцінкою завданої шкоди та потреб на відновлення (RDNA3)» станом на 31 грудня 2023 року вона становить 486 мільярдів доларів США впродовж наступного десятиліття [1]. Найбільші потреби у відновленні та відбудові оцінюються у житловому секторі, транспорті, торгівлі і промисловості, сільському господарстві, енергетиці. Загальні видатки, відображені в цифрі 486 мільярдів доларів США на відновлення та відбудову, оцінка на 10 років, включають заходи, необхідні для розбудови сучасного, низьковуглецевого, інклюзивного та стійкого до змін клімату майбутнього [1].

Маємо зазначити, що проведені розрахунки збитків відбивають їх загальний обсяг та в розрізі по секторах економіки. Зокрема, по сектору «торгівля і промисловість» пошкодження визначені на рівні 15,6 млрд дол. США, втрата активів – 173,2 млрд дол. США, потреби на відновлення і відбудову – 67,5 млрд дол. США [3, с. 35].

Жодним чином не ставлячи під сумнів коректність застосованої визначеними авторитетними міжнародними інституціями класифікації секторів (зокрема, до виробничого сектору віднесені: сільське господарство; торгівля і промисловість; іригація та управління водними ресурсами, ін.), залишаємо тим не менш за собою право висловити позицію щодо необхідності виокремлення і визначення відповідного набору інформаційних даних окремо по галузі промисловості (без урахування торгівлі). Доцільність такого уточнення обумовлена тим фактором, що саме промисловість в довоєнний період була однією із провідних галузей вітчизняної економіки із визначальним в її структурі металургійним комплексом.

Так, згідно із даними Worldsteel (Всесвітньої металургійної асоціації), Україна за результатами діяльності в 2021 році посідала 14 місце

серед найбільших в світі країн – виробників сталі із загальним обсягом її виробництва в кількості 21,4 млн тонн [4, с. 9]. 2022 рік став роком критичного падіння виробництва сталі в країні – всього було вироблено 6,3 млн тонн [4, с. 9], що менше ніж в 3,4 рази порівняно із попереднім довоєнним роком. При цьому Україна перемістилася з 14 на 25 місце в переліку світових виробників сталі, що було спричинено саме руйнуванням, пошкодженням, втратою виробничих потужностей, кадрових ресурсів, господарських зв'язків і логістичних ланцюгів меткомбінатів через повномасштабне вторгнення рф.

Наступним аргументом на користь нашого висновку стосовно виокремлення аналітичних даних щодо потреби у відновленні та відбудові є той факт, що в загальній сумі втрачених в Україні активів (499,3 млрд дол. США [3, с. 35]) 35 % (розраховано авторами на основі [3, с. 35]), тобто більше, ніж третина належить саме сектору «торгівля і промисловість», а 65 % (326,1 млрд дол. США із 499,3 млрд дол. США) розподілено між іншими 17 галузями із 4 досліджених і оцінених Світовим банком секторів.

Наразі триває процес напрацювання законодавчої бази для урегулювання механізму визначення шкоди і збитків, завданих внаслідок збройної агресії рф. Зокрема, на сьогоднішній день є чинною Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації», згідно з якою до основних показників, які оцінюються, віднесено: економічні втрати підприємств (крім підприємств оборонно-промислового комплексу), у тому числі господарських товариств, – цей напрям включає: втрати підприємств усіх форм власності внаслідок знищення та пошкодження їх майна, втрати фінансових активів, а також упущену вигоду від неможливості чи перешкод у провадженні господарської діяльності [5]. Також до *основних показників, що оцінюються*, віднесено втрати підприємств від неоплачених товарів, робіт і послуг, наданих та спожитих на тимчасово окупованих територіях. Слід зазначити, що Міністерство економіки і Фонд державного майна, на виконання зазначеної Постанови, мають розробити і затвердити методику визначення шкоди та збитків (на теперішній час ще не затверджена).

Вважаємо за необхідне ініціювати заходи щодо розробки сучасного механізму розрахунку суми упущеної вигоди підприємств, зокрема, промисловості від неможливості чи перешкод у провадженні господарської діяльності із залученням широкого кола науковців, експертів і практиків. Така пропозиція обумовлена тим, що визначення і обґрунтування змістового наповнення цієї категорії зазвичай вважається доволі складним процесом, не говорячи вже про труднощі ведення відповідних судових справ. Має бути вироблений чіткий стандарт визначення розмірів і доведення втрат з обов'язковим урахуванням міжнародного

досвіду та зважаючи на реальний стан в країні, яка перебуває у війні по масштабах, непорівняних із воєнними конфліктами, що відбувалися в світі після Другої світової війни.

Крім того, зважаючи на обсяги втрат, понесених вітчизняною промисловістю, а також невизначену на теперішній час остаточність факторів, від яких залежить її післявоєнні відновлення та повноцінний розвиток задля формування конкурентоспроможної сучасної економіки, вважаємо за доцільне доповнити перелік показників, що мають бути враховані при визначенні даних щодо потреби у відновленні, крім перелічених, такими, як: вартість доступу до фінансових ресурсів, залучених промисловим підприємством для відновлення виробничого потенціалу (зокрема, сплата відсотків за користування наданими в кредит/позику коштами); витрати на навчання, підготовку і перепідготовку персоналу задля подолання обмежень у доступі до сучасних технологій через втрату інтелектуального капіталу підприємства; вартість обладнання робочих місць для працевлаштування осіб з інвалідністю; витрати на відновлення і розвиток логістичних можливостей; витрати на перепрофілювання виробництв у разі обґрунтування відповідного рішення через зміну умов здійснення діяльності тощо.

Таким чином, питання вдосконалення механізмів оцінки втрат і відшкодувань є важливим завданням для міністерств і відомств, науковців, експертів і практиків, адже їх якісне і комплексне вирішення є передумовою процесу повоєнного відновлення промисловості.

Список використаних джерел

1. Оновлена оцінка потреб України на відновлення та відбудову. 15.02.2024. *Офіційний сайт Світового банку*. URL: <https://www.worldbank.org/uk/news/press-release/2024/02/15/updated-ukraine-recovery-and-reconstruction-needs-assessment-released> (дата звернення: 15.04.2024).
2. \$155 млрд – загальна сума збитків, завданих інфраструктурі України через війну, станом на січень 2024 року. *Вебсайт Київської школи економіки*. 12.02.2024. URL: <https://kse.ua/about-the-school/news/155-billion-the-total-amount-of-damages-caused-to-ukraine-s-infrastructure-due-to-the-war-as-of-january-2024/> (дата звернення: 15.04.2024).
3. Ukraine third rapid damage and needs assessment RDNA3. February 2022 – December 2023. The World Bank, the Government of Ukraine, the European Union, the United Nations. February 2024. Editor: Anne Himmelfarb. 182 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099021324115085807/pdf/P1801741bea12c012189ca16d95d8c2556a.pdf> (дата звернення: 18.04.2024).
4. Major steel-producing countries 2021 and 2022. World Steel in Figures. 2023. 29 p. URL: <https://worldsteel.org/wp-content/uploads/World-Steel-in-Figures-2023-4.pdf> (дата звернення: 18.04.2024).

5. Постанова КМ України «Про затвердження Порядку визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації» від 20.03.2022 р. № 326 (із змін та доп.) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/326-2022-%D0%BF/ed20231202#Text> (дата звернення: 20.04.2024).

UDC 658.15:338.45

Metelenko Natalya

*Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Information Economics,
Entrepreneurship and Finance,
Engineering educational and scientific Institute
named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Silin Anton

*Postgraduate student of speciality 073 Management,
of the Department of Information Economics, Entrepreneurship and Finance,
Engineering educational and scientific Institute
named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

THE COMPONENTS OF THE SYSTEM OF FINANCIAL PROVISION OF ECONOMIC ACTIVITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

The most pressing and painful problem for industrial enterprises today is financial support for current operations and future economic development.

Financial support is understood as a system of financial relations of an enterprise to generate the necessary amount of financial resources, which will ensure that the enterprise remains financially stable and receives the required level of profit.

Depending on the form of provision, financial support for industrial enterprises can be provided in the following forms: self-financing, lending, investment, and state financing. Quite often, in order to maximise profits and ensure an optimal ratio, enterprises use different forms of financial support simultaneously.

The conditions for financial support for the economic activities of industrial enterprises in Ukraine deteriorated in 2022–2023. This is due to the high

probability of losses due to the destruction of production assets, loss of control over enterprises in the occupied territories by their owners amid deepening macro-financial imbalances.

Self-financing. Financial strategies of businesses in Ukraine have adapted to the instability, taking into account the negative experience since 2008. During the war (quasi-debts) and the accumulation of capital outside Ukraine (offshoring). These strategies proved to be resilient to the deterioration in business conditions in 2022–2023.

In the first year of the war, losses of equity capital of Ukrainian enterprises will amount to almost 42 %, including 14 % of property destruction/damage. The losses caused by the war had a significant, but not comprehensive, impact on the financial stability of large and medium-sized enterprises in the manufacturing sectors that continued to operate in 2022. The total net loss of this group of enterprises in 2022 was UAH 156.1 billion, which is four times higher than the loss for the same period in the 'covid' 2020, and corresponds to a loss of 9.5 % of total equity on average for the group.

Lending. In 2022, the volume of lending to enterprises on market terms decreased by 10 pp in hryvnia and by 30 pp in foreign currency. As bank loans accounted for only 7.9 % of the aggregate debt of enterprises before the Russian invasion, the reduction in lending did not have a significant negative impact on the financial position of industrial enterprises [1].

State financial support. The total amount of state support for business in 2022 was limited due to the critical budget situation and the need to finance defence. Direct support amounted to 0.6 % of budget expenditures, covering 1.1 % of business capital losses and had no significant impact on the finances of enterprises. In the context of limited funding, state support should be directed to viable businesses that cannot restore solvency and production in any other way [1].

In the post-war period, Ukraine will face a shortage of domestic sources of funding for business recovery. The only potential sources are external financing – foreign aid, loans and investments. The amount of foreign aid should be assessed taking into account the geopolitical situation and the capabilities of donor countries.

The concept of financing business recovery should combine internal and external capital. Government policy objectives include creating an institutional mechanism to finance recovery, restarting market-based financing mechanisms, introducing 'war risk' insurance mechanisms, and providing guarantees to investors and creditors.

References

1. Finansy pidpriemstv Ukrainy pid chas viiny ta zavdannia yikh povoiennoho vidnovlennia: naukova dopovid / za red. d.e.n. V. V. Zymovtsia ; NAN Ukrainy,

УДК 338.2:351.86(477):355.4

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Сіліна Ірина Вадимівна

*к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет*

Ващенко Анна Артурівна

*викладач кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізький національний університет*

БЕЗПЕКА РЕАЛЬНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ

З 24.02.2022 р., з початку повномасштабної війни в Україні реальний сектор економіки зазнає нищівних втрат та руйнувань активів промислових підприємств, виробничих, збутових, логістичних ланцюгів, об'єктів інфраструктури, аграрних і земельних ресурсів, людського капіталу. Прямі втрати у промисловості оцінюються у 11,4 млрд долл. США. Порівняно з 2021 р. реальний сектор відіграє значно меншу роль у створенні ВВП країни, так у 2022 р. він забезпечив 19,7 % ВВП загалом по економіці проти 26,6 % у 2021 р. [1]. Пряма шкода від війни за підсумками 2023 р. становить 152 млрд долл. США станом на 31.12.2023 р. [2].

Відновлення економічної динаміки в умовах війни потребує подолання існуючих проблем та обмежень, стратегування та впровадження позитивних практик підприємств на шляху до виходу з кризи та пристосування до нових умов діяльності. Водночас, завданням економіки повоєнного відновлення є побудова базису реального сектора на сучасних технологічних засадах, здатних забезпечити структурну перебудову економіки з пріоритетним розвитком переробних виробництв, імплементувати

у процеси створення і розподілу продукції і послуг прогресивні рішення європейських практик і політики ЄС, ґрунтуючись на таких факторах конкурентоспроможності як енергоефективність, принципи сталого розвитку і циркулярної економіки, ресурсоефективного та чистого виробництва. Актуальним науковим завданням є розробка концептуальних, інструментальних, прикладних компонентів забезпечення стійкого розвитку реального сектора економіки України в умовах війни та повоєнного відновлення з урахуванням наявних викликів та можливостей в напрямку безпеки України.

У 2024 р. виклики і загрози безпеці України пов'язуються насамперед із безпосереднім деструктивним впливом воєнних дій для економічного розвитку: фізичними руйнуваннями основних засобів та економічної інфраструктури, неможливістю здійснювати економічну діяльність в умовах воєнних дій на локальних напрямках; ракетними та дронними атаками, нестачею кваліфікованої робочої сили, збільшенням макроекономічних диспропорцій тощо.

Втрати у промисловості у 2022 р. найвідчутнішими для української економіки виявилися відносно металургійного комплексу, який забезпечував близько 10 % ВВП України та понад третину українського експорту. Розгортання активних бойових дій у східних регіонах України спричинило значні фізичні втрати активів галузі, а падіння індексу промислової продукції у металургійному виробництві склало 66,5 %. Загалом попит на металургійну продукцію скоротився на 55 % [4].

Виробництво чавуну скоротилося на 69,8 %, сталі – на 70,7 %, прокату – на 72,0 % [5]. Металургійні підприємства України за підсумками 2022 р. знизили експорт металопродукції на 67,5 %, залізної руди – на

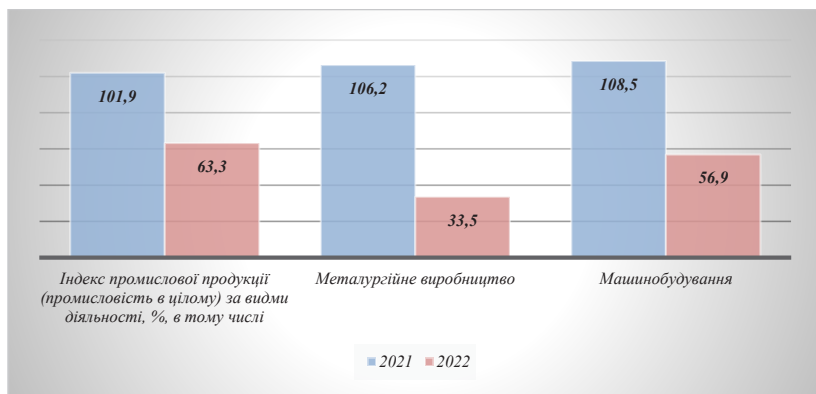


Рис. 1. Динаміка індексу промислової продукції в металургійному виробництві та машинобудуванні у 2022 р. [3]

58 %. Загалом експорт металів та виробів з них у грошовому вираженні за 2022 р. скоротився на 62,0 %. У рейтингу світових виробників сталі "Worldsteel" Україна впала з 14-го місця у 2021 р. до 24-го за підсумками 2022 р. Серед світових виробників чавуну Україна посіла 15 місце [6].

Так, ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь», який розташований у прифронтовому м. Запоріжжя, за підсумками 2022 року скоротив випуск прокату на 60,4 % в порівнянні з 2021 роком – до 1,304 млн т. Обсяг виробництва чавуну за підсумками року знизився на 54,3 % в порівнянні з 2021 роком – до 2,01 млн т. Випуск сталі за рік упав на 61,7 % р./р. – до 1,49 млн т. У грудні 2022 року випуск продукції на ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» знизився на 73,8 % у річному обчисленні – до 269,6 тис. т, зокрема чавуну – 142,1 тис. т (-64,5 % до грудня 2021 року); сталі – 70,8 тис. т (-79,2 %); прокату – 56,7 тис. т (-80,3 %). У порівнянні з листопадом 2022 року в грудні виробництво сталі комбінатом скоротилося на 17,5 %, чавуну – на 1,2 %, а прокату – на 23,8 %. Відновлення обсягів виробництва у 2022 році відбувалось поступово у залежності від дефіциту потужності в енергосистемі, дефіциту сировини та логістичних проблем. Відновлення завантаження виробничих потужностей підприємства ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» в умовах повномасштабної війни в напрямку відновлення безпеки реального сектору економіки відбулось у 2023 році. При середньому завантаженні у 2023 році на рівні 70 % меткомбінат наростив виплавку сталі на 65 %.

На відміну від інших металургійних підприємств меткомбінат «Запоріжсталь», спільне підприємство Групи Метінвест, у 2023 році показав динаміку зростання виробничих показників у рази кращу за сукупну по галузі. За підсумками минулого року темпи зростання випуску сталі, чавуну та прокату на меткомбінаті перебували в діапазоні 35–65 %, тоді як загальне металургійне виробництво в Україні наприкінці року показувало зниження на 7–11 %. Показники роботи ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» є зразковими для всієї металургійної галузі, оскільки завантаження підприємства у 2023 році було найвищим – у середньому воно склало 70 %. За підсумками 2023 року підприємство показало таке зростання показників виробництва: виплавка сталі – на 65,4 %, до 2,47 млн т; виплавка чавуну – на 35,3 %, до 2,72 млн т; випуск прокату на 57,2 % – до 2,55 млн т. Суттєвому збільшенню виробництва сприяло виведення з режиму гарячої консервації доменної печі № 2 у березні 2023 року та налагодження роботи трьома доменними печами, тобто підприємство запровадило техніко-технологічні антикризові заходи. Усього на підприємстві працюють чотири доменні печі сукупною потужністю 3,8 млн т. Розробка антикризової стратегії дозволила поліпшити виробничі показники, що позитивно вплинуло на фінансові результати діяльності підприємства. Так збитки 2022 року знизились на 92 % – до 236,6 млн грн з 2,9 млрд грн

(довідково – збитки 2022 року склали 4,9 млрд грн). За цей період також чистий дохід підприємства зріс на 9,2 % – до 41,3 млрд грн. [7].

Стратегічно важливими заходами підприємства щодо безпеки реального сектору економіки України в період повномасштабної війни є продовження роботи, спрямованої на розробку нових видів продукції. Так, у 2022 році було випущено вісім нових видів продукції, а у 2023 році – 14 видів, що обумовлено, зокрема, забезпеченням підприємств групи «Метінвест», які розміщені і функціонують в Європі, продукцією для подальшої переробки (напівфабрикатами). Зрозуміло, що такі антикризові заходи знижують додану вартість, яка залишається в Україні, однак в умовах повномасштабної війни вони є виправданими. Саме завдяки таким антикризовим заходам ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» у 2023 році мало фінансові ресурси для технологічних новацій (технологічні заходи з енергозбереження; капітальний ремонт печі № 4; капітальний ремонт установки, що виключить технологічні скиди у р. Дніпро; технологічні заходи з підвищення продуктивності доменних печей). У 2024 році ПАТ «ЗМК «Запоріжсталь» також продовжує збільшувати завантаження виробничих потужностей за рахунок, зокрема, забезпечення підвищення попиту на сталевий прокат на внутрішньому ринку; подальшого розширення продуктового портфелю як прояву гнучкості та клієнтоорієнтованості бізнесу. У цьому напрямку також запроваджено низку антикризових заходів. Так, провідні фахівці ПАТ «ЗМК» Запоріжсталь» зосередились на виробництві продукції, яку до повномасштабного вторгнення виробляли маріупольські металургійні комбінати Групи компаній «Метінвест», а саме опановано технології виготовлення холоднокатаного рулону з конструкційних марок сталі S320GD та S350GD, призначеного для подальшого оцинкування [8].

Слід також зосередити увагу на тому, що переважно, нові продукти ПАТ «ЗМК» Запоріжсталь» планується використовувати у будівельній та машинобудівній галузях реального сектору економіки України, які також потерпають від наслідків війни.

Вважаємо, що вкрай необхідно у напрямку безпеки реального сектору економіки, зокрема, промисловості України у воєнний та післявоєнний періоди, є створення умов для розвитку індустріальних парків як точок зростання економіки та відновлення промисловості у воєнний і післявоєнний періоди. Для місцевих громад перевагами розбудови індустріальних парків є зростання доходів і добробуту жителів, збільшення податкових надходжень, розвиток малого та середнього бізнесу тощо. Поштовху у цьому напрямку надасть Стратегія розвитку індустріальних парків до 2030 р., яка визначає напрями й способи забезпечення розвитку індустріальних парків [9]. Ми усвідомили, що виробництва в Україні мають відповідати європейській промисловій політиці, на порядку денному якої

перебувають такі фактори конкурентоспроможності, як: автоматизація процесів, енергоефективність, упровадження принципів сталого розвитку, підходів циркулярної економіки, ресурсоефективного та чистого виробництва та ін. Це дасть їм змогу випускати продукцію, сертифіковану за європейськими стандартами, бути долученими до глобальних ланцюгів створення доданої вартості, налагоджувати співробітництво з європейськими партнерами, зокрема щодо обміну знаннями, досвідом у створенні сучасних технологічних і наукомістких виробництв. Саме такому цільовому вектору і повинна відповідати Стратегія розвитку індустріальних парків до 2030 р.

Список використаних джерел

1. Пріоритети розвитку реального сектора в умовах війни та повоєнного відновлення економіки України : аналіт. доп. / О. В. Собкевич, А. В. Шевченко, В. М. Русан та ін.] ; за загальн. ред. Я. А. Жаліла. Київ : НІСД, 2024. 104 с. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.03> (дата звернення: 05.05.2024).
2. Економічна безпека України в умовах довготривалої війни. Експертно-аналітична доповідь. КИЇВ : НІСД, 2024. 71 с. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2024.08> (дата звернення: 05.05.2024).
3. Статистичний щорічник України. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/11/year_22_u.pdf (дата звернення: 05.05.2024).
4. Обсяг металоспоживання в Україні знизився на 55 %: огляд ринку за підсумками 2022 року. URL: <https://gmk.center/ua/posts/obsyag-metalospozhyvannya-v-ukraini-znizivsya-na-55-oglyad-rinku-za-pidsumkami-2022-roku/> (дата звернення: 05.05.2024).
5. Результати діяльності металургійної галузі України за 12 місяців 2022 р. URL: <https://www.ukrmetprom.org/rezultati-diyalnosti-metalurgiy-poi-14/> (дата звернення: 05.05.2024).
6. Україна у світовому металургійному виробництві за 12 місяців 2022 р. URL: <https://www.ukrmetprom.org/ukraina-u-svitovomu-metalurgiyunomu-v-19/> (дата звернення: 05.05.2024).
7. «Запоріжсталь» показала найвищий галузевий рівень завантаження у 2023 році. URL: <https://gmk.center/ua/posts/zaporizhstal-pokazala-na-jvyshchyy-haluzevyy-riven-zavantazhennia-u-2023-rotsi/> (дата звернення: 01.05.2024).
8. Запоріжсталь опанував виробництво 14 нових видів продукції у 2023 році. URL: <https://metinvest.media/ru/page/zaporzhstal-opanuvav-virobnictvo-14-novih-vidv-produkc-u-2023-goc> (дата звернення: 01.05.2024).
9. Розпорядження КМУ «Про схвалення Стратегії розвитку індустріальних парків на 2023–2030 роки» від 24.02.2023 № 176-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/176-2023-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.05.2024).

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Сілін Антон Іванович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Остах Павло Олегович

*здобувач PhD, спеціальність 051 Економіка,
Класичний приватний університет*

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ТА ПОЛІТИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Загальні втрати економіки України через війну (станом на початок 2024 р.), враховуючи як прямі, так і непрямі втрати (зниження ВВП, припинення інвестицій, відтік робочої сили, додаткові витрати на оборону та соціальну підтримку тощо), коливаються від 564 млрд дол. до 600 млрд дол [1]. Наслідки російсько-української війни безсумнівно впливатимуть на подальший образ світу, закладуть підвалини для переформатування багатьох формальних та неформальних інституцій. Сучасний етап євроінтеграції України відбувається в умовах продовження широкомасштабної російської агресії, яка, з одного боку спонукала українців до захисту своєї незалежності, згуртувала українську націю, з іншого боку, набула нової змістовності політика ЄС щодо українського напрямку, трансформуються підходи та пріоритети у сфері безпеки.

Досвід євроінтеграції України в умовах війни має унікальний характер тому, що потерпаючи від колосальних людських і фінансово-економічних втрат, країна набула статусу кандидата на вступ до ЄС, продовжує здійснювати проєвропейські реформи, поглиблює секторальне співробітництво з ЄС, реалізує на практиці положення Угоди про асоціацію [2] і рекомендації Єврокомісії.

Динамічна картина різнорівневих зовнішніх процесів, які прямо чи опосередковано впливають на Україну сьогодні, виглядає наступним чином:

- глобальний конфлікт демократичного світу і табору авторитарних країн;
- девальвація безпекових міжнародних структур;
- протистояння США та Китаю;

- внутрішньополітичні процеси в США, які опосередковано впливають на ситуацію в Україні;
- ескалація війни на Близькому Сході;
- вибори у країнах-партнерах і міжнародних інституціях;
- низка регіональних подій і конфліктів.

Світові події та тенденції регіонального та глобального масштабів містять з одного боку шанси, а з іншого боку – нові виклики для України. Так, героїчний опір російській інтервенції, захист Східного кордону Європи від агресії РФ прискорив процес подальшої інтеграції України до світової демократичної спільноти, європейського і євроатлантичного співтовариства. Стратегічно важливим для України у політичному, безпековому, соціокультурному, моральному контекстах стало історичне рішення Європейської Ради, яке датоване 14.12.2023 р., про започаткування переговорів з Україною про вступ до ЄС, що свідчить про настання фінального етапу євроінтеграції. Загалом відбувається масштабний процес інституційно-правового оформлення стратегічного партнерства України у сфері безпеки з державами колективного Заходу на двосторонньому рівні [3]. З іншого боку, геополітична динаміка свідчить про ескалацію загроз і викликів.

Сьогодні перед керівництвом держави, перед українською дипломатією постають стратегічні завдання по таких напрямках: утримання і збереження солідарності та консолідованої воєнно-фінансової підтримки країн-союзників; сприяння підвищенню технологічного рівня озброєння, що надається Україні; розвиток за допомогою держав-партнерів національної оборонної промисловості; підвищення стійкості економіки в цілому за рахунок трансформаційних процесів у галузях економіки та міжрегіональної взаємодії процесів релокації бізнесу. Також, керівництву нашої держави необхідно забезпечити чітке прогнозування та превентивність діяльності країни на світовій арені; сформулювати обґрунтований перелік існуючих та потенційно можливих проблем та викликів та глобальному, загальнодержавному та регіональному рівнях і сформулювати дорожню карту і комплекс заходів з їх мінімізації та нейтралізації; передбачити координацію дій діючих державних інституцій та створення новітніх дієвих інституцій (на заміну існуючих бездіяльних); залучати громадські міжнародні організації та громадські організації України.

Список використаних джерел

1. Проєкт Плану відновлення України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/audit-of-war-damage.pdf> (дата звернення: 05.05.2024).
2. УГОДА ПРО АСОЦІАЦІЮ між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії

і їхніми державами-членами, з іншої сторони. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/984_011 (дата звернення: 05.05.2024).

3. Зовнішня політика України в контексті геополітичних процесів. Лютий 2024. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2024/02/29/2024-РАКТ-5.pdf> (дата звернення: 05.05.2024).

УДК 004:681:629.4

Мовчан Леонід Анатолійович

*аспірант 1 року навчання, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ

За останні п'ятдесят років відбулися глибокі та далекосяжні зміни у функціях логістики, від великої уваги до фізичних процесів компанії до цілісного процесу та клієнтоорієнтованого управління. Це призвело до постійних досліджень і внеску математичного апарату у логістику.

Класична логістика 70-х років минулого століття в основному займалася потоками матеріалів і товарів. Метою було забезпечення наявності матеріалів і товарів у процесі виробництва. 1980-ті роки відбувається розвиток логістичного менеджменту. Логістика тих часів мала перехресну функцію для оптимізації функціональних комплексних послідовностей. Управління логістикою оптимізує логістичні послуги шляхом інтеграції раніше окремо запланованих і керованих функцій.

Функціональна інтеграція та наскрізна інтеграція компанії це дві події, зафіксовані в 1990-х роках, коли відбувся перехід від функціональної перспективи до перспективи, орієнтованої на потік. Основна увага була зосереджена на побудові та оптимізації ланцюгів процесів як функціональної інтеграції, так і ланцюгів створення вартості як комплексної інтеграції компанії. Сьогодні логістика виходить за межі однієї компанії, і це глобальна інтеграція ланцюгів створення вартості.

Горизонти сучасної логістики розширюються від ефективного управління потоками матеріалів і продуктів до комплексної, орієнтованої на клієнта оптимізації загальних ланцюгів поставок.

Логістика є стратегічним інструментом управління бізнесом і вирішальним чинником конкуренції.

Глобалізація логістики, інноваційні мережеві структури та співробітництво, зростаючий попит на першокласні логістичні послуги, зростаючий попит на індивідуальні логістичні рішення, зростаюча важливість інтелектуальних інформаційних і комунікаційних технологій, зростаючі вимоги до персоналу логістики, підвищення гнучкості праці, зміни економічної структури з точки зору логістики, сталого управління логістичними системами, інтеграції логістики в бізнес стратегії, конкурентні та локальні переваги логістики це складові фактори впливу на логістику та сприяння її сталого розвитку.

Сучасна логістика включає в себе операційну логістику, аналітичну логістику та управління виробничими мережами. Метою операційної логістики або чотири правила логістики стверджують, що логістика повинна найбільш ефективно забезпечувати потрібну кількість товарів у потрібному місці та в потрібному порядку в потрібний час. Цілі аналітичної логістики включають проєктування оптимальних мереж постачання та логістичних систем, розробку стратегій планування, планування та операцій, а також організацію ефективних процесів замовлення та виконання.

Завданнями аналітичної логістики є розробка та організація оптимальних процесів, структур, систем і мереж для операційної логістики. Управління логістикою базується на таких речах, як планування, реалізація та експлуатація робочих мереж, зокрема розподіл і прогнозування надходження замовлень, вилучення ресурсів та створення запасів.

Наприклад, багато районів Іраку сьогодні не мають добре побудованої економічної структури; вона не може стати конкурентоспроможною через безсистемність розподілу, відсутність логістики та орієнтацію на збитковій галузі економіки. За цих причин кризовий стан окремих територій позначається на соціально-економічних сферах життя населення. Існує також зв'язок із залежністю економіки регіону від колишніх галузей економіки (текстиль, шкіра, чорні метали, вугілля, рослинні олії тощо) а їх наявність є фактором, що сприяє дисбалансу регіонального розвитку.

Існують спеціалізовані комп'ютерні програми які можуть допомогти розділяти складські та виробничі потоки, але існує небезпека втрати максимальної видимості витрат, а в подальшому втрати коректності їх відображення, що негайно позначиться на управлінському обліку та його факторах (як, наприклад, маршрутизація потоку).

У світі цих обставин виникає посилений інтерес до математичного моделювання як інструменту для створення адекватних розрахунків для логістичних систем. Системи з кожним роком стають все складнішими, їх завдання стають все більш розгалуженими, площа, охоплена

яка охоплює маршрути, постійно зростає, тому відновлюється інтерес серед фірм, галузей і компаній в діяльності аналітиків, здатних створювати правильно розраховані системи які здатні в найкоротші терміни дати відповіді на ті аспекти, які цікавлять клієнта.

У роботі [1] розглядається внесок математики в розвиток логістики та ілюструється використання нових методів з апарату математичної науки щодо логістики, перспективи її розвитку, прогнозування та успішного застосування в різних галузях знань. Сучасні інформаційні технології роблять використання логістичних даних і розрахунків більш доступними і придатними для кожної окремої сфери, завдяки індивідуальній розробці вимог [2]. У сучасному комплексі продуктів і послуг, розроблених для реалізації рішень логістичних задач, існує широкий вибір програмного забезпечення, як приклад – іноземна програма Shipnet [3], яка може бути застосована, але в найбільш схематичному вигляді, оскільки її потенціал не має параметрів для врахування національних особливостей логістики в регіоні, тому його застосування обмежується не найширшими сферами, в основному пов'язаними з бухгалтерським обліком.

При оперативному плануванні роботи логістичних центрів ставиться завдання оперативного забезпечення перевезення вантажів заданих обсягів різноманітних вантажів заданою кількістю різного транспорту.

Список використаних джерел

1. Kabashkin I. Transport Telematics. Riga: RAU, 1999. 342 p.
2. Архитектура интеллектуальных транспортных систем на примере U. S. DoT ITS. www.iteris.com/itsarch/index.htm.
3. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємництві : монографія / В. В. Вінлінський, Г. І. Великоіваненко Київ : КНЕУ, 2004. 480 с.

Наумова Тетяна Анатоліївна

*к. е. н., доцент,
Державний біотехнологічний університет*

Акімова Наталія Сергіївна

*к. е. н., професор,
Державний біотехнологічний університет*

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA В СИСТЕМІ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ТА АУДИТУ

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у сучасних умовах всеохоплюючої діджиталізації відкриває нові перспективи для розвитку професії бухгалтера. Тому наразі актуальними постають питання своєчасного реагування облікової системи на глобальну цифровізацію клієнтської бази, економічної діяльності та основ економічного життя [1, с. 308]. Вплив сучасних елементів розвитку цифрових технологій на процес формування облікового середовища має позитивне значення у частині підвищення рівня прозорості інформації; точність її відстеження; скорочення витрат на обробку облікових даних; ступеня інформаційної безпеки; підвищення рівня довіри внутрішніх та зовнішніх користувачів до результатів перевірки. Але є і слабкі сторони: складна технологія цифровізації; непередбачувані соціальні наслідки; зміни у нормативно-правовому полі; необхідність розроблення нових стандартів; формування нових форм внутрішнього контролю на взаємній основі [2, с. 363].

Теоретичним та практичним питанням, які пов'язані із впливом сучасних елементів розвитку цифрових технологій на процес формування креативного облікового середовища, присвячені праці багатьох учених, серед яких Король С. Я., Ключко А. О. [4], Акімова Н. С., Наумова Т. А. [1–3; 8], Мінакова В. П., Шіковець К. О. [5], Плікус І., Жукова Т., Осадча О. [6], Пілевич Д. [7].

Метою дослідження є перспективи застосування сучасних технологій в системі облікового простору, які зумовлюють зміну підходів до виконання завдань з бухгалтерського обліку та аудиту діяльності підприємств.

Вектор двадцять першого століття характеризується застосуванням ефективної роботи з обліково-аналітичними даними, що формують базу прийняття виважених рішень на різних рівнях управління. За умов впровадження новітніх інформаційних технологій у систему

бухгалтерського обліку та аудиту підприємства створюються відповідні умови для забезпечення скорочення витрат на обробку облікових даних; ступеня інформаційної безпеки; підвищення рівня довіри внутрішніх та зовнішніх користувачів до результатів перевірки; оперативності проведення операцій, повноти й точності інформації, а також для зниження трудомісткості процесу обробки обліково-аналітичних даних. Все це підвищує вимоги до бухгалтерської професії, адже професійні бухгалтери та аудиторі повинні своєчасно реагувати на трансформаційні процеси для забезпечення ефективності та безпеки ведення бізнесу. Уміння працювати з великими масивами даних (Big Data Analysis) та їх аналізувати – це можливість першими отримувати цінні ринкові «інсайти» задля забезпечення підвищення конкурентоздатності підприємства.

Ряд науковців, зазначають, що «аналізуючи трансформуючий вплив інноваційних інформаційних технологій на систему бухгалтерського обліку, необхідно виокремити так звані «великі дані» (Big Data). Ця технологія може застосовуватись в управлінському обліку, звітності, управлінні ризиками, аналізі договорів. За своєю суттю, Big Data є сукупністю методів та інструментів обробки величезних масивів інформації, що можуть ефективно використовуватись в умовах безперервного і стрімкого приросту обсягів структурованих та неструктурованих даних із різних джерел»[5; 6]. Дійсно, інформаційне забезпечення системи обліку та аудиту в цілому неможливо без документального забезпечення, яке уявляє собою платформу обліку, тобто узагальнену систему підсумкових результатів про діяльність підприємства. Користувачі інформації є її кінцевими «споживачами». Тому обробка, передача та зберігання інформації потребує залучення новітніх інформаційно-комунікаційні технологій. На нашу думку, застосування технологій Big Data на основі моделі 4P збільшить аналітичність, продуктивність та дозволить скоротити час на її обробку. Отже, використання Big Data, дозволить удосконалити процедури збереження та обробки обліково-аналітичних даних, взаємодію з різними контрагентами підприємства, покращити процеси формування фінансової звітності, забезпечити більшу впевненість щодо її достовірності внутрішнім та зовнішнім стейкхолдерам підприємства, що в свою чергу підвищить довіру інвесторів та сприятиме якісному та своєчасному прийняттю управлінських рішень. Дмитро Пілевич вважає, що «ключовими перевагами впровадження таких технологій є оптимізація та економія витрат підприємства, розширення доступу стейкхолдерів до фінансової інформації, забезпечення вищої швидкості роботи з обліковою інформацією в режимі реального часу, транспарентність операцій, зростання рівня довіри з боку клієнтів, а також простий і зрозумілий інтерфейс та збільшення обсягів збереження облікових, податкових звітних даних [7, с. 150].

- матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. 6 квітня 2023 р. Київ : НАУ, 2023. С. 183–185. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/47732/1/S_ELEMENTY%20MODERNU%20183-185.pdf (дата звернення: 18.04.2024).
4. Король С. Я., Клочко А. О. Цифрові технології в обліку й аудиті. *Держава та регіони*. № 1 (112). 2020. С. 170–176. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-1-29>
 5. Мінакова В. П., Шіковець К. О. Актуальність використання моделі Big Data в бізнес-процесах. *Економіка і суспільство*. 2017. № 10. С. 892–896.
 6. Плікус І., Жукова Т., Осадча О. Модель професії бухгалтер в епоху цифрових трансформацій: ключові напрями компетентностей бухгалтера. *Приазовський економічний вісник*. 2019. Вип. 1 (12). С. 200–205.
 7. Пілевич Дмитро. Трансформація системи бухгалтерського обліку в умовах розвитку цифрових технологій. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. № 3 (23). 2020. С. 149–157. DOI: [10.25140/2411-5215-2020-3\(23\)-149-157](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2020-3(23)-149-157).
 8. Наумова Т. А., Акімова Н. С. Організаційне забезпечення захисту власної інформації підприємства в умовах цифрової трансформації економіки. *Digital transformation and technologies for sustainable development all branches of modern education, science and practice : International Scientific and Practical Conference Proceeding, January 26, 2023 / Lomza, Poland, 2023. Part 3. P. 24–28/ 362 p.* URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/29780/1/Zbi%C3%B3r_prac_3_2023-24-28.pdf (дата звернення: 17.04.2024).

Нежурін Владислав Вадимович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Нежурін Ярослав Вадимович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Паршин Юрій Іванович

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІЧНИМ ТА ФІНАНСОВИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Сьогодні металургійний комплекс України залишається однією з економічних основ нашої країни. В цілому валютні надходження завдяки експорту металу до 117 країн світу складають більше 40 % від загальних валютних надходжень. На експорт припадає до 80 % прокату чорних металів, що становить близько 3 % обсягу світової торгівлі цим видом продукції. Україна забезпечує себе власною залізною рудою, коксом, допоміжними матеріалами та в неповному обсязі марганцем. Як зазначає Bloomberg, з початку вторгнення Росії, галузь втратила майже 37 % свого виробництва у зв'язку з пошкодженням енергетичної інфраструктури підприємств. Але незважаючи на це, у березні 2023 року галузь змогла наростити виробництво продукції майже на 13 % у порівнянні з аналогічним періодом 2022 року.

Основною проблемою сьогодення в галузі є відсутність спеціального законодавства, включаючи його організаційно-господарський компонент, за допомогою якого держава могла б отримати керівну регулятивну роль в управлінні металургійним комплексом. Загальні питання формування та реалізації економічної політики розглядалися в роботах Д. Задихайла [1], а над галузевими проблемами її господарсько-правового забезпечення працювали українські науковці [2–4]. Держава має здійснювати вплив на суб'єктів господарювання шляхом складання Державної програми

економічного та соціального розвитку України, Державного бюджету, а також регіональних програм з питань економічного та соціального розвитку [4].

Метою дослідження є аналіз сучасного стану управління економічним та фінансовим потенціалом металургійних підприємств України. Слід констатувати, що спеціально створеного для гірничо-металургійного комплексу механізму державного регулювання фактично не існує. У зазначених програмних документах держава не сформувала достатнє коло правових засобів реалізації економічних завдань. У зв'язку з цим, складно розраховувати, що ці документи можуть бути покладені в основу економічної політики держави у сфері господарсько-правового та фінансового забезпечення металургійного виробництва. Це дає привід деяким металургійним підприємствам на власний розсуд розробляти стратегію своєї діяльності.

Для активізації інноваційно-інвестиційної діяльності та управління в металургійній промисловості, забезпечення ринку конкурентними промисловими товарами та прискорення інтеграції металургійного комплексу у світове виробництво доцільною може бути розробка відповідної державної програми з метою системної реалізації державної промислової політики з метою інноваційно-інвестиційного розвитку галузі, що надасть можливість значно підвищити ефективність державного управління; використати переваги, які виникають під час реалізації гнучкої політики [5]. Через значну експортоорієнтованість галузі українські металургійні підприємства також не можуть залишатись впровадження інструментів цифровізації.

В управлінні фінансовим потенціалом підприємств металургійної галузі важливого значення набуває процес її планування, за допомогою якого забезпечуються і конкретизуються основні цілі розвитку підприємства. Планування фінансового потенціалу тісно пов'язане з процесом його організації, який спрямований на взаємодію та впорядкування елементів системи і процедур для виконання програми розвитку галузі. В процесі такої організації фінансового потенціалу підвищується ефективність і якість роботи.

Доцільною є запропонована в [5] розробка довгострокової «Стратегії розвитку металургійної промисловості» як державної галузевої ініціативи у тому числі і щодо пріоритетних цілей цифровізації з визначенням напрямів розвитку галузі, в реалізації яких зацікавлена держава і які будуть ефективними і в поствоєнний період. На основі аналітичних матеріалів Офісу ефективного регулювання з травня 2023 р. триває робота Міжвідомчої робочої групи з питань прискореного перегляду інструментів державного регулювання господарської діяльності. Розглянуто ряд ініціатив переведення інструментів державного регулювання

бізнесу в електронну форму за такими напрямками, як: агросфера, будівництво, медицина, транспорт тощо [6], що доцільно розробити також і для підприємств металургійної галузі.

Список використаних джерел

1. Задихайло Д. В., Господарсько-правове забезпечення економічної політики держави : монографія. Харків : Юрайт, 2012. 300 с.
2. Кіндзерський Ю. В. Антикризова промислова політика: варіант вітчизняного концепту. *Вісник НАН України*. 2016. № 10. С. 29–42.
3. Хижняк О. С. Сучасний стан металургійних підприємств України: проблеми і перспективи розвитку. *Молодий вчений*. 2017. № 5 (45) С. 762–768.
4. Мазур В. Л., Тимошенко М. В. Аналіз урядових програм підтримки металургії України. *Економіка України*. 2013. № 8. С. 22–32.
5. Шандрівська О. Є., Кузяк В. В., Бек О. М. Підходи до управління потенціалом підприємства та його стратегічним розвитком. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2013. № 776. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2013_776_67 (дата звернення: 11.04.2024).
6. Про утворення Міжвідомчої робочої групи з питань прискороного перегляду інструментів державного регулювання господарської діяльності : Постанова КМУ від 13 січня 2023 р. № 44. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/44-2023-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 11.04.2024).

УДК 339.138:00

Новосад Марія Олексіївна

*здобувач вищої освіти,
Національний університет «Кієво-Могилянська академія»*

Волошин Андрій Валерійович

*к. е. н., старший викладач
кафедри маркетингу та управління бізнесом,
Національний університет «Кієво-Могилянська академія»*

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

На сучасному етапі економічного розвитку, де використання інформаційно-комунікаційних технологій набуває все більшого значення, концепція діджиталізації стає важливою. Бізнес прагне зміцнити свої

конкурентні позиції через трансфер інновацій для підтримки свого розвитку на майбутнє. «Цифровізація» може принести значні переваги у цьому процесі. Діджиталізація – це впровадження цифрових технологій для обробки та аналізу інформації в різних сферах життя. Цей підхід відображає трансформацію традиційних процесів за допомогою цифрових технологій [1]. Розглянемо основні напрями використання діджиталізації в управлінні конкурентоспроможністю підприємства:

Цифрові технології, включаючи соціальні, мобільні, аналітичні та хмарні (SMAC) технології, швидко прискорюють цифровізацію компаній та відкривають нові можливості для зміни робочих процесів. Завдяки ним, фірми можуть значно підвищити ефективність, якщо впровадження супроводжується інноваційними бізнес-моделями. Однак виникає виклик у формуванні системи показників для діагностики цифрової трансформації та впливу на ключові показники функціонування.

Для вивчення впливу цифровізації на конкурентоспроможність підприємств існують два основних напрями. Перший – комплексний аналіз ключових показників розвитку галузевих ринків та бізнесу. Другий – визначення ефективності цифрових продуктів і сервісів у контексті управління конкурентоспроможністю. Ці підходи базуються на діалектичному методі пізнання та враховують різні економічні фактори.

Таблиця 1

Напрями використання діджиталізації в управлінні конкурентоспроможністю підприємства

Напрямок	Характеристика напрямку
1	2
1. Автоматизація бізнес-процесів	Використання цифрових інструментів та програм для автоматизації повсякденних бізнес-процесів дозволяє підприємствам швидше реагувати на зміни, підвищувати продуктивність та зменшувати ризики помилок
2. Дані та аналітика:	Застосування аналітики даних для отримання інсайтів та прогнозування трендів може допомагати в прийнятті управлінських рішень, а також вдосконалювати стратегії маркетингу та просування продуктів
3. Електронна комерція:	Розширення та оптимізація електронної комерції дозволяє підприємствам досягати більшого аудиторійного охоплення, покращує взаємодію з клієнтами та прискорює процес замовлення.
4. Інтернет речей (IoT):	Використання датчиків та з'єднання обладнання через Інтернет дозволяє отримувати реальний час інформації про роботу обладнання, що сприяє підвищенню ефективності та попередженню можливих поломок.

1	2
5. Штучний інтелект (AI):	Застосування штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних, персоналізованого обслуговування клієнтів, оптимізації ланцюга постачання та інших областей.
6. Мобільні технології:	Використання мобільних додатків для покращення комунікації з клієнтами, сприяння мобільному замовленню товарів чи послуг, а також збільшення доступності до інформації.
7. Впровадження цифрових платформ:	Створення цифрових платформ для об'єднання різних бізнес-процесів, включаючи маркетинг, продажі, обслуговування клієнтів, що полегшує взаємодію та координацію внутрішніх функцій.
8. Вдосконалення клієнтського досвіду:	Використання цифрових інструментів для покращення клієнтського сервісу та персоналізації продуктів чи послуг.
9. Ефективне управління ланцюгом постачання:	Використання цифрових технологій для оптимізації ланцюга постачання, відстеження товарів та покращення координації з постачальниками.
10. Agile-методи розробки та управління проектами:	Впровадження агільних підходів та інструментів для ефективного управління проектами та забезпечення гнучкості у відповіді на зміни у середовищі.

Джерело: розроблена автором на основі [2–4]

Стратегія підвищення конкурентоспроможності підприємств потребує розробки в рамках клієнт-орієнтованої парадигми інноваційного розвитку. Цей підхід передбачає адаптацію до змін і збереження фінансової стійкості. Уведення нових компетенцій для учасників виробничо-комерційного процесу робить систему вибору товарів та послуг більш різноманітною, а перегляд системи оподаткування сприяє створенню сприятливих умов для віртуальних компаній.

Фундаментальні зміни в управлінні корпоративною конкурентоспроможністю в цифровій сфері вимагають нових компетенцій керівництва та працівників, щоб забезпечити конкурентні переваги на ринку.

Список використаних джерел

1. Volianska-Savchuk L., Rudneva V., Radishevska V. Digitalization as a powerful factor in ensuring high competitiveness of the enterprise. *Proceedings of Scientific Works of Cherkasy State Technological University Series Economic Sciences*. 2023. P. 38–45. URL: <http://ven.chdtu.edu.ua/article/view/284572>

2. Січкаренко К. О. Цифровізація як фактор змін у міжнародних економічних відносинах. *Приазовський економічний вісник*. 2018. № 3 (08). С. 30–34.
3. Жуковська В. М. Цифрові технології в управлінні персоналом: сутність, тенденції, розвиток. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2017. № 27 (2). С. 13–17.
4. Ведерніков М. Д., Волянська-Савчук Л. В., Чернушкіна О. О., Базалійська Н. П. Цифрова трансформація у сфері hr-процесів: напрями, проблеми та можливості. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2022. Вип. 66. С. 39–48. <https://doi.org/10.24025/2306-4420.66.2022.268584>

UDC 620.92:330

Ogloblina Viktoriia

*PhD in Economics, Associate Professor,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Zagorodnii Sergii

*PhD student of specialty 073,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Khaver Daniil

*master's degree of speciality 072,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

INVESTING IN RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE CONTEXT OF BUILDING THE NATIONAL ECONOMY OF UKRAINE

Relevance of the study. Nowadays, renewable energy is one of the most promising types of economic activity in the so-called “green” economy. It is developing at the fastest pace among other energy sectors, which has been facilitated by significant amounts of private investment and government subsidies. One of the advantages of investing in the development of “green” energy is the existence of constant demand for energy resources from the population and business entities.

Considering the fact that Ukraine’s energy system is facing extremely complex challenges that arose as a result of Russian attacks on the country’s

energy infrastructure, there is a need for the development of alternative sources of electricity. Our state suffered significant losses during the Russian-Ukrainian war, which significantly affects its economy and social sphere. The development of the national economy of Ukraine after the war requires comprehensive strategies and actions to achieve sustainable economic development [1].

Analysis of the latest sources. In the field of investing in renewable energy sources, scientists V. Gerasimchuk, I. Klopov, O. Kryvda, N. Metelenko, and O. Romanyuk conducted numerous studies, which include the analysis of foreign experience, research into internal economic processes and the impact of external factors on the economy.

The purpose of the study is to determine the conceptual aspects of investing in renewable energy as a promising type of economic activity in the context of the development of the national economy of Ukraine.

Research methods and techniques. Research methods should include a set of methods and approaches, which will include: research of profile sources, data collection and analysis, comparative analysis and research of similar cases in world practice, etc.

Results of the study. The International Energy Agency (IEA) notes that in 2022, the total amount of electricity bills in the world will exceed \$10 trillion for the first time. USA. However, the jump in energy prices has dire consequences: the deficit in the supply of energy resources causes the recovery of investments in RES.

In 2022, according to IEA experts, global investments in energy increased by more than 8 % and reached a total of 2.4 trillion dollars. USA, which is significantly higher than the previous year. In general, an increase in investment activity is observed in all energy sectors, but the greatest growth in recent years is in the electric power industry (mainly in the field of RES and power grids), as well as due to increased costs for improving the efficiency of final consumption.

The energy system of Ukraine can currently be characterized as exhausted, with reduced production potential and dependent on imports. The main problem that caused this situation, in addition to regular mass missile attacks of the Russian Federation, is the rigidity and extreme centralization of the energy system on the one hand, and the uneven distribution of generating capacities on the other hand, which creates the need for a rigid centralized balancing of the system, which in modern conditions of increased danger, can even lead to a complete blackout (complete absence of electricity in the system) on a national scale, like what happened in November 2022 and spring 2024.

One of the solutions to this challenge is the decentralization of the existing energy system (full or partial), the tools of which can be renewable energy sources in the context of the development of European integration processes.

According to research, Ukraine has significant potential for the use of renewable energy sources, including solar, wind and biomass energy [2; 3]. In 2021, Ukraine set a goal of having 25 % of the total generation from RES by 2025, however, as of April 2021, more than 66 % (⅔) of all RES generating capacities were concentrated in 5 regions – Odesa, Zaporizhia, Mykolaiv, Kherson and Dnipropetrovsk areas [4] that have the largest % of destruction or are partially occupied and, accordingly, require restoration.

In the conditions of the need to restore and plan it now, it is bioenergy, hydropower, solar and wind generation that can become the foundation blocks of the future energy system of Ukraine, and in the future generate up to 80 % of all electricity by 2050 according to the UN [4]. However, in order to implement the plans and create a truly open and decentralized market, the need for additional financing from investors is undeniable.

In general, the Ukrainian energy sector is highly regulated, and most of the regulatory acts are either directly taken from Soviet times or based on their principles, which greatly inhibits the organic development of the market, which in fact only appeared in 2019, opening up the opportunity for private companies to directly sell their electricity to the end user. consumer (business, population, etc.). The main problems of the energy market for RES generation players are: the exclusive definition of electricity as a commodity, the state's absolute monopoly on energy transportation and distribution, the outdated and monopolized Oblenergo network, non-compliance by the Cabinet of Ministers of Ukraine with international agreements regarding the support and protection of investment in renewable energy sources.

All this forms a number of restrictions and requirements for generators and suppliers, and accordingly limits the possible investment strategies in energy projects and RES projects in particular. The main ones are:

- Private investment – most often typical for rooftop SPPs or ground stations up to 30 kW. Most often, they are installed to cover their own needs on the roofs of private houses or in their backyards by their owners, they rarely have double metering and sell the remaining generation to the general network. Financed with the funds of a private person or household. This form has the least technical and regulatory constraints, but cannot be scaled to profitable commercial generation, due to the existing limitations of 30 kW for ground and 50 kW of installed capacity for rooftop stations, for their connection to the “green” tariff. According to Economic Truth, from 2014 to 2018, more than 12,000 households used this model, with a total SES capacity of about 280 MW. Such a model is hardly used for wind, hydro and biomass generation projects, due to the need for large investments in them (1 MW of wind power equals 1.51 million euros [2]).

- Corporate investment – more typical of large corporations like DTEK or foundations that have the financial and institutional capacity to build

and operate plants with an installed capacity of 1 MW or more. Often, such companies have their own supplier companies, engineering and construction organizations, etc. Unfortunately, due to the specifics of Ukrainian big business, all such large projects are closed for external financing, and work exclusively as an internal project of the holding. Also, on the other hand, experience shows that today's regulatory policy in the field of electricity is extremely complex, so the number of successful investment projects directly implemented by foreign companies in Ukraine is extremely small.

– Cooperative investment is a relatively new investment strategy for Ukraine, which is based on direct investments of individuals and legal entities in fixed assets and current costs for the installation of capacities, with a cooperative management principle (one investor has one vote, but can have an unlimited number of shares, each of which gives a fixed amount of dividends), and is regulated by legislative acts on cooperation in the field of energy. This approach is common and popular in many European countries, especially in such countries as Germany, the Netherlands and Spain [5].

Conclusions and recommendations. One of the ideas and tools for building the national economy of Ukraine is energy efficiency, which simultaneously characterizes the economic, ecological and social spheres of society. RES is the best guarantee of independence from fossil fuel imports and autocratic regimes. The Ukrainian government has set itself the goal of providing 25 % of the total energy balance at the expense of RES by 2035. Investments in RES of Ukraine can be a promising opportunity for companies seeking to expand their portfolio and contribute to the country's energy transition in the face of military challenges. The country has significant potential for the use of renewable energy sources, however, creating a market capable of attracting capital and competing with other countries developing renewable energy will require improving the legislative framework of Ukraine in the field of renewable energy.

References

1. Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О., Сумма В. С. Повоєнне «зелене» відновлення України: енергетичний перехід. *Інноваційно-інвестиційний механізм забезпечення конкурентоспроможності країни* : монографія / під заг. ред. д. е. н., проф. О. Л.Гальцової. Львів – Торунь : Ліга-Прес, 2022. С. 93–108.
2. Investment and Innovation Activity of Renewable Energy Sources in the Electric Power Industry in the South-Eastern Region of Ukraine. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/5/2363> (дата звернення: 04.05.2024).
3. Developing Renewable Energy in Ukraine. URL: <https://www.csis.org/analysis/developing-renewable-energy-ukraine> (дата звернення: 03.05.2024).
4. Ukraine Renewable Energy Market. URL: <https://www.trade.gov/market-intelligence/ukraine-renewable-energy-market> (дата звернення: 04.05.2024).

5. Глущевський В. В., Сіліна І. В., Оглобліна В. О. Інноваційність сучасних підходів до формування програм відновлення територіальних громад програмно-цільовим методом. *Управління інноваційним розвитком соціально-економічних систем* : колективна монографія. Електронне видання / під заг. ред. д. е. н., проф. В. В. Храпкіної, к. е. н., доц. К. В. Пічик. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т. 2. С. 109–119.

УДК 65.012.34

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Євдокимов Антон Сергійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Безрукова Валерія Сергіївна

*здобувач вищої освіти першого рівня, 2 курс,
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНФОРМАЦІЙНА ЛОГІСТИКА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В КОНТЕКСТІ INDUSTRY 4.0

Актуальність дослідження. Основним орієнтиром промислового розвитку на сьогоднішній день у провідних країнах визнано четверту промислову революцію, яка позначається більш вузьким поняттям Industry 4.0. Це повністю автоматизовані виробництва, на яких керівництво всіма процесами здійснюється в режимі реального часу та з урахуванням мінливих зовнішніх умов. Основними завданнями промислового розвитку в сучасних умовах є смарт-управління виробництвом у режимі реального часу, а також максимально тісний взаємозв'язок технологічних і бізнес-процесів.

Головною тенденцією розвитку логістики в сучасному промисловому виробництві стає знаходження нових факторів її ефективності та утворення якісно нової стратегічної інноваційної системи – інтегрованої логістики. Логістика змінює конкурентне середовище, стає однією з найважливіших сфер діяльності промислового підприємства; логістичний бізнес швидко розвивається та адаптується у швидкозмінному ринковому середовищі в умовах Industry 4.0 [1].

Аналіз останніх джерел. В економічній літературі з логістики основну увагу автори, зокрема: Б. Анікіна, П. Дракера, А. Кальченко, Є. Криківського, В. Кузнецова, В. Николайчука, М. Окландера, О. Тридіда та багато ін. приділяють можливості інтеграції логістики та маркетингу, логістики та фінансів, разом з тим майже недослідженою залишається проблема інтеграції логістики та інформатики.

Мета дослідження полягає у визначенні концептуальних засад інформаційної логістики промислового підприємства в контексті Industry 4.0.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Відродження промисловості на базі сучасних високих технологій є важливим пріоритетом у розвинутих країнах світу. Усе більше зарубіжних науковців та представників бізнесу обговорюють питання Industry 4.0, формування «інтелектуальних підприємств» та «інтелектуальної промисловості». Логістичні ідеї майже миттєво поширюються у господарській практиці, а саме в управлінському, економічному, інформаційному та оперативно-фінансовому аспектах. Передумовами для інтегрованого логістичного підходу є:

- нове розуміння механізмів ринку і логістики як стратегічного елемента в реалізації і розвитку конкурентних можливостей підприємства;
- реальні перспективи і тенденції з інтеграції учасників логістичних ланцюжків між собою, розвитку нових організаційних форм – логістичних мереж;
- технологічні можливості в сфері новітніх інформаційних технологій, що відкривають принципово нові можливості для управління всіма сферами виробничо-комерційної діяльності [2].

Інтегрована логістика має наступні особливості, які впливають на ефективність:

- формування й використання ключових компетенцій які припускають особливо ефективно сполучення ресурсів, якими конкуренти не розташовують;
- збереження стабільних ключових компетенцій у довгостроковій стратегічній перспективі.

Для ефективного функціонування промислового підприємству необхідна найрізноманітніша інформація: прогнозні зміни попиту, обсягів ринку збуту, актуальні ціни, статистичні дані, дані щодо місцезнаходження вантажу тощо. Погано налагоджена координація між службами (підрозділами) підприємства впливає на витрати та прибуток [3]. Інформаційні потоки є основним елементом логістичної інформаційної системи (ЛІС) промислового підприємства.

Метою формування ЛІС є оптимізація логістичних процесів, мінімізація витрат. Підвищення якості логістичних інформаційних систем дозволяє ефективно вирішувати проблеми запасів, виробництва, транспортування, складування, забезпечення надходження коштів.

Формування інформаційної системи в логістиці здійснюється за ієрархічним принципом, причому в логістичних інформаційних системах нумерація рівнів починається з нижчого. Такий принцип використовується з метою забезпечити можливість нарощування інформаційної системи вищими рангами та її включення в якості підсистеми в узагальнюючі системи та мережі більш високого порядку, якщо в цьому з'явиться необхідність.

Для розробки ЛІС використовують ряд інструментів, котрі домотають в моделюванні інформаційних потоків: SCOR (Supply Chain Operation Reference- Model), ARIS (Architecture Information Systems), UML (Unified Modeling Language), IDEF (Integration Definition for Function Modeling). Кожен із них володіє своїми специфічними особливостями і має різне призначення.

При побудові логістичних інформаційних систем на базі ЕОМ необхідно дотримуватися певних принципів: принцип використання апаратних і програмних модулів, принцип можливостей поетапного створення системи, принципи чіткого встановлення місць стику, принцип гнучкості системи з погляду специфічних вимог конкретного застосування, принцип прийнятності системи для користувача діалогу «людина-машина» [4].

Висновки та рекомендації. Таким чином, в умовах формування інформаційного суспільства особливо важливим стає створення інтегрованих інформаційних систем, стосовно до яких інформація трактується як найважливіший ресурс, що забезпечує досягнення цільових показників промислового підприємства в контексті Industry 4.0.

В управлінні промисловим підприємством інформаційне забезпечення служить важливим елементом, який впливає на розвиток комунікаційних процесів, оскільки інформація являє собою сполучну ланку управління, і саме вона містить відомості, необхідні для оцінки ситуації та прийняття управлінських рішень. Проектування логістичної інформаційної системи є особливо важливим етапом, адже саме тоді закладаються її базові характеристики (споживчі властивості), найголовнішими серед

яких є якість і надійність. Це означає, що інформаційна система у процесі свого функціонування має забезпечити: інформаційні потреби користувачів, адекватність реальним інформаційним і технологічним процесам об'єкту управління, високу економічну ефективність.

Список використаних джерел

1. Metelenko Natalya Heorhiyivna, Voronkova Valentyna Hryhorivna, Silina Iryna Vadymivna, Ogloblina Viktoriia Oleksandrivna. Evolution FROM traditional to intelligent logistics models in digitalization conditions (using international experience). *Socio-humanitarian and technical technological explorations of modern science* : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. 226 p. (p. 64–78).
2. Ефективність інтегрованої логістики. URL: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2008/fem/mishenko/library/doc7.htm> (дата звернення: 07.05.2024).
3. Лисько Т. Г. Основні засади функціонування логістичної системи підприємства / Т. Г. Лисько, І. С. Луценко. URL: <http://probl-economy.kpi.ua/pdf/2012-6.pdf> (дата звернення: 07.05.2024).
4. Metelenko N. G., Ogloblina V. O., Reva V. O. Operational and financial aspects of logistics business. *Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 17–19 квітня 2024 р. [Електронне видання] у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т. 2. С. 108–110.

Оглобліна Вікторія Олександрівна

к. е. н., доцент,

доцент кафедри ІЕПФ,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Коняхін Андрій Володимирович

здобувач PhD, спеціальність 073 «Менеджмент»

кафедра ІЕПФ,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Пінчук Ігор Миколайович

магістрант, 1 курс,

спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,

страхування та фондовий ринок,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В НАПРЯМІ INDUSTRY 4.0

Актуальність дослідження. Світова економіка переживає фундаментальні структурні зміни, що обумовлені існуванням таких мега-трендів як: глобалізація, екологізація, цифровізація та інтелектуалізація. Дані процеси знайшли своє розповсюдження й серед промислового сектора України. Саме тому дослідження особливостей впровадження засад інтелектуалізації у вітчизняній промисловості, виділення перспектив і проблем реалізації даного процесу, а також пошук шляхів їх подолання є актуальною проблемою на сучасному етапі розвитку вітчизняної економіки.

Сучасні концепції висувають певні вимоги до трансформації промислових підприємств в Україні у напрямі Industry 4.0, що неминуче потребує підвищення їх інтелектуалізації.

Із середини ХХ ст. питанню інтелектуалізації виробництва, організації та управління інтелектуальною працею приділяється все більше уваги, оскільки така праця дозволяє не тільки створювати і накопичувати інтелектуальний капітал, але і суттєво змінює характеристики та вартість інших видів капіталу (матеріалів, машин, послуг, бізнесу). Інтелектуалізація господарської діяльності промислового підприємства вимагає

створення і застосування методів, моделей та засобів інтелектуалізації інформаційного забезпечення [1].

Аналіз останніх джерел. Проблематика інтелектуалізації господарської діяльності промислових підприємств ставилась провідними вченими, серед яких: Ареф'єва О. В., Брюховецька Н. Ю., Касюдик М. В., Овчиннікова В. О., Побережна З. М., Чорна О. А.

Мета дослідження полягає у вивченні процесу інтелектуалізації господарської діяльності промислових підприємств в напрямі Industry 4.0.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Глобальні економічні тенденції та вектори розвитку промисловості націлюють спільноту, зокрема науковців, знайти відповіді на такі питання: наскільки промислові підприємства готові до модернізації в напрямі Industry 4.0, чи готові вони підвищувати свою інтелектуалізацію та чи необхідно це в Україні.

Виходячи з того, що знання й інформація інноваційного характеру є пріоритетними для створення та одержання новітніх технологій, їх упровадження і використання для розвитку підприємств, галузей та економіки загалом, доцільно проаналізувати готовність української промисловості до розвитку в напрямі Industry 4.0 в контексті інтелектуалізації. Аналіз може бути здійснено на основі таких показників:

- сукупність показників, що оцінюють готовність національних виробництв до майбутнього, зокрема впровадження технологій четвертої промислової революції (надані Всесвітнім економічним форумом);
- сукупність показників, що оцінюють складність економіки, зокрема Індекс економічної складності (розрахунки Гарвардської лабораторії зростання) та показники, що характеризують структуру промислової продукції (дані Державної служби статистики України);
- додана вартість промисловості (дані Світового банку);
- показники розвитку науки і технологій, інноваційного і технологічного розвитку (дані Світового банку);
- показники інноваційної активності підприємств (дані Державної служби статистики України);
- глобальний індекс інновацій і показники, які його визначають (методика Міжнародної бізнес-школи INSEAD, Франція).

Обрана сукупність показників дозволяє проаналізувати процеси створення, передачі, використання знань, зростання інтелектуального капіталу, використання новітніх технологій і ноу-хау у виробництві, оригінальність і складність представлених на ринку товарів та частку доданої вартості в них. Усе це дає змогу оцінити готовність

української промисловості до модернізації в напрямі Industry 4.0 в контексті інтелектуалізації.

Оцінка Всесвітнього економічного форуму готовності національних виробництв до майбутнього, зокрема впровадження технологій четвертої промислової революції, базується на визначенні двох ключових компонентів: структури виробництва країни й основних чинників – драйверів виробництва, що характеризують спроможність країни здійснювати трансформації виробничих систем. За цією методикою передбачено розподіл країн на чотири групи залежно від розвитку структури виробництва і драйверів. Україна входить у найбільшу групу країн, що розвиваються (Nascent). Країни, що входять у цю групу, характеризуються як ті, що мають обмежену виробничу базу, а також не мають яскраво виражених драйверів для впровадження технологій Industry 4.0.

Структура виробництва української промисловості за складністю і масштабами наразі має середні показники. Основні чинники (драйвери) виробництва в Україні мають середні та низькі оцінки і позиції в рейтингу, що свідчить про слабкість основних чинників (драйверів) розвитку промисловості.

Індекс економічної складності (Economic Complexity Index – ECI), що розраховується дослідниками Гарвардської лабораторії зростання (дослідницька програма в Центрі міжнародного розвитку), характеризує рівень можливостей і ноу-хау країн, що визначаються складністю експортованих нею товарів. Порівняно з попереднім десятиліттям економіка України стала менш складною, що пояснюється відсутністю диверсифікації експорту. Даний показник оцінює саме складність вироблених й експортованих товарів, наскільки виробництво потребує провідних ноу-хау. Україна є ефективним експортером переважно сільгосппродукції та напівфабрикатів металургійної промисловості. Виробництво цих галузей, згідно з даною концепцією, не потребує складних ноу-хау у виробництві [2].

Сьогодні увага фіксується на питанні підвищення конкурентоспроможності національної економіки на основі активації процесу інтелектуалізації у всіх сферах господарської діяльності.

Висновки та рекомендації. В умовах сучасних економічних орієнтирів джерелами дохідності підприємства, забезпечення високої доданої вартості, підвищення конкурентоспроможності стають не кількісно виражені чинники і матеріальні активи, а знання та нематеріальні чинники, а саме: інтелектуальний, соціальний, людський капітал, інновації в маркетингу, менеджменті, які забезпечують умови і можливості створення, впровадження та використання інформаційно-комунікаційних, цифрових і смарт-технологій.

Внаслідок поступового поширення і насичення суспільства новітніми технологіями, упровадження інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах і в промисловості інтелектуалізація господарської діяльності на діючих підприємствах поглиблюється. Однак відкритим залишається питання про готовність промислових підприємств України розвиватись у напрямі Industry 4.0. та підвищувати свою інтелектуалізацію.

Список використаних джерел

1. Паршин Ю. І., Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О. Цифрова трансформація та стратегічні напрями відбудови галузей промисловості України. *Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 17–19 квітня 2024 р. [Електронне видання] у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т 2. С. 382–384.
2. Інтелектуалізація підприємств: концептуальні підходи та механізми стимулювання: монографія / Н. Ю. Брюховецька, І. П. Булеєв та ін. ; НАН України ; Інститут економіки промисловості [Електронне видання]. Київ, 2022. 424 с. (дата звернення: 04.05.2024).

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Лисенко Артем Павлович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Панас Олександр Геннадійович

*здобувач вищої освіти першого рівня, 1 курс,
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ПРОГРАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Актуальність дослідження. Цифрова трансформація відіграє дедалі більшу роль у відновленні та впровадженні реформ в Україні у всіх галузях господарського комплексу. Також цифрова трансформація відіграє важливу роль у впровадженні інновацій, які сприятимуть реалізації нових цифрових можливостей. Розвиток економіки потребує чіткої державної стратегії, успіх якої залежить від злагодженості і системності державної економічної політики та її націленості на конкретні показники якісних змін. Питання стратегії і тактики відбудови національної економіки, її модернізації, це питання майбутнього України – сильної Європейської країни з потужною промисловістю, в тому числі ВПК, переробною промисловістю тощо [1].

Внаслідок сучасних перетворень та наявних кризових явищ економічний розвиток України характеризується загостренням конкурентної боротьби та необхідністю постійного пошуку нових способів ефективного функціонування підприємства. Одним із таких способів є впровадження розробки маркетингових програм, які, зрештою, для більшості підприємств стають антикризовими.

Маркетингова програма є оцінкою того, як менеджери сприймають їхню власну позицію на ринку відносно конкурентів, якої мети вони прагнуть досягнути, і яким чином (стратегії), які ресурси потрібні, і які результати очікуються.

Аналіз останніх джерел. В економічній літературі з маркетингу основну увагу автори, зокрема: Ф. Котлер, Е. П. Голубков, І. В. Бондаренко, В. І. Дубницький, С. С. Гаркавенко, О. М. Азарян, М. І. Белявцев, В. А. Полтораки, С. В. Скибинський та багато ін. приділяють характеристиці чинників маркетингового середовища, формуванню маркетингового комплексу, висвітленню аспектів маркетингового планування, а питання про маркетингову програму та безпосередньо її розроблення має епізодичний характер.

Мета дослідження полягає у визначенні концептуальних засад формування маркетингової програми промислового підприємства в умовах цифрової трансформації.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Маркетингова програма передбачає планування конкретних дій з реалізації маркетингових стратегій. В ній оптимально поєднуються інструменти маркетингу з урахуванням конкретного періоду дії плану і відповідного фінансового забезпечення. Програму маркетингу складають на основі комплексних маркетингових досліджень і результатів оцінки власних можливостей фірми.

По термінах всі програми маркетингу можна класифікувати на: довгострокові (на період більше 5 років), середньострокові (на період від 2 до 5 років), короткострокові (на період до 1 року) і оперативні (від декількох тижнів до декількох місяців).

За охопленням проблематики програми маркетингу можна класифікувати на інтегровані і окремі, невеликі програми. Перші – інтегровані – охоплюють всі основні види діяльності підприємства на довгостроковий або тривалий період. Другі, охоплюють питання діяльності підрозділів, вдосконалення асортименту, каналів збуту, реклами, тощо.

По методах розробки маркетингові програми діляться на децентралізовані, централізовані і зустрічні. Децентралізованими (розробляються «знизу») є окремі програми, які розробляються функціональними підрозділами, потім затверджуються керівництвом і зводяться в єдину програму маркетингу по підприємству. Централізовані, або що доводяться «згори», – це програми, коли складання загальної програми маркетингу і окремих її частин здійснюється керівництвом підприємства на основі інформації дослідницьких служб. Треті, зустрічні маркетингові програми,

відрізняються від перших двох тим, що вони розробляються на основі зустрічного підходу – керівництво встановлює загальні цілі та напрямки діяльності, а співробітники розробляють програми їх реалізації [2].

Маркетингова програма вирішує три основні завдання:

- по-перше, визначення об'єму випуску нової і удосконалення старої продукції в натуральному і вартісному виразі на поточний і перспективний період;
- по-друге, вибір цільового ринку і кінцевого споживача з урахуванням їх вимог і потреб у продукції;
- по-третє, зіставлення витрат виробництва, ціни і прибутки по кожному конкретному продукту.

Для вирішення даних задач і створення маркетингової програми існують п'ять основних етапів її розробки: ситуаційний аналіз; маркетинговий аналіз; стратегічне планування; тактичне планування; маркетинговий контроль.

Таким чином, виходячи їх вищесказаного логічна та ефективна стандартизована структура маркетингової програми містить:

- характеристики та прогноз розвитку цільового ринку, в тому числі факторів макро- і мікросередовища маркетингу;
- ринкову позицію підприємства з обґрунтуванням вибору стратегії і тактики поведінки на цільовому ринку;
- комплекс маркетингу з обґрунтуванням розробок з товарної, комунікаційної, збутової, цінової та кадрової політики;
- джерела фінансування програми і контроль за її здійсненням.

Маркетингова програма на підприємстві розробляється у двох напрямках: по виробничому відділенню і по продукту. Програма маркетингу по виробничому відділенню повинна містити оптимізовані показники, які будуть враховані в плані виробництва та внутрішньо фірмовому плануванні загалом. Таким чином, маркетингова програма по виробничому відділенню стає базовим документом, розробленим на основі результатів аналізу всього комплексу показників господарської діяльності виробничого відділення.

Завдання маркетингової програми з продукту полягає у розробці оптимальних техніко-економічних параметрів продукції; виконанні багатоваріантних розрахунків ефективності виробництва і збуту продукції; обґрунтуванні необхідності і рентабельності виробництва нових (вдосконалених) товарів; встановленні обсягу випуску продукту в натуральних і вартісних одиницях; встановленні параметрів якості щодо кожного товару з урахуванням запитів споживачів цільового ринку; наданні інтегральної оцінки кожному продукту (порівняння витрат, ціни і прибутку); розрахунку рівня конкурентоспроможності кожного продукту з урахуванням присутніх на цільовому ринку конкуруючих аналогів [3].

Висновки та рекомендації. Отже, маркетинг, має першорядне значення для успіху будь-якого підприємства в умовах цифрової трансформації. Маркетинг припускає розробку загального плану, тобто програми маркетингу для товарів і послуг фірми. Успіх підприємства в освоєнні ринку і закріпленні на ринку є результатом організації маркетингу як елемента загальної системи управління, яка в цілому спирається на спеціально розроблену програму маркетингу. Програма маркетингу – це розроблений, на основі комплексних маркетингових досліджень, стратегічний план-рекомендація виробничо-збутової і науково-технічної діяльності фірми чи підприємства покликаний забезпечити вибір оптимального варіанту її майбутнього розвитку згідно висунутій меті і стратегії в довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Паршин Ю. І., Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О. Цифрова трансформація та стратегічні напрями відбудови галузей промисловості України. *Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції 17–19 квітня 2024 р. [Електронне видання] у 2 т. / відп. ред. та упоряд. В. В. Храпкіна, К. В. Пічик – Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т. 2. С. 382–384.
2. Бондаренко І. В., Дубницький В. І. Менеджмент – корпоративний, маркетинг, інформаційний, антикризисний : справоч.-інформ. посібник для спеціалістів, науч. работников и предпринимателей. Донецк : ООО «Юго-Восток, ЛТД», 2014. 140 с.
3. Метеленко Н. Г., Оглобліна В. О. Концептуальні підходи до управління маркетинговою діяльністю підприємства в умовах глобальних ризиків. *Траєкторія розвитку бізнесу, управління та права в умовах глобальних ризиків* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 23–24 травня 2024 р. Київ : ВНЗ «Київський університет ринкових відносин», 2024.

Ogloblina Viktoriia

*PhD in Economics, Associate Professor,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Sytyi Vitalii

*PhD student of specialty 073,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Hendrikhovskiy Maksym

*student of higher education of the first level,
2st year of speciality 076,
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

MANAGEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF PRODUCTION

High competition on the world market prompts domestic manufacturers to find new approaches to attract and retain consumers, maximize profits and strengthen their competitive positions. Under such conditions, the environmental component of an industrial enterprise's activity is gaining more and more importance and is an indicator of production technology, the development of the enterprise's innovative base, and social and environmental responsibility. A comprehensive approach includes investments in environmentally friendly technologies, support for eco-innovations, ensuring energy efficiency and cooperation with international partners to improve global environmental standards [1].

Without the transformation of the general management system of environmental protection activities on the scale of Ukraine, it is impossible to talk about reforming the management system at both the macro and micro levels. We are talking about the preparation of the appropriate basic foundation (legislative, regulatory, economic), which would ensure the development of environmental management in Ukraine.

Reforming the economic system and the transition to the market should increase not only the efficiency of the national economy, but also contribute to the elimination of subsidies for the use of natural resources, as well as the improvement of the environment through the use of various environmental management and environmental audit tools.

- Environmental management in Ukraine must perform four main functions:
- adoption and implementation of environmental legislation;
 - environmental safety control;
 - ensuring the implementation of environmental protection measures;
 - achieving coordination of actions of state and public bodies.

The first two functions are the most developed of them. An appropriate organizational infrastructure has been created under them, which includes the bodies of environmental expertise and environmental inspection. Less developed target functions of ensuring the implementation of environmental protection measures and coordinating the actions of state and public bodies, which are the basis of the administrative pyramid.

An important component of the sustainable development of Ukraine's industry in the post-war period is its approach to the highly developed countries of Europe and the world in terms of the level of ecological dependence of production. Particular concern is caused by the signs of an environmental crisis, which is taking place not in individual industrial enterprises, but in the branches of the national economy, in particular in the metallurgical industry, which is represented in the industrial regions of Eastern Ukraine. As of today, Ukraine suffers from constant shelling, which is accompanied by the destruction of industrial infrastructure and human casualties. In the conditions of a full-scale Russian-Ukrainian war, we do not stop our movement towards victory and restoration of the economy. In the conditions of the formation of the newest paradigm of management of industrial enterprises, modern developments are required for the appropriate management tools in terms of achieving economic efficiency under the conditions of ensuring environmental friendliness of production.

The aggravation of environmental problems in different parts of the world forced states to look for ways out of the current situation. In connection with various environmental problems, countries enter into multilateral relations, often under the auspices of international organizations, unions, and programs. The world processes of globalization of the economy require considering the issue of economic development of spheres of activity exclusively in combination with environmental problems that accompany these spheres of activity [2].

The principle of ecological conditionality of production provides for safe conditions of the state of resources of the metallurgical enterprise, which is characterized by the stability of the economic interests of the enterprise; transparency of its activity; effectiveness of results; constant improvement of the technical and technological potential and ensures the sustainable development of the enterprise on the basis of ecological production in the conditions of the challenges of the global environment. Taking into account the critical state of the environment, the reconstruction of our country must take place in compliance with the principles of the European Green Course, the

key directions of which are “... clean energy, climate action, construction and renovation, sustainable industry, sustainable mobility, reducing environmental pollution, biodiversity, sustainable agricultural policy” [3]. An important role in the post-war reconstruction of the country as a whole and the regions in particular will belong to business, which should become a leader in the ecological modernization of production.

The primary task for the state is to start the process of changing and improving the norms of the current legislation and involving, first of all, large industrial enterprises in the implementation of ecologically oriented economic activities. That is, already today, the steps of the state to regulate environmental legislation should be intensified.

Our country should not return to the pre-war economic state. We must, using all opportunities, ensure the implementation of ecological modernization of production and sustainable development of the economy. In this regard, it would be appropriate to refer to the contents of the International Environmental Management Standards of the ISO 14000 series. The potential benefits associated with the implementation of an effective environmental management system, developed in accordance with the requirements of the ISO 14001 standard, include: control and minimization of the negative impact of activities on the environment; conclusion of insurance contracts with acceptable contributions; improvement of cost management; reducing the number of incidents leading to legal liability; saving raw materials, materials and energy; increasing the organization’s reputation on the market and increasing trust and loyalty to it on the part of consumers, counterparties and investors. It should be noted that there were not many enterprises in Ukraine before the start of the war that made a voluntary decision to apply the environmental management system.

In economically and socially successful countries, the economic mechanism for implementing environmental responsibility of business, which was developed by the English economist Arthur Pigou, is fully operational. Since the mid-90s of the last century, effective environmental policy has been one of the priority areas of EU activity [4].

Thus, large industrial enterprises, which are the main polluters of the environment, face an important task – to find the optimal relationship between their economic development and the level of technogenic load on the environment, which occurs in the process of production.

References

1. Ogloblina V., Shcherbak D., Pinchuk I., Sytyi V. Managing production potential of industrial enterprises in the context of resource efficient and cleaner production. *МОЛОДА НАУКА – 2024* : матеріали XVII університетської науково-практичної конференції студентів, аспірантів, докторантів

- і молодих вчених (17–22 квітня 2024р., м. Запоріжжя). – Запоріжжя: ЗНУ. С. 437–438.
2. Glushchevsky V., Ogloblina V., Zhyliakov O., Khrapkin O. Applied economic-mathematical analysis of fire-resistant products sintering processes: efficiency management of production plans PJSC “Zaporizhvognetryv”. *Збірник наукових праць «Металургія»*. 2023. № 2. С. 35–45. URL: <http://metal.journalsofznu.zp.ua/index.php/journal/issue/archive> (дата звернення: 07.05.2024).
 3. Офіційний сайт Представництва України при Європейському Союзі. *Європейський Зелений Курс* (European Green Deal). URL: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda> (дата звернення: 03.05.2024).
 4. Метеленко Н. Г., Попова А. О., Оглобліна В. О., Сіліна І. В. Соціальне підприємство в контексті економіко-екологічного інноваційного розвитку в напрямку повоєнного відновлення України. *Соціальне підприємство та традиційні форми бізнесу* : монографія / за заг. ред. А. В. Переверзевої / Європейський проєкт EUROSECRET («Європейські практики соціального підприємництва: сталість, інклюзія та креативність»). ЗНУ, 2023. Запоріжжя : 2023, 174 с. С. 49–65.

УДК 338.43:631.11:004.738.5(477)

Павленко Марина Миколаївна

асистент кафедри глобальної економіки

Національного університету біоресурсів і природокористування України

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7513-2425>

ВИРОБНИЦТВО ЗЕРНОВИХ У СИСТЕМІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Державну політику щодо розвитку ринку зерна як пріоритетного сектора економіки агропромислового комплексу України визначає Закон України «Про зерно та ринок зерна в Україні», який спрямований на створення правових, економічних та організаційних умов конкурентоспроможного виробництва і формування ринку зерна для забезпечення внутрішніх потреб держави у продовольчому, насінневому та фуражному зерні, нарощування його експортного потенціалу. Держава визнає пріоритетність ринку зерна, сприяє його розвитку та стабільному функціонуванню. Центральні та місцеві органи виконавчої влади

сприяють першочерговому залученню інвестицій для розвитку матеріальної бази сільськогосподарських товаровиробників, заготівельних та зернопереробних підприємств, підприємств, які виготовляють машини, устаткування, обладнання для зернового господарства, удосконалення інфраструктури ринку зерна. Урожай зерна підлягає страхуванню, яке здійснюється сільськогосподарськими товаровиробниками всіх форм власності та господарювання відповідно до закону [1].

Ринок зернових України є дуже важливим для економіки самої країни, оскільки зерно є основним експортним товаром. Найбільші культури, які вирощують в Україні, це пшениця, кукурудза та ячмінь. Попит на зерно в Україні залежить від внутрішнього споживання, а також від зовнішнього попиту на українське зерно. За даними Державної служби статистики України, внутрішнє споживання зерна становить близько 20 % від загального обсягу вирощеного зерна в країні [2]. Також, Україна є одним з провідних експортерів зерна в світі, особливо пшениці та кукурудзи. Пропозиція на ринку зернових України залежить від вирощуваної кількості зернових культур, а також від їх якості та ціни. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, в 2020 році загальний обсяг вирощеного зерна в Україні становив 65,4 млн тонн, що є одним з найбільших показників в історії країни. Проте, ціна на зерно залежить від багатьох факторів, таких як погода, економічна ситуація в країні та світі, зміни валютних курсів та інші фактори. Загалом, ринок зернових України є досить стійким та перспективним, оскільки вирощування зерна є однією з основних галузей сільського господарства країни. Проте, для ефективного розвитку ринку необхідно забезпечити якість та конкурентоспроможність українського зерна на світовому ринку.

Сільський розвиток тісно пов'язаний з сільськогосподарським виробництвом, а отже, з аграрним бізнесом. Цей зв'язок можна описати кількома способами. Зокрема, сільське господарство є основним видом економічної діяльності в сільській місцевості в Україні. Як наслідок, успіх і зростання сільськогосподарського бізнесу безпосередньо впливає на місцеву економіку. Коли аграрний бізнес процвітає, він створює робочі місця для сільських жителів, підвищує рівень доходів і стимулює економічну активність у суміжних галузях, таких як транспорт, переробка та роздрібна торгівля. Сільськогосподарський бізнес потребує значної інфраструктури, такої як дороги, сховища, зрошувальні системи та переробні заводи. Розвиток і вдосконалення цієї інфраструктури не лише підтримує сільськогосподарську діяльність, а й приносить користь сільській громаді в цілому, покращуючи зв'язок, доступність та якість життя. У міру того, як сільськогосподарські підприємства модернізуються і впроваджують передові технології, у сільській місцевості відбувається передача знань і навичок. Це включає використання вдосконалених

методів ведення сільського господарства, точного землеробства та більш ефективної техніки. Впровадження технологій може призвести до підвищення продуктивності та доходів фермерів, що позитивно впливає на загальний розвиток сільських територій. Підвищення продуктивності сільського господарства призводить до збільшення експорту, що сприяє загальному економічному зростанню країни [3].

Наголошуємо на ключовому значенні використання інноваційних технологій при виробництві зернових, адже добре розвинений сільсько-господарський сектор допомагає пом'якшити вплив продовольчих криз та цінових коливань. Крім того, фермери часто досліджують нові можливості для бізнесу, такі як переробка сільськогосподарської продукції, виробництво продуктів з доданою вартістю, агротуризм та органічне землеробство. Ці підприємства не лише диверсифікують сільську економіку, а й залучають інвестиції та сприяють розвитку підприємництва. Крім того, відповідальний аграрний бізнес впроваджує практики, які захищають природні ресурси, зберігають біорізноманіття та зменшують деградацію ґрунту. Це забезпечує збереження сільських ландшафтів та екосистем, сприяючи загальному добробуту сільських громад.

Список використаних джерел

1. Аграрні перспективи України 2017–2030. Програма державної підтримки 2017: Звіт. 01.01.2018. Німецько-український агрополітичний діалог. URL: <https://apd-ukraine.de/ua/publikatsiji> (дата звернення: 28.04.2024).
2. AGMEMOD Project (Project No. QLRT-2001-02853). URL: <https://agmemod.eu/> (дата звернення: 28.04.2024).
3. Vdovenko N., Baidala V., Burlaka N., Diuk A. Management mechanism of agrarian economic system: composition, functioning and factors of development in Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*. 2018. Vol. 16. Issue 4. P. 186–200.
4. Закон України «Про зерно та ринок зерна в Україні» від 11.02.2015 № 37–15 (із змінами і доповненнями).

Панасовська Дар'я Сергіївна

*здобувач вищої освіти,
Національний університет «Кієво-Могилянська академія»*

Волошин Андрій Валерійович

*PhD, старший викладач кафедри
маркетингу та управління бізнесом,
Національний університет «Кієво-Могилянська академія»*

МОТИВАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК СКЛАДОВА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

В умовах індустріалізації розвиток підприємств став невід'ємною частиною сучасного світу. У людей з'являються нові потреби, на які з'являються нові пропозиції. Це ілюструє статистика, що показує зростання кількості підприємств з 204,61 млн до 333,34 млн за період від 2000 до 2021 року [1].

Внаслідок цього виникають зростання рівня конкуренції та необхідність підвищення конкурентоспроможності бізнесу. Для досягнення успіху, необхідного для того, щоб приваблювати нових клієнтів та утримувати існуючу клієнтську базу, необхідно постійно працювати над ефективністю підприємства. Варто зауважити, що ключовим фактором ефективності є персонал, адже саме він оптимізує та виконує необхідні для розвитку процеси. Ті працівники, які вмотивовані та залучені в роботу, будуть приносити виконані на максимум завдання.

Після аналізу джерел щодо мотивації персоналу, важко знайти єдине правильне визначення цього терміну, оскільки процес є складним та багатогранним. Але в цілому його можна охарактеризувати, як вдале поєднання внутрішніх та зовнішніх факторів спрямоване на спонукання персоналу до підвищення необхідних показників для підприємства.

У наші дні дедалі більше на підприємствах приділяють увагу мотивації персоналу. Результатом цього є показник залученості в роботу, який зріс на 11 % в період з 2009 року по 2022 [2].

Оскільки показники невпинно зростають, дослідження методів мотивації на підприємстві не втрачають свою актуальність. Належна мотивація приносить позитивні результати для компанії та для працівників, а отже мотивує їх не зупинятись на досягнутому.

Говорячи про належну мотивацію, керівники мають розглядати не лише матеріальну винагороду, а й приділяти більше уваги нематеріальним видам стимулювання. Компанія, яка серед своїх мотиваційних

чинників використовує не лише фінансові, має ряд переваг. Адже за теорією Ф. Гергберга заробітна плата – це гігієнічний чинник. Його особливістю є те, що коли він на задовільному рівні, то не сприяє мотивації. Проте якщо почне бути відсутнім, то це демотивуватиме працівника.

Тож задля отримання високої ефективності компанія має будувати свої методи стимулювання праці на мотивуючих чинниках, серед яких: визнання, досягнення, можливість кар'єрного зростання [3]. І при цьому слідкувати, щоб гігієнічні чинники підтримували рівень мотивації.

Також варто згадати теорію В. Скіннера, яка стверджує, що поведінка, яка має позитивні наслідки, буде повторюватись [4]. Отже, компанії, які знайшли вдалий метод мотивації для своїх працівників, матимуть невинне джерело задіяних співробітників, які працюватимуть на результат, що приносить прибуток та конкурентну перевагу.

Те, як довго бізнес зможе прожити не в тіні конкурентів залежить саме від конкурентоспроможності підприємства. Отже, щоб отримати конкурентні переваги, керівники компанії мають поставити собі за мету розробку мотиваційної стратегії, яка втримуватиме кваліфікованих співробітників здатних реалізовувати цілі компанії. За умови, що ця стратегія буде ефективною, працівники будуть використовувати свій потенціал на максимум, що сприятиме підвищенню показників ефективності підприємства. А це в свою чергу сприятиме підвищенню рівня конкурентоспроможності. Коли показники зростатимуть, керівництво має нагадати персоналу про їхню причетність до цього результату та вдало застосувати мотивуючі чинники на новому рівні підприємства.

Список використаних джерел

1. Einar N. Dyvik. Estimated number of companies worldwide from 2000 to 2021. 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/1260686/global-companies/> (дата звернення: 05.05.2024).
2. Employee Engagement. 2023. URL: <https://www.gallup.com/394373/indicator-employee-engagement.aspx> (дата звернення: 05.05.2024).
3. Richard Hackman. Motivation through the Design of Work: Test of a Theory. Oldham. 251 p.
4. Кредісов А. І., Панченко С. Г., Кредісов В. А. Менеджмент для керівників. КИЇВ : Т-во «Знання», КОО, 1999. 308 с.

Панькова Оксана Володимирівна

*к. соц. н., п. н. с.,
Інститут економіки промисловості НАН України*

Красуліна Яніна Євгеніївна

*провідний інженер,
Інститут економіки промисловості НАН України*

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ЯК ПІДҐРУНТЯ ЇЇ ІННОВАЦІЙНОСТІ: СУТНІСТЬ, ОСОБЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ

Глобальні тенденції діджиталізації безпосередньо впливають на розвиток цифрових національних економік, що визначається залученням та використанням передових цифрових, мережевих, платформних технологій для підвищення їх продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності. Загальною метою цих технологічних та цифрових трансформацій є розвиток цифрової економіки, розумної *smart*-економіки, в основі якої – інтелект, гнучкість, конкурентоспроможність, сталість, інформаційно-мережевої економіки.

Дослідники вирізняють *цифрову економіку* – це система економічних відносин (виробництво, розподіл, обмін, споживання), що засновані на використанні інформаційно-комунікаційних технологій;

розумну економіку (smart economy) – основні дії робляться через Інтернет (розумний дім, умне місто, електронний уряд, пряма демократія тощо);

інформаційно-мережеву економіку – організаційно-господарські та будь які зв'язки здійснюються завдяки децентралізованим протоколам (платформам) та соціальній мережі [1].

Перехід до цифрової економіки суттєво змінює систему соціально-трудо-вих відносин, безпосередньо ринок праці та сам процес праці. Звичайно, кожний етап розвитку та втілення цифровізації формує як загальні, так і особливі наслідки трансформації соціально-трудо-вих відносин та трудової сфери, що в свою чергу впливає на зростання соціально-економічних ризиків та підвищення загроз цифрових трансформацій виробничих та соціально-трудо-вих відносин [2].

Розрізняють три базових рівня цифрової економіки:

1 рівень охоплює: інформаційні послуги; телекомунікації; програмне забезпечення та ІТ-консалтинг; виробництво комплектуючих;

2 рівень – цифрові послуги та платформна економіка;

З рівень охоплює: мережевий бізнес; електронну торгівлю; Індустрію 4.0; прецизійну агротехніку; алгоритмічну економіку; економіку спільного споживання; економіку спільного заробітку.

У вузькому розумінні цифровізація розглядається як процес створення на різних рівнях економіки інформаційно-цифрових платформ і операторів, що супроводжується перетворенням інформаційно-комунікаційних технологій в технології широкого використання та характеризується активним використанням та впровадженням цифрових технологій зберігання, обробки та передачі інформації в усі сфери людської діяльності, і це відповідає першому та другому рівням цифрової економіки [1]. В широкому розумінні цифровізація економіки пов'язана вже як зі зміною природи виробничих або економічних відносин, так і зі зміною безпосередньо виробничих сил та факторів виробництва внаслідок втілення проривних технологій, роботизації, створення кіберфізичних структур, що відповідає всім трьом рівням цифрової економіки.

Глобальна цифрова економіка розвивається прискореними темпами на фоні посилення міжнародної конкуренції між національними економіками, що активно залучають та використовують новітні технології. На сьогодні, як зазначають вітчизняні дослідники, розміщення кластерів світової цифрової індустрії в основному зосереджено у США, Китаї, Європі. Силіконова долина у Сан-Франциско є одним з найбільших у світі кластерів високих технологій та найвідомішим центром електронної промисловості у світі. Бостон, Нью-Йорк та інші міста мають відносно розвинені кластери цифрової промисловості. Бангалор, технологічна столиця Індії, відома як «Силіконова долина Азії», приваблює всесвітньо відомі технологічні компанії, такі як Intel та Microsoft. Розвиток глобальної діджиталізації стимулює відповідні якісні зміни й розвиток на внутрішньо-регіональному рівні – виникають агломерації цифрової промисловості й відповідні кластери.

Сучасний етап розвитку світової спільноти характеризується прискореним розвитком та впровадженням цифрових технологій. Широке проникнення інтернету, мобільних пристроїв, активний перехід покупців з офлайн-середовища в онлайн-середовище модифікує існуючі бізнес-моделі, сприяє прискоренню економічного зростання та вдосконалення методів управління фінансовими потоками. Модель цифрової трансформації економіки розглядається як підґрунтя якісного прориву у сфері інновацій й виступає стратегічним завданням для держав, що стали на цей шлях [3].

Загалом цифрова економіка включає в себе вісім так званих «хабів» [1] – сегментів: 1 – держава і суспільство; 2 – маркетинг і реклама; 3 – фінанси; торгівля, 4 – інфраструктура і зв'язок; 5 – медіа і розваги; 6 – кібербезпека; кіберармія; 7 – освіта і кадри; 8 – стартапи.

Розвиток цифрової економіки одночасно і будується на підґрунті, й стимулює розвиненість цифрового інтелекту (DQ). Основні рівні DQ включають:

1. Цифрове громадянство – можливість використовувати цифрові технології у повсякденному житті.

2. Цифрову творчість – використання цифрових технологій для створення контенту в мас-медіа тощо.

3. Цифрове підприємництво – використання цифрових технологій для бізнесу, професійної діяльності тощо.

Основними перевагами цифрової економіки виступають: економія витрат на виробництво, розподіл, обмін товарів та послуг; скорочення документообігу компаній і установ; зростання продуктивності праці; підвищення якості продукції; відновлення й стійкість національних економік.

Цифрові трансформації глобалізованого світу стимулюють розвиток цифрових держав у межах національних, проте кожна держава перебуває на різних етапах розвитку цифрової економіки й цифровізації державних систем управління. Розробка моделі цифрової трансформації економіки як якісний прорив у сфері інновацій включає: розбудову Індустрії 4.0 й відповідну цифрову трансформацію промислових підприємств, цифровізацію сфери послуг, у тому числі банківського сектору, що дає змогу підвищити ефективність та продуктивність, та є основою для подальших змін та вдосконалення існуючих бізнес-процесів; розвиток інновацій, зв'язків з громадськістю та поживленні реального сектора економіки. Модель цифрової трансформації економіки, як якісний прорив у сфері інновацій включає:

- 1) конкурентну політику та регуляторні режими;
- 2) інноваційну екосистему, цифрову інфраструктуру;
- 3) розвиток робочої сили;
- 4) системи соціального захисту та податкову політику, які можуть змінити правила сталого розвитку та привести країни до найвищого рейтингу цифрової конкуренто спроможності.

Проект Візії Відновлення України: *«Сильна європейська країна – магніт для іноземних інвестицій»* включає план, що спрямований на повоєнне відновлення економіки й прискорення стійкого економічного зростання [4]. Не випадково в рамках плану в переліку Національних програм для досягнення ключових результатів пріоритетне місце займає Проєкт *«Цифрова держава»*, як одна з ключових основ відновлення. Результати діяльності робочої групи *«Діджиталізація»* в межах розробленого Проєкту Плану відновлення України містить такі стратегічні цілі [5]:

1. Розвинена цифрова економіка / ІТ-індустрія.
2. Відновлення та розвиток цифрової інфраструктури.

3. Громадяни та бізнес мають доступ до якісних, доступних та зручних публічних послуг, цифрових рішень та електронної ідентифікації.

4. Посилення кібербезпеки та стійкості цифрової інфраструктури.

Розвиток цифрових трансформацій національної економіки є проявом її інноваційності, адже може сприяти відновленню й покращенню якості життя через доступність до послуг, ефективність використання ресурсів й розвиток «розумних» інфраструктур, прозорість політик, розширення меж міжнародного співробітництва загалом, особливо в умовах прискореної євроінтеграції України.

Список використаних джерел

1. Політика в галузі цифрової економіки: навчально-методичний матеріал. *Національний юридичний університет імені Ярослава Мудрого*. URL: http://ftp.pec.nlu.edu.ua/Навчально-методичні%20матеріали/Кафедра%20економічної%20теорії/051.%20Економіка.%20Бакалаври/Економічна%20політика/Презентації/тема_7.pdf (дата звернення: 10.04.2024).
2. Хандій О. О., Шамілева Л. Л. Вплив цифрових трансформацій на економіку та сферу праці: соціально-економічні ризики та наслідки. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 3 (57). DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-3\(57\)-181-188](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-3(57)-181-188)
3. Череп А., Воронкова В., Череп О. Вплив глобальних трендів діджиталізації на сучасний економічний розвиток: нові можливості та виклики. *Humanities studies: Collection of Scientific Papers* / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 17 (94). P. 200–208. DOI: <https://doi.org/10.32782/hst-2023-17-94-21>
4. План Відновлення України. Національна рада з відновлення. URL: https://assets-global.website-files.com/625d81ec8313622a52e2f031/62c19ac16c921fc712205f03_NRC%20Ukraine%27s%20Recovery%20Plan%20blueprint_UKR.pdf (дата звернення: 10.04.2024).
5. Проєкт Плану відновлення України. Національна рада з відновлення України від наслідків війни. *Матеріали робочої групи «Діджиталізація»*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/digitization.pdf> (дата звернення: 11.04.2024).

Парій Олена Анатоліївна

*здобувач освіти першого рівня 4 курсу,
Державний університет економіки і технологій*

Пурій Ганна Володимирівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри міжнародних відносин,
Державний університет економіки і технологій*

ЦИФРОВИЙ ЛАНДШАФТ 2023: ЄС ТА УКРАЇНА

Цифрові технології є фундаментальною силою змін у цьому столітті, змінюючи економіку, уряд і громадянське суспільство, тим самим впливаючи майже на всі аспекти розвитку. Глибокі наслідки та експоненційний темп цифрової трансформації вимагають як місцевих дій, так і глобального лідерства, щоб переосмислити розвиток у цифрову епоху.

Криза COVID-19 прискорила цифрову трансформацію в усьому світі. Ситуація карантину вивела більшу частину світу в Інтернет, і використання цифрових технологій стало необхідним для забезпечення безперервності громадського, приватного та соціального життя. Це прискорення посилило процеси, які тривали десятиліттями, що призвело до повсюдного впливу цифрових технологій на багато сфер: від індивідуального рівня (залучення до онлайн-навчання, роботи та покупок) до цілих націй (перехід до цифрової економіки, управління суспільством), від компаній (що шукають нові бізнес-моделі, нові послуги, нові способи доставки) до цілих галузей (перехід до автоматизації процесів, вивчення переваг штучного інтелекту), від місцевої влади до національних урядів (пропонуючи більш прозоре та ефективне управління, цифрові державні послуги).

Хоча цифрова трансформація є глобальною тенденцією, і світ стає все більш цифровим (за деякими оцінками, 70 відсотків нової економічної цінності в усьому світі буде створено на цифрових платформах протягом наступного десятиліття [1], і очікується, що глобальний ринок цифрової трансформації зросте більш ніж удвічі до 2025 року [2]), не всі постраждають однаково. Цифрова трансформація не відбувається з однаковою швидкістю та рівнем інтенсивності в усіх країнах: деякі країни просуваються швидше, а інші все ще перебувають на ранніх стадіях впровадження.

Обсяг зусиль, спрямованих на цифрову трансформацію, відрізняється від країни до країни залежно від таких факторів, як економічний, політичний і соціальний контекст, а також від рівня цифрового підключення,

навичок, нормативної зрілості тощо. Проте у 2022 році 2,7 мільярда людей залишаються офлайн. Універсальне та значуще підключення залишається віддаленою перспективою для найменш розвинених країн, де лише 36 відсотків населення користувалися Інтернетом у 2022 році, порівняно з 66 відсотками у всьому світі [3].

Усвідомлюючи можливості цифрових технологій і ризики залишитися позаду в гонці цифрової трансформації, уряди в усьому світі все частіше ставлять цифрову трансформацію на передній план і в центр своїх політичних планів для стимулювання соціального розвитку та економічного процвітання. А згідно з останніми даними ІТУ, половина всіх країн світу [4] прийняли цифрові стратегії, що охоплюють численні економічні сектори.

Однак розвиток цифрової політики, законодавчих і управлінських рамок у регіонах і всередині них є помітно нерівномірним. Лише дев'ять країн – менше 5 відсотків країн світу – наразі мають розвинену національну структуру для цифрових ринків, орієнтованих на трансформаційний розвиток цифрових економік і суспільств [5]. Крім того, 30 відсотків країн у всьому світі досягли прогресу у створенні передової національної цифрової політики, законодавства та рамок управління.

В результаті, можна виділити чотири окремі групи країн, кожна з яких перебуває на різному етапі цифрового розвитку та з різними рівнями зрілості своїх національних стратегій цифрової трансформації: країни з обмеженою готовністю, країни з перехідною економікою, передові країни та країни-лідери.

Наразі можна виділити чотири великі групи країн, кожна з яких перебуває на різних етапах цифрового розвитку, відповідно визначаючи свої пріоритети трансформації.

1. Країни з обмеженою готовністю зараз перебувають на початковому етапі цифрового розвитку, з обмеженими цифровими ініціативами чи програмами, і їм ще належить спланувати свою цифрову трансформацію.

2. Країни з перехідною економікою, які зосереджуються на зміцненні своїх цифрових основ: цифрової інфраструктури та підключення; цифрові навички, щоб дозволити більшій кількості людей робити внесок у цифрову трансформацію та отримувати користь від неї; нормативно-правові акти та політика; цифровий уряд – як каталізатор подальшого цифрового розвитку.

3. Розвинуті країни більше зосереджуються на консолідації цифрових технологій і галузевих ноу-хау для прискорення цифрової трансформації. Вони також націлені на повноцінне цифрове включення, вдосконалений стан конфіденційності, безпеку в Інтернеті та кібербезпеку.

4. Провідні країни досягли стану цифрового розвитку, коли вони всюди випробовують і впроваджують нові технології, постійно

навчаються, експериментують, впроваджують інновації та поступово розвиваються в розумні та стійкі нації.

Відповідь на те, які цифрові стратегії будуть успішними, а які можуть зазнати невдачі, складна, але підказки можна знайти в таких елементах: сама стратегія; управління та інституційна основа; лідерські, людські та фінансові можливості; а також зобов'язання та міцність партнерства зацікавлених сторін. Інші елементи включають загалом прийняття ключових культурних змін – співпрацю, експериментування та інновації, а також постійне навчання.

ПРООН висуває довгострокове бачення створення світу, в якому цифрові технології є силою, що розширює можливості для людей і планети. Це бачення тісно пов'язане зі Стратегічним планом ПРООН на 2022–2025 рр. [6], який визначає, як ПРООН намагатиметься підтримувати країни в трьох напрямках змін – структурна трансформація, щоб нікого не залишити позаду, і підвищення стійкості – і підкреслює важливість цифрових технологій як одного з трьох способів досягнення цієї зміни.

Цифрова трансформація проходить важким шляхом. Це вимагає розумних стратегій, розумного впровадження та правильного (орієнтованого на результат, спільного) мислення. У той час як уряди можуть виступати в ролі розпорядників цифрової трансформації, усі частини суспільства повинні співпрацювати, щоб отримати найбільші шанси на успіх.

Список використаних джерел

1. Формування майбутнього цифрової економіки та створення нових цінностей. *Платформи. Всесвітній економічний форум*. URL: weforum.org (дата звернення: 04.05.2024).
2. Світова індустрія цифрової трансформації 2020–2025: URL: [globenewswire.com](https://www.globenewswire.com).
3. ІТУ Факти та цифри: фокус на найменш розвинених країнах. URL: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-for-ldc/> (дата звернення: 02.05.2024).
4. Benchmark of fifth-generation collaborative digital regulation. International Telecommunication Union Development Sector. *ITU Publications*. 2021. URL: https://digitalregulation.org/wp-content/uploads/Final-version_clean_E.pdf (дата звернення: 04.05.2024).
5. ITU Global Digital Regulatory Outlook , 2023 (GIRO). URL: https://www.itu.int/pub/D-PREF-BB.REG_OUT01 (дата звернення: 04.05.2024).
6. Steiner A. Digital Strategy 2022–2025. United Nations Development Programme. URL: <https://digitalstrategy.undp.org/> (дата звернення: 04.05.2024).

Паршин Юрій Іванович

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Краснокутський Любомир Петрович

*здобувач вищої освіти першого рівня з курсу спеціальності
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АВАРІЙНІ РЕЖИМИ СИНХРОННИХ МАШИН

Електроенергія є невід'ємною складовою сучасного життя, а основну її частину добувають на електростанціях різного типу, але майже скрізь як джерело використовуються синхронні генератори. У зв'язку з нестачею первинних енергоносіїв, сильною електрифікацією, стихійними лихами можуть виникати перенапруги, короткі замикання (КЗ), несиметрія, провали частоти і напруги, що негативно впливають на роботу генераторів і при сильному перевантаженні вони можуть випасти з синхронізму, що створить аварійний режим роботи і призведе до збоїв в електропостачанні з боку даного енергооб'єкта. Також можливе пошкодження компонентів мережі.

Асинхронний режим генераторів є основною причиною аварій на електростанціях. Способи й підходи для його усунення чи недопущення дуже залежать від показників у мережі, тобто слід відштовхуватися від найвпливовішого фактора збурення. Головний і найнебезпечніший з них з будь-якої точки зору є коротке замикання, особливо у високовольтних лініях. Кидок струму призводить до значного спаду напруги в мережі, а отже сильно гальмує генератор, переводячи його в асинхронний режим, приводячи у невідповідність параметрів генератора, пошкоджені ділянки ЛЕП із тими, що працюють в нормальному стані. Миттєве відключення КЗ може призвести до перенапруги і пошкодити ізоляцію. Причиною цього може бути також втрата збудження, коли струм в роторі, що є потужним електромагнітом зникає, відповідно це призводить до зникнення його постійного магнітного поля і виходу з ладу генератора або переходу його в неробочий стан. Такий режим роботи схожий на усталене коротке замикання, тому і є аварійним. Замість миттєвого відключення силових потужних ЛЕП використовують метод електромагнітного гальмування.

Зазначимо, що на будь-якій електростанції генератори включені на паралельну роботу і при виникненні КЗ та усунення його апаратами

захисту принаймні один з агрегатів може випасти із синхронізму. Для попередження таких випадків застосовують електромагнітне гальмування одного з них. Збільшують кут між обертовим вектором магнітного поля статора та відповідним вектором швидкості руху ротора від 90 до 180 градусів, зменшуючи швидкість ротора. Щоб не було випадання із синхронізму через втрату живлення слід резервувати збудники, причому неоднотипні, попереджати КЗ в колах збудження, використовувати надійну випрямну апаратуру, акумулятори, які теж слід обов'язково резервувати, а для підзаряджання можна використовувати поновлювані джерела (при значному резерві). Для виключення негативних наслідків перевантажень, що призводять до важких умов роботи генераторів, використовують автоматичне частотне розвантаження, яке потрібне не лише для цього, а й для підтримки нормальної швидкості обертання двигунів. Це стосується насосів на ТЕС, продуктивність яких знижується майже вдвічі. При зниженні подачі води знижується тиск пари в турбоагрегатах, що призводить до ще більшого загальмовування, це може за собою нести наслідки повного розладнання частини мережі. Спад частоти і напруги пов'язаний не лише з дефіцитом при перевантаженнях, а й характером навантаження: чисто активне (освітлення) не пов'язано з частотою мережі і споживання залишиться таким же, а от асинхронні електродвигуни, які споживають і реактивну потужність, мають позитивний вплив на частоту, оскільки при її падінні підвищується споживання реактивної потужності, а активної знижується, тому змішаним навантаженням можна регулювати частоту в мережі, а його правильний розподіл може навіть попередити аварійний режим. АЧР працюють на витримку часу: $45 \text{ Гц} = 20 \text{ с}$, $48\text{--}49 \text{ Гц} = 60 \text{ с}$ тощо.

Рішення проблеми несинхронності проводять або повторною синхронізацією генераторів, що призводить до кидка струму в кожній обмотці генератора, саме тому потужні електромашини не мають чітких гігантських полюсів, а ще для покращення охолодження. Інший спосіб ґрунтується на поділі енергосистеми на синхронізовану (де все гаразд) і розсинхронізовану, щоб вони мали мінімум електричних зв'язків (поділ на асинхронно працюючі частини).

Відповідно, пристрої для усунення такого режиму класифікують: безпосередній вплив на генератори, що належать до особливої групи програмовано-релейної апаратури, гальмуючи поворот ротора на певний кут; пристрої, що розподіляють навантаження в системі після кількох обертів; пристрої, що розподіляють навантаження в системі одразу після порушення.

Аналізуючи викладене вище, можна зробити висновок, що головне раціонально користуватися енергоресурсами, правильно розподіляти електроенергію в мережах, контролювати усі, без виключення, процеси,

мінімізувати вплив погодних умов (відмова від ЛЕП з великими проводами, альтернативою є СПи, що являють жгут ізольованих дротів, але їх, на жаль, можна поки використовувати лише для побутових ЛЕП).

Список використаних джерел

1. Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Суднова електроінженерія, електроніка і автоматика», 24.11.2020–25.11.2020. Одеса : НУ «ОМА», 2020. URL: http://femire.onma.edu.ua/docs/conf/materiali_2020.pdf (дата звернення: 02.04.2024).

2. Автоматика протиаварійного управління електроенергетичних систем. URL: https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/44583/1/Учебн_02%20Автом_протиавар_управління%20%5B20200629%5D.pdf (дата звернення: 02.04.2024).

УДК 330.341

Перегида Юлія Андріївна

*к. геогр. н., доцент кафедри глобальної економіки,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1434-2509>*

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Зростання попиту на продукцію тваринництва та вимог споживачів до діяльності підприємств тваринництва, а також обмеженість ведення екстенсивного тваринництва (30 % поверхні землі, 70 % сільськогосподарських культур, 8 % прісної води використовуються у тваринництві [1]), вимагають прискорення інтенсивного розвитку, який повинен спиратись на розробку та запровадження інноваційних цифрових інструментів (продуктів) у діяльність підприємств тваринництва і переробників продукції тваринництва.

Наразі саме цифрові технології активно використовуються провідними виробниками продукції тваринництва для підвищення продуктивності та результативності власної діяльності і збільшення конкурентоспроможності на ринках продукції тваринництва різного рівня (світові, міжнародні, національні, регіональні, локальні). У 2015 році сектор тваринництва у США та у 2017 році сектор тваринництва у Австралії

були оцінені, як ті, де найменше використовуються цифрові технології. Однак до 2022 року у цифровізацію тваринництва США було залучено 51 млрд дол. США венчурних інвестицій, а у тваринництво Австралії – 28 млрд дол. США, що дозволило різко наростити проникнення цифрових інструментів у сектори та вийти на стадію зрілості у запровадженні цифрових технологій в тваринництві в цих країнах [2; 4]. Автоматичні доїльні системи (АДС – AMS) у Ісландії запроваджені на 30 % фермерських господарств, у Швеції, Бельгії, Нідерландах та Люксембурзі – на 20 %. У країнах Євросоюзу найбільш розповсюдженими цифровими продуктами, що використовувались фермерами з сектору тваринництва станом на 2022 рік були онлайн-комунікаційні та торговельні платформи (використовують 23 % та 38 % фермерів відповідно), також 17 % фермерів використовують автоматичні системи відеоспостереження на фермах [3].

За інтенсивного ведення бізнесу, акцент у тваринництві почав робитись на інновації та впровадження наукових розробок у виробництво з метою збільшення обсягів продукції без залучення додаткових ресурсів, а також на підвищення якості продукції і ефективний контроль за всіма господарськими процесами. Якщо селекція, агробіологія, біотехнології та генна інженерія мали вузький напрям впливу на виробництво продукції тваринництва (через живих тварин), то цифрові технології намагаються вирішити проблеми інтенсивного ведення бізнесу комплексно (проблемою є точкове запровадження цифрових технологій). Ключовим для конкурентоспроможності є продуктивність, якість та автоматизація.

Формування сільськогосподарських екосистем, яке тільки почало впроваджуватись у провідних країнах-виробниках продукції тваринництва та на провідних підприємствах базується на розвитку цифрових сільськогосподарських підприємств, де: цифрові технології є у всіх складових фінансово-господарської діяльності суб'єктів підприємництва; цифрові технології поєднані у єдину систему; підприємство активно розвиваю корпоративну соціальну відповідальність; акцент робиться на екологічність виробництва або виробництво екологічних продуктів. Ключовим для конкурентоспроможності є мінімізація використання праці людей, якість, екологічна безпека, захист тварин, імідж та соціальна відповідальність [2].

Тваринництво переходить у стадію «цифрового сільського господарства», що є основою забезпечення і підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва. Цифрове сільське господарство – це використання програмних продуктів для генерування цифрової управлінської інформації, що необхідна для прийняття управлінських рішень в межах ланцюга створення вартості у сільському господарстві [4]. Цифрове сільське господарство є універсальним інструментом забезпечення та підвищення конкурентоспроможності для всіх продовольчих підприємств,

у тому числі тваринництва, та торкається виробництва і обробки продукції, маркетингу, фінансової діяльності і управління.

Однією зі складових цифрового сільського господарства є цифрове (точне або розумне) тваринництво, що спрямоване на досягнення конкурентних переваг тваринництвом взагалі, окремими виробниками продукції тваринництва на основі впровадження комплексів управлінських рішень щодо підвищення ефективності фінансово-господарської діяльності підприємств тваринництва за рахунок цілеспрямованого використання ресурсів, моніторингу, моделювання, управління та контролю за виробництвом тварин, покращення добробуту людей і тварин, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище на базі використання цифрових технологій, які записують окремих тварини, групи тварин або параметри середовища [5].

Основою цифрового (точного або розумного) тваринництва є цифрові та оцифровані підприємства, де перші – будуть управлінсько-виробничу діяльність на базі використання інноваційних цифрових технологій, а другі – за допомогою цифрових технологій вирішують окремі проблеми виробничого чи управлінського характеру [6].

Підприємства тваринництва можуть використовувати сукупність інноваційних цифрових інструментів підвищення конкурентоспроможності власної продукції, які можливо розподілити за відповідними групами, в залежності від завдань, які вони виконують, особливостей використання та специфіки використання програмних продуктів.

Наголошуємо на ключовому значенні використання цифрових інструментів для підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва та необхідності прискорити процеси цифровізації тваринництва в Україні з метою забезпечення і підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції тваринництва. За цих умов необхідним є розробка та реалізація комплексу стратегій цифровізації тваринництва на макро/мезо/мікро рівнях.

Список використаних джерел

1. Juraev B., Mamirov K. The Use of Digital Technologies in the Modernization of Animal Husbandry. *International Journal of Business Diplomacy and Economy*. 2022. Volume 1. No 3. Pp. 44–49.
2. Baker D, Jackson E. L. and Cook S. Perspectives of digital agriculture in diverse types of livestock supply chain systems. *Making sense of uses and benefits. Front. Vet. Sci.* 2022. № 9. URL: doi: 10.3389/fvets.2022.992882 (дата звернення: 04.04.2024).
3. Gabriel A., Gandorfer M. Adoption of digital technologies in agriculture – an inventory in a european small-scale farming region. *Precision Agriculture*. 2023. № 24. Pp. 68–91.

4. Мороз П. IT-технології у тваринництві: рано чи пізно. *Агропрофі*. 2020. URL: <http://www.agroprofi.com.ua/statti/1826-it-2> (дата звернення: 04.04.2024).
5. Перегуда Ю. А. Цифрові інструменти підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2022. Випуск 2 (92). С. 38–46.
6. Перегуда Ю. А. Підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва в умовах цифрової економіки. *Наукові праці Міжрегіональної академії управління персоналом. Економічні науки*. 2023. Випуск 1 (68). С. 16–22.

UDC 65.011.4

Pliasov Serhii

*PhD student of specialty 073,
Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute
of Zaporizhzhia National University*

AI AND OPERATIONAL EXCELLENCE: A NEW FRONTIER FOR BUSINESS OPTIMIZATION

In the dynamic and rapidly evolving business environment of the 21st century, achieving operational excellence (OPEX) is a critical target for organizations that aim to sustain a competitive advantage, improve efficiency, and meet ever-increasing customer expectations. Traditionally, this has been achieved through a commitment to methodologies such as Kaizen, Lean Six Sigma, the Toyota Production System, TPM, TQM, etc. [1]. These methodologies have been instrumental in driving process optimization and waste reduction, leading to improved performance and customer satisfaction. However, the introduction of artificial intelligence (AI) has provided a new way for organizations to push the boundaries of efficiency and adaptability. AI's capabilities in data processing, intelligent automation, predictive analytics, and decision-making elevate traditional OPEX methods to new heights, making its exploration in this context both timely and relevant.

Scholars and industry experts alike have investigated the intersection of AI with traditional OPEX methodologies, underscoring the symbiotic relationship between these domains [2]. The literature suggests that AI can significantly elevate the principles and practices of OPEX, offering solutions to complex operational challenges through unprecedented data insights and automation capabilities [3]. Case studies and empirical research point to the integration

of AI as a means to bolster efficiency, reduce errors, lower costs, and enhance decision-making, thereby transforming traditional operational frameworks into intelligent, adaptive, and highly optimized systems [4].

This thesis is dedicated to a comprehensive analysis of the integration of AI into traditional OPEX methodologies, with the intent to uncover the nuances of this synergy and its implications for modern businesses. The primary objectives include exploring how AI can be harmoniously integrated with methods like Kaizen, Lean Six Sigma, TPS, TPM, and TQM; identifying the resultant benefits and limitations; and developing strategic insights to enable businesses to fully harness AI for superior operational outcomes. Furthermore, this body of work aims to explore the ethical dimensions and algorithmic decision-making intricacies of AI in OPEX contexts.

The integration of AI with established OPEX strategies such as Lean and Six Sigma introduces new dynamics into the operational improvement landscape. AI technologies empower organizations to accelerate their process optimization efforts, offering the capability to analyze complex datasets and uncover insights that lead to improved decision-making and process refinement. This capability aligns perfectly with the OPEX mantra of continuous improvement.

As organizations continue to harness the power of AI, integrating these traditional methodologies with AI's capabilities shows immense promise. AI can carry forward the principles of Kaizen by aiding in the faster collection and analysis of data points across processes, identifying incremental improvements more swiftly and accurately. AI can augment Lean Six Sigma efforts by optimizing processes through precise, data-driven insights and predictive analytics, reducing variability and streamlining operations.

AI's predictive maintenance capabilities align with TPM by providing detailed forecasts and diagnostics that prevent unplanned downtime and enhance equipment efficiency. AI's aptitude for quality management can buttress TQM initiatives by enabling real-time monitoring and analysis, automating quality control processes, and providing customer sentiment analysis derived from large data sets. As AI embarks on streamlining operations, real-world examples demonstrate its profound influence on OPEX initiatives. Vodafone's creation of a digital twin for its network operations, and Maersk's ambitious goal of 'zero touch logistics,' reveal how AI-driven models can significantly uplift process efficiencies. BT Group's automation of its procurement processes and Schneider Electric's utilization of RPA to ease the workload of operational staff further showcase AI's transformative impact on business operations.

While the practical benefits of AI are extensive, organizations must navigate the complex terrain of AI adoption and change management. Ensuring successful adoption goes hand-in-hand with careful strategy, emphasizing reskilling and comprehensive communication to burgeon workforce confidence

in AI tools. Johnson & Johnson's experiences with embedding intelligent automation into their organizational culture serve as instructive narratives on fostering a positive AI integration environment.

The ethical implications of AI are manifold, enveloping concerns around data privacy, algorithmic bias, and transparency. These are paramount in the deployment of AI within OPEX, mandating the establishment of robust governance frameworks that underscore ethical AI practices and adherence to regulations like GDPR and CCPA. Toshiba's predictive maintenance and Audi's AI-driven quality control measures provide examples of ethical AI deployment that enhances operational workflows without compromising data integrity or stakeholder trust.

However, strategic implementation of AI must ensure that the integration process respects the core philosophies of these well-established methodologies to deliver cohesive and sustainable operational enhancements.

Artificial Intelligence has materialized as a formidable force in the evolution of operational excellence, offering tangible benefits and transformative potential when integrated with traditional OPEX methodologies. The alliance between AI and methodologies like Kaizen, Lean Six Sigma, TPS, TPM, and TQM holds the promise of amplified efficiency, accuracy, and customer satisfaction. Nevertheless, the successful application of AI necessitates vigilant change management, ethical consideration, and a strong commitment to adaptability and continuous evolution within the operational paradigm.

To effectively leverage AI within traditional OPEX frameworks, organizations are advised to:

- Adopt a phased approach to AI implementation, beginning with concrete applications where AI has demonstrated efficacy.
- Invest significantly in education and skill-building for employees to adapt and work alongside AI technologies and to foster an AI-literate culture.
- Develop and enforce robust governance structures to navigate ethical considerations and privacy issues to maintain trust and compliance.
- Initiate regular assessments of AI systems to ensure equitable, transparent, and effective outcomes, adjusting strategies as needed in response to data-driven insights.
- Encourage cross-disciplinary partnerships and innovative research to continuously enhance AI applications in OPEX, preparing for the ever-advancing future of business operations and technology.

References

1. PEX Network Editorial. (02/04/2024). The guide to AI in operational excellence. How AI is revolutionizing operational excellence and driving efficiency. URL: <https://www.processexcellencenetwork.com/ai/articles/ai-operational-excellence> (Accessed at 22.04.2024).

2. Leila Hawkins (26/02/2024). 8 ways AI is driving operational excellence. Eight real-world examples of how AI is driving operational excellence. URL: <https://www.processexcellencenetwork.com/ai/articles/8-ways-ai-is-driving-operational-excellence> (Accessed 27.03.2024).
3. Muhammad Usman Tariq*, Marc Poulin, Abdullah A. Abonamah (2021). Achieving Operational Excellence Through Artificial Intelligence: Driving Forces and Barriers. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.686624/full> (Accessed 27.03.2024).
4. Digital Kaizen: An Approach to Digital Transformation / D. Dang-Pham et al. *Australasian Journal of Information Systems*. 2022. Vol. 26. DOI: <https://doi.org/10.3127/ajis.v26i0.3851> (Accessed: 27.03.2024).

УДК 364(477)

Рекотов Петро Валентинович

*к. ю. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Черноока Анастасія Сергіївна

*здобувач вищої освіти,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ПРАВ ТА ЗАКОННИХ ІНТЕРЕСІВ СУБ'ЄКТІВ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ефективне забезпечення захисту прав суб'єктів підприємницької діяльності є одним з важливих напрямків функціонування держави і повинно забезпечуватись на підставі статті 13 Конституції України та ст. 20 Господарського Кодексу України [1].

За період з моменту здобуття Україною незалежності у нашій державі створення ефективного механізму реалізації і захисту прав та законних інтересів учасників господарських правовідносин і, зокрема, підприємницької діяльності, не втратило своєї актуальності.

Вперше на законодавчому рівні визначення підприємництва було закріплено Законом України від 07.02.1991 р. № 698-ХІІ «Про підприємництво». Відповідно ст. 1 підприємництво – це самостійна ініціатива, систематична, на власний ризик діяльність по виробництву продукції,

виконанню робіт, наданню послуг та заняття торгівлею з метою одержання прибутку [2]. Проте, цей закон втратив чинність 01.01.2004. Прийнятий Господарський Кодекс України, в 42 статті містить визначення підприємництва як самостійної, ініціативної, систематичної, на власний ризик господарської діяльності, що здійснюється суб'єктами господарювання (підприємцями) з метою досягнення економічних і соціальних результатів та одержання прибутку [3].

Захист же прав суб'єктів господарювання в цілому, як і захист прав суб'єктів підприємницької діяльності, можна розглядати як систему заходів, що законодавчо передбачена і здійснюється на підставі закону та спрямована на запобігання та усунення загроз порушення прав. Це господарсько-правові норми, якими визначаються форми, способи і терміни відновлення порушених прав та інтересів.

З-поміж інших, у якості причин такого становища згадуються незадовільний стан реалізації законодавства, низький рівень ефективності роботи правоохоронних органів і правозахисних інститутів, незавершеність політичної та правової реформ, корумпованість влади, що створює умови для неналежного рівня забезпечення прав та інтересів значної частини населення України [4, с. 107]. А. Ковач у одній зі своїх робіт відзначає непослідовність, суперечливість і неузгодженість законодавчої бази та наявність у ній істотних прогалин [5, с. 91]. І це попри те, що законодавча активність Верховної Ради в цілому є досить високою.

На думку Т. Мізіної, зберігається наявність відносин у сфері підприємництва, що залишаються неврегульованими нормами права, або «їх регуляторний вплив є досить слабким через велику кількість підзаконних нормативно-правових актів, що знижує ефективність правового впливу на підприємницьку діяльність, а часта зміна законодавства викликана його невисоким рівнем, неправильним співвідношенням законів і підзаконних актів, відсутністю гнучкості та належного регулятивного потенціалу». Окрім того судова практика нерідко пов'язана з труднощами, що виникають у зв'язку з визнанням недійсними рішень органів державної податкової служби про застосування до суб'єктів підприємництва фінансових санкцій [6, с. 157].

Л. В. Леонтєва до числа невіршених проблем відносить відсутність законодавчої конкретизації змісту окремих сутнісних ознак підприємництва (систематичності, інноваційності, професійності), законодавчого забезпечення поєднання свободи підприємництва і конкуренції з належним захистом прав суб'єктів підприємницької діяльності, що призводить до необхідності їх звернення до господарського суду за захистом порушених прав чи оспорювання прийнятих рішень [7, с. 220].

Однією з існуючих проблем є відсутність єдиного законодавчого акта, який би регулював особливості фізичної особи-підприємця та встановлював об'єктивні заборони та обмеження на здійснення підприємницької діяльності при збереженні основної мети державної підтримки бізнесу (особливо для малих та середніх підприємств), що полягає в створенні рівних умов для всіх учасників господарської діяльності та вирівнюванні підприємницьких структур з іншими сферами громадського виробництва, адже вони відіграють ключову роль у створенні нових економічних можливостей.

Згадані проблеми не вичерпують загального кола проблем захисту прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності. Підтримка та сприяння з боку держави, особливо в рамках окремих програм та ініціатив, призначених для розвитку бізнесу, сприяють їх вирішенню. Проте, існують і такі виклики, які гальмують розвиток бізнесу в Україні. Це і корупція, бюрократичні перешкоди, невпорядкованість правового середовища та інші фактори, здолання яких потребує удосконалення підприємницького законодавства, усунення прогалин і суперечностей правового регулювання означеної сфери суспільних відносин, комплексного підходу до вирішення існуючих проблем.

Список використаних джерел

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80>; Господарський кодекс України від 16.01.2003 № 436-IV. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1129-15> (дата звернення: 03.05.2024).
2. Про підприємництво : Закон України від 07.02.1991 № 698- XII. *Відомості Верховної Ради УРСР*. 1991. № 14. Ст. 168.
3. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/435-15>. (дата звернення: 03.05.2024).
4. Нікітенко Л. О. Проблеми реалізації конституційного права на підприємницьку діяльність. *Актуальні проблеми держави і права* : зб. наук. пр. / редкол.: В. В. Завальнюк (голов. ред.) та ін. ; відп. за вип. М. В. Афанасьєва. Одеса : Юрид. л-ра, 2015. Вип. 75. С. 107–113.
5. Ковач А. Охорона й захист державою конституційного права людини на підприємництво. *Visegrad Journal on Human Rights*. 2016. № 5/1. С. 88–92.
6. Мізіна Т. Проблеми захисту прав суб'єктів підприємницької діяльності. *Підприємництво, господарство і право*. 2009. № 10. С. 157–160.
7. Леонтьєва Л. В. Правове забезпечення та проблеми захисту суб'єктів підприємницької діяльності в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія Право*. Випуск 23. Частина 1. Том 1. С. 230–233. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/6685/1/ПРАВОВЕ%20ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ%20ТА%20ПРОБЛЕМИ%20ЗАХИСТУ%20ПРАВ.pdf> (дата звернення: 03.05.2024).

Сергієнко Тетяна Іванівна

к. політ. н, доцент,

*доцент кафедри міжнародних відносин та
соціально-гуманітарних дисциплін,*

Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА СУЧАСНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ: ДОСВІД США, ЯПОНІЇ ТА КИТАЮ ДЛЯ УКРАЇНИ

Актуальність вивчення даної теми обумовлена тим, що сучасна технологічна епоха призводить до появи нових цифрових інструментів та платформ, які мають потенціал значно змінити підходи до управління. Вивчення цифрової трансформації дозволяє організаціям адаптуватися до цих змін та ефективно використовувати нові можливості.

Сьогодні існує багато вчених і дослідників, які активно працюють у цій області, а саме: П. Друкер, М. Портер, Е. Брайнджолфсон, Т. Фрідман, Д. Коттер, Л. Грайнер. Серед українських дослідників, які займаються вивченням впливу цифрової трансформації на сучасний менеджмент, можна виділити таких, як: В. Євтушенко, І. Плющ, О. Балан, В. Огневич, О. Литвиненко. Ці дослідники, серед багатьох інших, зробили значний внесок у вивчення впливу цифрової трансформації на сучасний менеджмент. Проте, дослідження впливу цифрової трансформації на сучасний менеджмент є критично важливим в контексті швидкозмінного сучасного бізнес-середовища і потребує вивчення основних тенденцій у використанні цифрових інструментів у менеджменті.

Дослідження впливу цифрової трансформації на сучасні підходи до управління організаціями має велике значення в сучасному бізнес-середовищі. Так, наприклад, впровадження цифрових технологій у різні аспекти управління, такі як планування, контроль, координація та моніторинг, може значно полегшити рутинні процеси та підвищити ефективність управлінської діяльності. Також, цифрова трансформація надає доступ до великих обсягів даних, які можуть бути використані для аналізу та прийняття управлінських рішень. Аналітика даних дозволяє управлінням отримувати більш обґрунтовану інформацію для прийняття стратегічних та оперативних рішень. Використання штучного інтелекту та автоматизованих систем може значно полегшити процеси прийняття рішень та виконання завдань управління.

Щодо впровадження цифрових технологій, то вони можуть створювати значні зміни у внутрішніх процесах та культурі організації, що вимагає

нових підходів до управління змінами та залучення персоналу до процесу. Тож, цифрова трансформація створює середовище, сприятливе для розвитку інновацій. Менеджери, в свою чергу, повинні сприяти стимулюванню та підтримці інноваційного мислення серед співробітників, щоб вони були готові до прийняття нових технологій та ідей [1, с. 252].

Щодо досвіду впровадження цифрових інновацій у менеджмент, то різні країни мають різні підходи до впровадження цифрових інновацій у менеджмент через вплив культурних, економічних та політичних факторів. Так, наприклад, розвинені країни зазвичай мають більшу ступінь готовності до цифрової трансформації через наявність високої швидкості Інтернету, розвинутих технологічних інфраструктур та високий рівень технологічної грамотності серед населення. Деякі країни мають більш традиційні ієрархічні структури управління, що може уповільнювати процеси прийняття рішень щодо цифрової трансформації. Інші, навпаки, мають більш гнучкі та інноваційні підходи до управління.

Зазначимо, що успішна цифрова трансформація часто потребує активної підтримки з боку уряду, включаючи розробку відповідних правових рамок, створення стимулів для інновацій та фінансову підтримку для досліджень і розвитку. Культурні різноманітності також впливають на підходи до цифрової трансформації. Деякі країни можуть мати більшу схильність до прийняття новітніх технологій та змін, тоді як інші можуть ставити більший акцент на збереження традиційних методів управління [2, с. 119].

Країни з великими інвестиціями у дослідження та розвиток, такі як США, Японія та Китай, можуть мати перевагу у впровадженні цифрових інновацій через доступ до передових технологій та експертизи. Також, деякі країни можуть мати більшу ступінь регулювання у сфері цифрових технологій, що може впливати на швидкість та масштаб впровадження новацій. Інакше кажучи, кожна країна має власні унікальні обставини, які впливають на її підхід до впровадження цифрових інновацій у менеджмент.

Тож, розглянемо особливості впровадження цифрових інновацій у менеджмент на прикладі США, Японії та Китаю.

США є однією з провідних країн у світі за швидкістю Інтернету та розвитком технологічної інфраструктури. Велика кількість технологічних компаній, таких як Google, Apple, та Amazon, базуються в США, що сприяє високому рівню технологічної грамотності серед населення.

США відомі своїм підприємницьким духом та гнучкістю у управлінні. Багато компаній використовують інноваційні методи управління, такі як Agile та Scrum, щоб прискорити розробку та впровадження цифрових інновацій. Уряд США активно підтримує розвиток технологій та цифрову трансформацію. Наприклад, ініціатива «Цифрова Америка», започаткована

44-им президентом США, Б. Обамою, спрямована на створення цифрових робочих місць та підвищення доступності до швидкісного Інтернету.

Щодо культурного контексту США, то він сприяє прийняттю новітніх технологій та інновацій. Тут підтримуються принципи самовираження, підприємництва та швидкої адаптації до змін. Також, зазначимо, що США витрачають значні суми на дослідження та розвиток у сфері інформаційних технологій. Багато інноваційних проєктів фінансуються як приватними компаніями, так і урядовими органами. Отже, США можна розглядати як приклад країни з високим рівнем готовності до цифрової трансформації, підтримкою з боку уряду та культурою, що сприяє інноваціям.

Японія відома своїм інноваційним підходом до виробництва та управління, такими як система “Lean Manufacturing” та “Kaizen”, які спрямовані на покращення ефективності та якості продукції. Ця трансформація включає в себе впровадження цифрових технологій, таких як Інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI), для автоматизації та оптимізації виробничих процесів. Традиційна японська ділова культура, хоча й має свої сильні сторони, часто перешкоджає інноваціям та впровадженню новаторських підходів. З цього приводу, компанії в Японії стикаються з викликом адаптації до цифрових змін та розвитку більш гнучких культур.

Щодо досвіду Китаю, то він відомий своїм швидким темпом інновацій та впровадження нових технологій. Державна підтримка цифрових ініціатив, таких як “Made in China 2025», стимулює розвиток цифрової трансформації у різних сферах, включаючи виробництво, торгівлю та послуги. Також, зазначимо, що Китай створює одну з найбільших екосистем цифрових технологій у світі, з великими компаніями, такими як Alibaba, Tencent та Huawei, які активно розвивають та впроваджують інновації в різних галузях, від електронної комерції до фінансових послуг та штучного інтелекту.

Отже, у результаті аналізу впливу цифрової трансформації на сучасний менеджмент в США, Японії та Китаї стало очевидним, що цей процес відіграє вирішальну роль у розвитку бізнесу та організаційної ефективності у всьому світі. Кожна з цих країн має свої унікальні особливості та виклики, але загальна тенденція полягає в тому, що цифрова трансформація стає ключовим фактором для досягнення конкурентоспроможності та успіху в умовах швидко змінюваного бізнес-середовища. У країнах, де відбувається інтенсивний розвиток цифрових технологій, таких як США та Китай, цифрова трансформація стимулює інновації, розвиток нових бізнес-моделей та зміну культури організації. У Японії, де існують традиційні підходи до управління, цифрова трансформація є засобом оптимізації традиційних процесів та підвищення ефективності.

Загалом, цифрова трансформація перетворює управління в усіх країнах, роблячи його більш ефективним, гнучким та орієнтованим на інновації. Розуміння цього процесу та гнучка адаптація до його вимог є ключовими для того, щоб організації могли залишатися конкурентоспроможними та успішними у своєму розвитку. Завдяки сприятливому середовищу цифрової трансформації та активному сприянню менеджерів, організації можуть досягати успіху у своєму стрімкому розвитку та становленні на ринку, що є важливим і для України.

Список використаних джерел

1. Сергієнко Т. І., Крайнік О. М. Сучасні технології менеджменту на промислових підприємствах в умовах ринкової економіки. *Modern Technologies in Economy and Management*. Collective Scientific Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019. P. 249–259.
2. Цифрова трансформація системи управління промислових підприємств. Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія практика: монографія за ред. д. філософ. н., проф. В. Г. Воронкової, д. е. н., проф. Н. Г. Метеленко. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2023. 816 с.

УДК 333.43:631.15:631.11

Сіліна Ірина Вадимівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Петренко Олександр Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

СУТНІСНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАТЕГОРІЇ «ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ» У ПОГЛЯДАХ ВІТЧИЗНЯНИХ УЧЕНИХ

В економічній літературі термін «механізм» почав використовуватися в другій половині 60-х років. Однак економічний зміст терміна став більш чітко визначатися лише через десятиліття.

Господарський механізм – це спосіб організації виробництва, система функціонування виробничих відносин, що виступають у вигляді конкретних господарських форм (план, економічні нормативи, ціна, прибуток, заробітна плата, фінанси, кредит, процедури прийняття рішень тощо) і далі, відображає не тільки виробничі відносини, але й форми організації виробничих сил, організаційну структуру виробництва, а також охоплює елементи надбудови (ланки державного управління, правові норми, що закріплюють певні організаційні структури і методи управління, регламентують діяльність посадових осіб).

Структурно в систему господарського механізму входять три підсистеми (блоки):

- правова підсистема (блок господарських законів);
- економічна підсистема (державне регулювання, ринок);
- підсистема соціальних гарантій (соціального захисту) (реалізація права на працю, індексація рівня життя, мінімальний споживчий бюджет, мінімальна заробітна плата, мінімальний прожитковий рівень).

У ринкових умовах усе більшого значення набуває саме економічний механізм, застосування якого у порівнянні з іншими, не наражається на суттєвий опір об'єктів управління, залишаючи за ними свободу вибору господарських рішень.

Сутнісна характеристика категорії «економічний механізм» у поглядах сучасних вітчизняних учених представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

**Сутнісна характеристика категорії «економічний механізм»
у поглядах сучасних вітчизняних учених**

Автор	Визначення
1	2
О. А. Галич [1, с. 30]	система економічних методів та важелів, що забезпечує зовнішні зв'язки підприємства й створює відповідні умови отримання доходу, а також сприяє розвитку виробничих відносин усередині підприємства
А. М. Кульман [2, с. 123]	взаємозв'язок між певними економічними явищами і процесами
Г. Я. Ільницька [3, с. 292]	основна частина господарського механізму підприємства, що включає економічні методи, способи, форми та інструменти впливу на економічні відносини і процеси
І. І. Циглик [4, с. 5]	сукупність економічних методів і важелів, які діють на всіх рівнях управління й дають змогу у відповідності з об'єктивними законами розвитку суспільства активно впливати на виробничу діяльність колективу з метою досягнення економічних і соціальних завдань

1	2
Й. С. Звадський [5, с. 81]	складовий елемент господарського механізму, що включає економічні стимули (державні економічні стимули виробництва й матеріальні стимули праці) та важелі (планування, госпрозрахунок, фінансування, умови реалізації продукції, виробничо-технічне обслуговування, умови господарювання, різні ліміти, собівартість продукції, рентабельність виробництва тощо)
М. Дороніна [6, с. 35]	математична модель, що проектує інститути за допомогою яких спрямовується та координується діяльність учасників економічних відносин з метою досягнення певного рівня продуктивності та економії ресурсів
О. Маєвська [7, с. 148]	система, що містить певну сукупність заходів та чинників, які функціонують у певному взаємозв'язку з метою підвищення ефективності, задоволення потреб суспільства, збільшення грошових потоків до бюджету тощо

На нашу думку, трактування економічного механізму тільки з позицій сукупності внутрішніх елементів системи повною мірою не відображає його складності та багатогранності, тому потребує уточнення та доповнення.

На наш погляд, господарський механізм – це спосіб організації виробництва, система функціонування виробничих відносин, що виступають у вигляді конкретних господарських форм (план, економічні нормативи, ціна, прибуток, заробітна плата, фінанси, кредит, процедури прийняття рішень тощо) і далі, відображає не тільки виробничі відносини, але й форми організації виробничих сил, організаційну структуру виробництва, а також охоплює елементи надбудови (ланки державного управління, правові норми, що закріплюють певні організаційні структури і методи управління, регламентують діяльність посадових осіб).

Структурно в систему господарського механізму входять три підсистеми (блоки):

- правова підсистема (блок господарських законів);
- економічна підсистема (державне регулювання, ринок);
- підсистема соціальних гарантій (соціального захисту) (реалізація права на працю, індексація рівня життя, мінімальний споживчий бюджет, мінімальна заробітна плата, мінімальний прожитковий рівень).

В структурі економічного механізму слід виділяти дві відносно самостійні, але взаємопов'язані підсистеми: організаційно-економічний та фінансово-економічний механізми.

Таким чином, економічний механізм – це сукупність методів і засобів впливу на економічні процеси, їх регулювання. Економічна підсистема (економічний механізм) є органічною частиною більшої системи, яка включає, крім суто економічних відносин, правові відносини та відносини соціальної гарантії. У цьому принципова відмінність господарського механізму від економічного. Однак на практиці між ними не проводять суттєвих відмінностей і найчастіше вони використовуються як синоніми.

Економічний механізм виконує такі основні функції:

- забезпечує взаємопов'язаність, збалансованість усіх структурних елементів суспільного виробництва як цілісної системи;
- узгоджує економічні інтереси суспільства, колективів, кожного працівника, окремих підприємців. Здатність економічного механізму узгоджувати економічні інтереси може слугувати критерієм його досконалості;
- втілює в життя економічну політику держави, її стратегічні цілі та тактичні завдання.

Кожна країна має свій загальнонаціональний економічний механізм, проте можна говорити і про економічний механізм окремих сфер та галузей економіки, що мають свою специфіку (наприклад, механізм зовнішньоекономічної діяльності, АПК, будівництва тощо). Отже, економічний механізм можна розглядати в масштабі країни, окремих галузей чи підприємства.

Список використаних джерел

1. Галич О. А. Внутрішній економічний механізм підприємства : курс лекцій. Полтава, 2015. 298 с.
2. Кульман А. М. Економічні механізми. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 560 с.
3. Ільницька Г. Я. Формування фінансово- економічного механізму управління підприємством. *Науковий вісник. Український державний лісотехнічний університет. Збірник науково-технічних праць.* 2004. Вип. 14.7. С. 291–294.
4. Циглик І. І. Внутрішній економічний механізм підприємства : навч. посіб. Івано-Франківськ, ІМЕ, 2000. 104 с.
5. Завадський Й. С. Управління сільськогосподарським виробництвом у системі АПК : підручник. Київ : Вища школа, 1992. 367 с.
6. Дороніна М. С. Управління економічними та соціальними процесами підприємства : монографія. Харків, ХДЕУ, 2002. 431 с.
7. Маєвська О. О. Економічний зміст механізму стимулювання інноваційної активності підприємств легкої промисловості. *Вісник ПолтНТУ «Економіка і регіон».* Полтава, 2001. № 3 (30). С. 147–151.

Сіліна Ірина Вадимівна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Сілін Антон Іванович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Стратілат Ігор Миколайович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ РИНКУ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ В УКРАЇНІ

У сучасних економічних умовах ключовим чинником прискорення економічного зростання є розвиток інформаційного простору, зокрема телекомунікаційної галузі. Активізація процесів інформатизації суспільства сприяє переходу до нового типу економічних відносин, орієнтованих на інтереси людей, де основну роль відіграють телекомунікації, особливо мобільний зв'язок. Стійкий розвиток інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури є найважливішою передумовою для підвищення конкурентоспроможності економіки та інтеграції України у глобальне інформаційне суспільство. Це дозволяє розширити можливості доступу людини до національних та світових інформаційних ресурсів, а також поліпшити умови та якість життя.

Стан, тенденції та ключові показники ринків електронних комунікацій:

- загальні доходи від надання послуг зв'язку у 2023 році склали 130,5 млрд грн, з них доходи від надання електронних комунікаційних послуг склали 97,3 млрд грн, що майже на 17 % більше у порівнянні із 2022 роком;
- кількість активних ідентифікаційних карток мережі мобільного зв'язку станом на 31 грудня 2023 склала 50,3 млн од., що на 1 млн од.

більше, ніж станом на кінець 2022 року, але на 5,6 млн од. менше ніж станом на кінець 2021 року;

- загальна кількість активних ідентифікаційних карток мережі мобільного зв'язку, з яких було здійснено доступ до мережі Інтернет, станом на 31 грудня 2023 року досягла 36,9 млн од., що на 4,2 % більше у порівнянні з аналогічним періодом минулого року;

- капітальні інвестиції у сферу електронних комунікацій у 2023 році склали 19 млрд грн, або на 50 % більше у порівнянні із 2022 роком;

- обсяг доходів від надання послуг доступу до фіксованої мережі Інтернет у 2023 році склав 21 млрд грн, що на 33 % більше ніж у 2022 році [1] (рис. 1).

Кількість активних абонентів мобільного зв'язку в Україні за 2022 рік зменшилася майже на 12 %, або на 6,6 мільйона користувачів. Наприкінці року в Україні налічувалося 49,3 мільйона активних сім-карт. Це пов'язано з повномасштабним вторгненням РФ, недоступністю мереж мобільного зв'язку на тимчасово окупованих територіях України та скороченням використання послуг національних операторів мобільного зв'язку через міграцію населення, яке шукало прихисток за межами країни. Проте, як свідчить моніторинг, у 2023 році доходи українських мобільних мереж знову почала поступово зростати, а ринок мобільного зв'язку залишається найдинамічнішим сегментом галузі зв'язку.

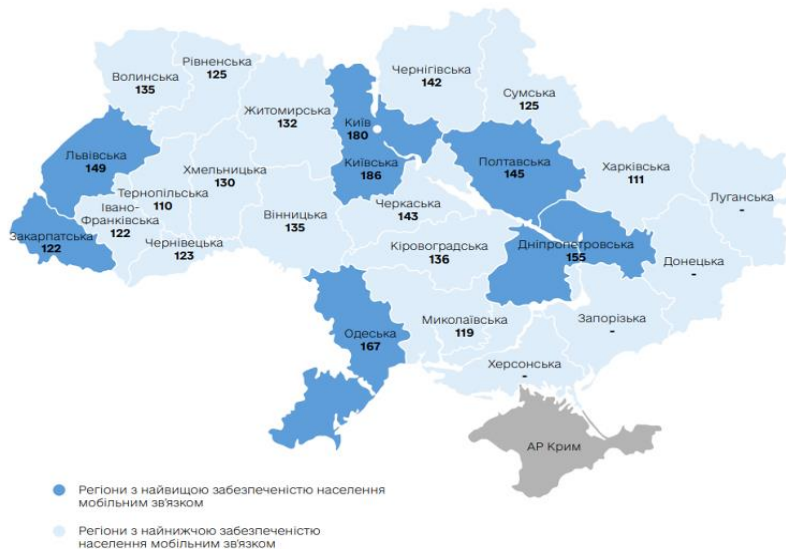


Рис. 1. Забезпеченість населення України мобільним зв'язком у 2023 р.

Мобільні оператори, як завжди, займають основну частку ринку – понад 67 % від загальної структури доходів. Найбільше зростання у 2023 року показав lifecell (26 %). На другому місці за динамікою – «Київстар» (12,1 %), а на третьому – «Vodafone Україна» (8 %).

Слід наголосити, що у 2023 році в телеком-індустрії стабілізувалися такі основні фактори:

- абонентські бази операторів і провайдерів перестали знижуватися;
- зупинилися «хвілі» міграції та надалі не прогнозується.

Тому можна припустити, що надалі у 2024–2025 роках гравці ринку мобільного зв'язку мають шанси повернутися до довоєнної динаміки зростання доходів, яка становила в середньому 14 % рік до року.

Список використаних джерел

1. Звіт Національної комісії з питань регулювання зв'язку URL: <https://telas.kiev.ua/hhaluzi/elektronni-komunikatsijji-v-ukrajini-v-tsifrakh-zvit-nkek-2023> (дата звернення: 20.04.2024).

УДК 332.122:351.86+323

Солдак Мирослава Олексіївна

*к. е. н., с. н. с., учений секретар інституту,
Інститут економіки промисловості НАН України*

Михайленко Тетяна Ігорівна

*к. геогр. н., доцент кафедри країнознавства та туризму,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

РОЛЬ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ МІСЬКИХ СПІЛЬНОТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ПОЛІКРИЗИ

Сучасний світ одночасно торкається багато проблем. Їх можна охарактеризувати словом «полікриза». Цей термін, вперше вигаданий у 1970-х роках, був популяризований істориком Адамом Тузом для опису об'єднання кількох криз. Слово «полікриза» використовувалось під час панельних дискусій на щорічних зборах Всесвітнього економічного форуму у 2023 році. Експерти, які оцінюють короткострокові та довгострокові проблеми, що стоять перед планетою, у доповіді Форуму про глобальні ризики виявили, що ризик полікризів зростає – «коли розрізнені кризи взаємодіють так, що загальний вплив набагато перевищує суму кожної частини» [1].

Ключовим пріоритетом, на якому ґрунтується життя та функціонування суспільства в умовах полікризи, є безпека. Для загальної національної безпеки важливе значення набуває здатність міських спільнот впоратися з різноманітними деструктивними викликами і загрозами. Така якість пов'язана з резильєнтністю, що в широкому сенсі означає «сукупність притаманних суб'єкту рис, які роблять його здатним конструктивним шляхом долати стреси та важкі періоди» [2]. У контексті біологічних та психологічних досліджень резильєнтності акцент змістився з виявлення захисних факторів, що включають позитивні емоції та здатність до саморегуляції, до вивчення того, як люди долають негаразди, та вивчення психосоціальних детермінант резильєнтності у дорослих, які зазнали травм [3; 4].

В літературі з суспільних і гуманітарних наук згадуються три рівні резильєнтності: резильєнтність людини (human resilience), резильєнтність спільноти (community resilience) та національна (national resilience) [5]. Два останніх рівня зазвичай розглядаються як соціальна резильєнтність. В той час для кожної є принципові моменти. Резильєнтність спільноти проявляється в спроможності суспільства пристосовуватись новими інноваційними шляхами до середовища, яке швидко змінюється, і є складним для проживання. В роботі [6] зазначається, що резильєнтність спільноти заснована на таких передумовах як економічних добробут, соціальний капітал, інформація, комунікація та компетентність. Всі разом вони забезпечують стратегію готовності до лих та потрясінь. Для формування колективної резильєнтності місцеві жителі мають бути максимально залученими до пошуку рішень з успішної адаптації, що потребує гнучкості, навичок прийняття рішень, та надійних джерел інформації. Економічна передумова передбачає насамперед скорочення нерівності доходів населення.

Компонентами резильєнтності спільноти є соціальні мережі та підтримка, позитивний погляд, навчання, сприятливе навколишнє середовище та правильний спосіб життя, розвинена інфраструктура та допоміжні послуги, цілеспрямованість, диверсифікована та інноваційна економіка. Ці компоненти покращують резильєнтність та є орієнтирами для тих, хто бажає її підвищити у масштабі спільноти [7].

Національна резильєнтність є фундаментальною запорукою національної безпеки [2]. Принциповим є те, що їй, на відміну від описаної вище резильєнтності спільноти, приписують такі соціальні компоненти, як патріотизм, оптимізм, соціальна інтеграція, довіра до політичних та суспільних інститутів [8], а критерієм резильєнтності країни та її кінцевою метою дослідники вважають цивілізаційну суб'єктність [2]. Її можна описати як стан, коли країна сама визначає свою долю і майбутнє, не будучи підданою впливу ззовні. Це виявляється в зусиллях внутрішньої політичної, наукової, культурної та релігійної еліти, які активно конструюють майбутнє своєї країни та визначають її спосіб

життя. Важливою рисою цивілізаційної суб'єктності є усвідомлення власних цінностей та інтересів, які формуються внаслідок внутрішнього розвитку, а не є нав'язаними ззовні [9]. Не випадково цивілізовані країни стали нещодавно втілювати концепт стійкості в організацію управління державою. В Україні мету, основні принципи, напрями, механізми і строки запровадження та функціонування національної резильєнтності зафіксовано в Концепції забезпечення національної системи стійкості.

Очевидно, що всі рівні резильєнтності пов'язані між собою. Особам, які приймають рішення, необхідно мати можливість розробляти плани на майбутнє щоб підготувати та навчити населення справлятися з викликами та загрозами у випадку їх виникнення. Такі плани здаються менш ефективними, коли вони зосереджені лише на одному рівні резильєнтності.

Стійкість та здатність міських спільнот впоратися з різноманітними загрозами і кризами має важливе значення для загальної національної безпеки. Виокремимо лише три з багатьох причин.

По-перше, це стосується інфраструктури і економіки. Розгортання інфраструктури в містах, такої як ефективні системи транспорту, енергетичні мережі та комунікації, забезпечує функціонування міських спільнот навіть під час кризових ситуацій. Це, в свою чергу, сприяє забезпеченню національної безпеки шляхом підвищення резильєнтності економічних процесів та мобільності.

По-друге, критично важливими є безпека та готовність до кризових ситуацій. Резильєнтність міських спільнот передбачає розвиток систем готовності та реагування на надзвичайні ситуації, такі як природні катастрофи, терористичні загрози або епідемії. Здатність міських спільнот ефективно впоратися з цими кризами важлива для забезпечення стабільності та безпеки національного рівня.

І, по-третє, немаловажну роль відіграє соціальна координація та співпраця. Розбудова резильєнтних міських спільнот передбачає активну участь громадян, місцевих органів влади, бізнесу та громадських організацій у спільних ініціативах з підвищення резильєнтності та захищеності міст. Це сприяє зміцненню соціальної згуртованості та співпраці, що є важливими складовими національної безпеки.

Нині українські міські спільноти щодня стикаються з випадками смерті, руйнуванням житла та основної інфраструктури, порушенням міського повсякденного життя та практик, вимушеною міграцією, а також значним зниженням якості життя, погіршенням стану здоров'я тощо. Розуміння множинної кризи як «полікризи» підкреслює, що її наслідки перевищують суму її частин. Вітчизняні та міжнародні дослідження міської резильєнтності, у яких інтегруються різні дисципліни та аналізуються місцеві практики резильєнтності, залишаються недостатньо

розвинутими, з прогалинами щодо того, яким чином міста реагують на полікризу. Щоб усунути ці прогалини, потрібні концептуальні досягнення та методологія дослідження, які б уможлилювали міждисциплінарне вивчення міської резильєнтності.

Беручи до уваги зазначене, виходячи з гостроти нинішнього періоду розвитку економіки і суспільства, який характеризується глобальною напруженістю та нестабільністю, реальними й потенційними загрозами державній безпеці України, а також євроатлантичний вектор розвитку нашої країни важливим є посилення європейських досліджень резильєнтності шляхом розкриття наукового та стратегічного потенціалу міжнародної співпраці з використанням унікальних знань щодо резильєнтності, одержаних від українських спільнот, які мають справу з багатоаспектними кризами.

Список використаних джерел

1. WEF (2023). This is why 'polycrisis' is a useful way of looking at the world right now. <https://www.weforum.org/agenda/2023/03/polycrisis-adam-tooze-historian-explains/>
2. Пирожков, С. І., Божок, Є. В., & Хамітов, Н. В. (2021). Національна стійкість (резильєнтність) країни: стратегія і тактика випередження гібридних загроз. *Вісник Національної академії наук України*, 8, 74–82. doi: <https://doi.org/10.15407/vism2021.08.074>
3. Cai, W.-P., Pan, Y., Zhang, S.-M., Wei, C., Dong, W., and Deng, G.-H. (2017). Relationship between cognitive emotion regulation, social support, resilience and acute stress responses in Chinese soldiers: exploring multiple mediation model. *Psychiatry Res.* 256, 71–78. doi: 10.1016/j.psychres.2017.06.018
4. Liu Haoran, Zhang Chenfeng, Ji Yannan, Yang Li (2018). Biological and Psychological Perspectives of Resilience: Is It Possible to Improve Stress Resistance? *Frontiers in Human Neuroscience*, 12. doi: 10.3389/fnhum.2018.00326
5. Kimhi S. Levels of resilience: Associations among individual, community, and national resilience. *Journal of Health Psychology*, 2016, 21 (2), 164–170. doi:10.1177/1359105314524009
6. Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B. et al. (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness. *Am J Community Psychol*, 41, 127–150. doi: <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
7. Buikstra E, Ross H, King CA, et al. (2010) The components of resilience—Perceptions of an Australian rural community. *Journal of Community Psychology*, 38 (8), 975–991.
8. Ben-Dor G, Pedahzur A, Canetti-Nisim D, et al. (2002) The role of public opinion in Israel's national security. *American Jewish Congress: Congress Monthly*, 69 (5), 13–15.
9. Пирожков С. І., Хамітов Н. В. Цивілізаційна суб'єктність України: від потенцій до нового світогляду і буття людини. Київ : Наукова думка, 2020.

Старостенко Дмитро Федорович
здобувач PhD кафедри економіки і бізнесу,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Цифрові трансформації та глобальні технології відіграють ключову роль у підвищенні ефективності економіки України та розвитку сучасного бізнесу. Цифрові трансформації також забезпечують прогрес у вступі України до ЄС і відіграють важливу роль у впровадженні інновацій, котрі сприятимуть реалізації нових цифрових можливостей.

Незважаючи на повномасштабну війну сектор інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) України продовжує демонструвати зростання (Рис 1.)[1]. Нині Україна є однією з найпрогресивніших цифрових держав у світі, а її ІТ-сектор – один із найбільших експортерів ІТ-послуг в Європі й другий за величиною експорту в Україні, виявляє високу стійкість в умовах війни і залишається єдиною експортною галуззю України, яка повноцінно працює у военний час.

Ключовими цифровими трендами в Україні станом на 2023 рік є:

1. Інтернет речей (Internet of things, IoT): впровадження IoT у виробництві, транспорті, сільському господарстві, медицині тощо дозволяє збирати дані в реальному часі, оптимізувати процеси та приймати швидкі та точні рішення. Учасники ринку оцінюють, що кількість «розумних» приладів, підключених до Інтернету до 2027 р, складе близько 30 млрд, а загальний обсяг ринку – 525 млрд дол. [2].

Можливості тренду IoT в Україні:

- Тренд може істотно підвищити ефективність секторів економіки, малого та середнього бізнесу.
- Можливості для трансформаційних інновацій, створення українськими компаніями відповідних продуктів та розробок світового рівня.
- Підвищення ефективності виробництва, організації бізнесу, логістики, транспорту тощо.
- Створення можливостей для залучення інвестицій та R&D міжнародних компаній.

2. Хмарні технології: Використання хмарних рішень дозволяє підвищувати масштабованість, доступність та безпеку даних, що сприяє

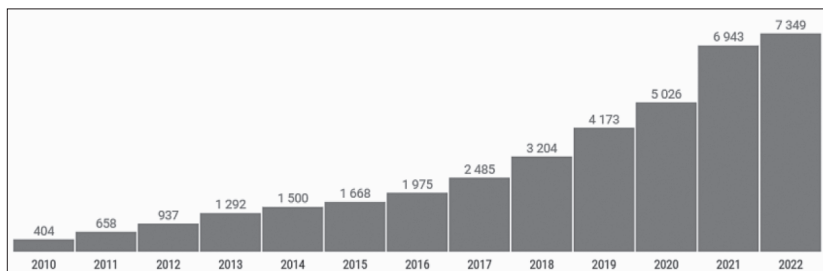


Рис. 1. Динаміка ІТ-експорту з 2010 по 2022 роки, річний обсяг, дол. США

розвитку бізнесу та інновацій. Підприємства мають можливість швидкого доступу до сервісу та оренди на необхідний час потрібних потужностей на захищених та технологічних платформах.

Можливості тренду Хмарні технології в Україні:

- Бізнес, підприємства, державні установи та громадяни мають можливість швидко та дешево розгортати необхідну цифрову інфраструктуру та користуватися перевагами цифрового світу.

- Країна може ефективно розбудовувати цифрову інфраструктуру як основу цифрової економіки.

3. Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання: Використання штучного інтелекту розповсюджується на все більше сфер та галузей економіки. Кількість компаній, що тією чи іншою мірою використовують ШІ, зростає в геометричній прогресії. Ринок ШІ продемонструє значне зростання і до 2030 року досягне майже 2 трлн дол [3]. Впровадження AI для аналізу даних, автоматизації процесів та прогнозування тенденцій допомагає оптимізувати виробництво, маркетинг, управління запасами та багато інших сфер.

Можливості, які створює тренд для України:

- Підвищення конкурентоспроможності бізнесу через оптимізацію процесів та кастомізацію цифрових продуктів та сервісів.

- Підвищення якості державних послуг.

- Зменшення державного апарату завдяки автоматизації рутинних повторюваних процесів.

- Імпульс усім видам трудової діяльності, пов'язаним із хмарними обчисленнями, обслуговуванням потужної ІТ-інфраструктури та опрацюванням даних.

4. Блокчейн-технології: Використання блокчейну для забезпечення безпеки та недоторканності даних, особливо в фінансових та логістичних процесах.

Можливості, які створює тренд для України:

- Розвиток систем, що дозволяють забезпечити прозорість у державному управлінні, управління публічними фінансами та уникнення випадків корупції.

- Розвиток фінансової сфери: технологія дозволяє створювати децентралізовані фінансові системи, платіжні рішення та криптовалюти, що може сприяти розвитку інновацій у фінансовому секторі країни.

- Залучення інвестицій: Впровадження блокчейн технологій може зробити країну більш привабливою для інвесторів, які зацікавлені в інноваційних рішеннях та нових можливостях для бізнесу.

5. Цифрові платформи: Дж. Паркер визначає цифрову платформу як «бізнес, заснований на здійсненні створення цінностей шляхом взаємодії між зовнішніми виробниками і споживачами» [4, с. 18]. Він забезпечує відкриту інфраструктуру для учасників взаємодій і встановлює для них інституційні «правила гри», тобто певні «регуляторні режими». Основне завдання платформи – об'єднувати користувачів і полегшувати обмін продуктами або соціальною валютою між ними, сприяючи створенню цінності для всіх учасників.

Можливості, які створює використання цифрових платформ для України:

- Збільшення доступу до ресурсів, даних, інструментів розробки та фінансування, що підтримує розвиток новаторських проектів та технологічних стартапів.

- Спрощення взаємодії між бізнесом, урядом та громадянами, що сприяє покращенню бізнес-клімату, вирішенню соціальних проблем та залученню громадян до участі в різних ініціативах.

- Розвиток електронної комерції, цифрових платіжних систем та онлайн-сервісів, що підвищує доступність та зручність послуг для громадян та бізнесу.

- Впровадження «розумних» технологій в містах, що полегшує управління транспортною системою, енергетикою, водопостачанням та іншими аспектами інфраструктури.

- Створення можливостей для залучення інвестицій у розвиток інноваційних проектів та бізнес-екосистем.

Використання цифрових технологій для підвищення ефективності бізнесу в Україні – важлива бізнес-ціль багатьох компаній. Цифрові тренди, такі як інтернет речей (IoT), хмарні технології, блокчейн технології, штучний інтелект (ШІ), цифрові платформи є необхідністю сьогодення. Використання цих технологій дозволяє підприємствам удосконалювати свої процеси, реагувати на зміни у вимогах ринку, залучати нові аудиторії та забезпечувати конкурентоспроможність в умовах глобальної економіки.

Під час найбільшої європейської війни Україна, як цифрова держава, має активно розширювати можливості для технологічного прогресу та економічного відновлення, проводити системну роботу щодо мобілізації додаткових фінансових ресурсів та поглиблення міжнародної співпраці у сфері цифрової трансформації, побудови цифрових платформ та залученню додаткових коштів для підтримки реформ та інвестицій, спрямованих на підвищення потенціалу зростання української економіки й зміцнення цифрової інтеграції.

Список використаних джерел

1. DOU.UA Як війна й глобальний ринок впливають на ІТ-експорт України. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/how-war-effects-it-export/> (дата звернення: 04.04.2024).
2. Market Report State of IoT – Spring 2023. URL: <https://iot-analytics.com/product/state-of-iot-spring-2023/> (дата звернення: 04.04.2024).
3. Market Report State of AI <https://www.nextmsc.com/report/artificial-intelligence-market>
4. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. Центр Разумкова. 2020. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (дата звернення: 04.04.2024).
5. Джеффрі Паркер, Маршалл ван Альстайн, Сангі Пол Чаудар, Революція платформ. 2017. С. 304.

УДК 334.021.1

Стоєв Володимир Леонідович

*к. е. н., доцент кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Дебелий Владислав Сергійович

*магістрант спеціальності 076 Підприємництво та торгівля,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

РОЛЬ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ В РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

Малий та середній бізнес вносять істотний вклад до економіки держави. Також слід зазначити, що малі та середні підприємства, а також фізичні особи-підприємці виконують соціальну функцію,

а саме – створення робочих місць для населення та професійне навчання. Малий бізнес має такі ознаки, як мобільність, швидке реагування на потреби і зміни ринку, прибутковість, здатність виробляти унікальні товари та послуги. Розвиток малого і середнього бізнесу є дуже важливим для формування середнього класу суспільства [1].

Ведення малого та середнього бізнесу в сучасних ринкових умовах в Україні пов'язане з багатьма ризиками, які на основі опрацьованих праць можна поділити наступні групи [2].

Перша група проблем. Проблеми, що пов'язані із значними фінансовими та матеріальними витратами суб'єктів господарювання малого та середнього бізнесу на етапі започаткування господарської діяльності, зокрема:

- висока вартість оренди комерційної нерухомості;
- висока вартість купівлі-продажу комерційної нерухомості;
- завищені тарифи на комунальні послуги;
- потреба в закупівлі сучасного обладнання, устаткування, інструментів, техніки, технологій тощо.

Друга група проблем, з якими стикається малий та середній бізнес, це пошук та залучення кредитних коштів. Вагомою перешкодою для вітчизняного бізнесу є висока вартість кредитів, складна процедура отримання кредитних коштів; значні витрати часу на розгляд та оформлення кредиту тощо.

Третя група проблем. Це проблеми, пов'язані із своєчасною реалізацією товарів та послуг через низьку купівельну спроможність населення, що призводить до зниження обсягу продажу товарів та послуг, коливання курсу валют.

Четверта група проблем. Це проблеми, що пов'язані із економічною та суспільно-політичною ситуацією в Україні. Подальша політика уряду та парламенту в напрямку ускладнення ведення підприємницької діяльності негативно впливає на підприємницьку активність..

П'ята група проблем. Проблеми, що пов'язані з форс-мажорними обставинами. Зміна погодних умов, масові заворушення, бойові дії, протиправні дії третіх осіб, рейдерство, введення надзвичайно стану чи надзвичайної ситуації, проведення військової мобілізації, введення карантину (оголошення карантину в березні 2020 року з метою запобігання виникненню та поширенню коронавірусної хвороби (COVID-19)). Це, своєю чергою, ускладнює а інколи цілком унеможливує проведення своєї операційної діяльності суб'єктами малого та середнього бізнесу та спричиняє неспроможність виконувати свої зобов'язання перед контрагентами, нездатність реалізувати товари, надавати послуги чи виконувати роботи.

Вирішення проблем розвитку малого та середнього бізнесу в Україні повинно стати одним із ключових напрямків державної політики, адже

саме мале підприємництво сприятиме значному підвищенню ефективності реалізації вітчизняного економічного потенціалу, оптимізації участі України в міжнародному поділі праці, посиленні конкурентоспроможності національної економіки [3].

Розвиток малого та середнього бізнесу має стати ключовим у плані розвитку економіки України, адже це є основний шлях до становлення ринково-інноваційної економіки, створення великої кількості робочих місць, зростання використання інформаційних технологій, забезпечення наповнення державного та місцевого бюджетів та пенсійного фонду. Прикладом щодо методів, інструментів та стимулювання розвитку малого і середнього бізнесу в Україні має стати досвід європейських країн.

Список використаних джерел

1. Азьмук Н. А. Управління розвитком малого підприємництва на регіональному рівні : дис. канд. екон. наук. Київ : КНЕУ, 2003. 212 с.
2. Дикань О. В. Розвиток малого бізнесу в Україні: проблеми та шляхи забезпечення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 57. С. 58–66.
3. Безугла Л. С. Державна підтримка малого та середнього бізнесу за допомогою організаційно-маркетингових заходів. *Ефективна економіка*. № 8. 2014. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3479> (дата звернення 15.04.2024).
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми розвитку малого і середнього підприємництва на 2014–2024 роки». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua> (дата звернення 15.04.2024).

Стоєв Володимир Леонідович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри
інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Савченко Данило Вячеславович

*магістрант спеціальності 076 Підприємництво та торгівля,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

КЛЮЧОВІ ФАКТОРИ УСПІХУ КОМПАНІЇ «ТЕСЛА»

Проблема вивчення факторів, що впливають на акції компанії «Тесла», виникає з необхідності ретельного аналізу різноманітних чинників, які мають важливий вплив на цінні папери компанії. Серед ключових аспектів розгляду можуть бути фінансовий стан компанії, зміни в ринкових тенденціях, рішення управління та стратегічні партнерства. Додатковою проблемою є пошук ефективних методів прогнозування цих факторів, щоб інвестори могли приймати обґрунтовані рішення щодо участі в акційному ринку, забезпечуючи стабільність та високий рівень доходності.

При аналізі компанії «Тесла» та її акцій, можна виділити кілька невіршених або неоднозначних аспектів, які впливають на інвесторське рішення:

Стабільність виробничого процесу та постачання: однією з ключових проблем може бути забезпечення стабільності виробничого процесу та ланцюга постачання, особливо у зв'язку з глобальними труднощами та нестабільністю ринку. Конкуренція та ринкова доля: зростання кількості конкурентів у секторі електромобілів може створювати виклики для компанії «Тесла» щодо збереження або збільшення своєї ринкової долі. Технологічні ризики та інновації: індустрія електромобілів швидко розвивається, і невідомо, наскільки ефективно компанія може впроваджувати нові технології та інновації для підтримання свого технічного лідерства.

Сприйняття бренду та громадська думка: зміни в громадській думці або іміджу компанії можуть вплинути на ринкову ціну акцій, особливо в контексті питань про сталість розвитку та відповідальності.

На підставі проведеного аналізу можна стверджувати, що одним з найважливіших компонентів технологічного лідерства компанії «Тесла» є її передова електромобільна технологія. Високоєфективні батареї, розроблені компанією, забезпечують великий запас ходу та швидке

заряджання, роблячи електромобілі компанії «Тесла» конкурентоспроможними на ринку та привабливими для споживачів [1].

Також компанія «Тесла» активно розвиває технологію автономного водіння. Системи штучного інтелекту та нейронних мереж в їхніх автомобілях дозволяють вам використовувати різні рівні автономії, що робить їх лідерами у впровадженні автономних технологій на дорогах.

Компанія також активно працює в галузі відновлювальної енергії. За допомогою сонячних панелей та інтегрованих систем зберігання енергії компанія створює енергоефективні рішення для дому та бізнесу, підкреслюючи свою роль у сфері відновлювальної енергетики [2].

Таким чином,

Технологічне лідерство компанії «Тесла» у виробництві електромобілів та відновлювальної енергетиці визначає його позицію на ринку та привертає інвесторів. Інноваційні технології, такі як автономне водіння та високоефективні батареї, роблять компанію «Тесла» ключовим учасником у галузі, забезпечуючи стабільний розвиток і високий попит на їхні продукти.

Глобальний попит на продукцію компанії «Тесла» визначається не лише якістю їхніх електромобілів, але й загальною екологічною та енергоефективною спрямованістю компанії.

Список використаних джерел

1. Tesla, Inc. (2022). *Investor Relations*. URL: <https://ir.tesla.com/> (дата звернення: 21.04.2024).
2. Electric Vehicle News. (2022). *Latest News on Electric Cars*. URL: <https://www.electrive.com/> (дата звернення: 21.04.2024).
3. U. S. Department of Energy. (2022). "Electric Vehicles." URL: <https://afdc.energy.gov/vehicles/electric.html> (дата звернення: 21.04.2024).
4. Bloomberg. (2022). *Tesla: TSLA US*. URL: <https://www.bloomberg.com/quote/TSLA:US>. (дата звернення: 21.04.2024).

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізького національного університету*

Бакуров Костянтин Валерійович

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавр,
спеціальність 051 Економіка,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізького національного університету*

Аскольдов Валерій Ігоревич

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні,
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В сучасних умовах господарювання, підприємство самостійно здійснює вибір напрямів діяльності, самостійно складає виробничу програму, формує ресурсний потенціал, визначає шляхи підвищення ефективності використання наявних ресурсів, забезпечує збут продукції та визначає комплекс заходів із підвищення ефективності господарювання. Окремі аспекти планування діяльності підприємства досліджено у працях вітчизняних науковців, серед яких Саєнко М., Перерва І., Єдинак В., Ляхович Л. та багато інших.

Водночас, умови воєнного стану суттєво обмежують можливості підприємств у сфері розвитку, отримання інвестицій та ефективного функціонування. У зв'язку з цим актуалізуються завдання пошуку методів адаптації стратегічного управління в умовах непередбачуваних подій, загроз і перманентних змін [1].

Війна вплинула на діяльність промислових підприємств по різному: спостерігалися розриви торговельних зв'язків, руйнування інфраструктури, втрати людського капіталу, знищення фізичного капіталу, технологічний регрес, динамічний характер лінії фронту, труднощі релокації підприємств, пошук нових постачальників, зміни логістичних маршрутів, попиту, кон'юнктури на ринках, інфляція, відключення електроенергії спричиняють створення механізму адаптації та оперативного планування й управління [2].

Війна знижує загальну підприємницьку активність, оскільки переваги підприємництва часто матеріалізуються лише через декілька років.

Всі ці негативні наслідки впливу воєнного стану та воєнних дій на діяльність підприємства потрібно враховувати в процесі формування

планів діяльності. Українські підприємства знаходяться в умовах значних ризиків та невизначеності, що потрібно враховувати в процесі.

Зміцнити та стабілізувати діяльність підприємства дозволив би антикризовий план дій. Він може допомогти: переглянути розуміння загального стану та ситуації в бізнесі, оптимізувати витрати, сформуванати стратегію фінансування, оцінити стійкість бізнесу, визначитись з сегментом споживачів та їхніми потребами, каналами збуту та можливостями просування [3].

Планування діяльності підприємства передбачає реалізацію однієї із функцій менеджменту, яка стосується виявлення пріоритетних цілей та можливостей їх досягнення.

Планування є завданням управління, яке передбачає реалізацію роботи за трьома напрямками:

1. Аналіз поточного стану компанії – оцінка економічного стану суб'єкта, визначення найбільш ефективних сфер діяльності, які потребують поліпшення. На підставі такого аналізу можна встановити цілі на перспективу, за умови ефективного використання наявних ресурсів.

2. Встановлення стратегічних завдань – визначення їх з урахуванням умов конкурентного середовища, технологій, бажань керівництва та власників, ситуації на ринку.

3. Визначення наявних і необхідних ресурсів, таких як: технології, фінанси, устаткування, кадри тощо.

Реалізація цих завдань обумовлює виконання наступних дій на підприємстві: визначення реалістичних цілей; пошук показників, з урахуванням яких оцінюється діяльність компанії з погляду стратегії; розробка списку пріоритетних завдань, які вирішуються в даному випадку та за наявних ресурсів; розробка гнучкої методики планування, що дозволяє досягти цілей, встановлених раніше.

Швидка зміна бізнес-середовища, формує нові виклики і можливості для підприємства. Невизначеність, що стала невід'ємною частиною сучасної економіки, вимагає від організацій гнучкості, адаптивності та стратегічного мислення. У такій динамічній реальності стандартні підходи до стратегічного планування стають недостатніми. Найважливішим завданням стає розробка стратегій, здатних ефективно адаптуватися до змін і невизначеності, а також використовувати бізнес-середовище, що швидко змінюється, на свою користь.

Стратегічне планування в умовах невизначеності виходить за межі традиційних методів розробки бізнес-стратегій. Невизначеність означає, що майбутні події, тенденції та впливу на бізнес-середовище можуть бути неясними або навіть непередбачуваними. У такому середовищі організації стикаються з викликами, пов'язаними з потребою адаптуватися до умов, що постійно змінюються.

Гнучкий підхід до стратегічного планування стає ключовим фактором успіху для компаній. Традиційні, жорсткі методи розробки стратегій

можуть стати недостатньо ефективними в контексті невизначеності та постійних змін. Гнучкий підхід до стратегічного планування означає адаптацію стратегії до нової інформації, змін у середовищі та швидких реакцій на мінливі обставини.

Гнучкий підхід передбачає, що стратегічне планування це не статичний процес, а ітеративний. Організації регулярно переглядають та аналізують свої стратегії, ґрунтуючись на актуальних даних та подіях. Це дозволяє швидше адаптуватися до змін та вносити корекції до планів.

Гнучкий підхід включає розбиття стратегії на більш дрібні, здійсненні етапи. Кожен етап має вести до швидкої перемоги чи досягнення конкретних результатів. Це дозволяє підтримувати мотивацію та впевненість у правильності обраного шляху.

Організації, які наслідують гнучкий підхід, активно аналізують результати своїх дій і навчаються на ходу. Помилки розглядаються як цінний досвід, який допомагає удосконалювати стратегію та уникати повторення недоліків.

Гнучкий підхід до стратегічного планування передбачає глибше розуміння потреб клієнтів. Компанії гнучкіше реагують на зміни у перевагах клієнтів і швидко адаптують свої стратегії під їх очікування. Гнучкий підхід сприяє активній співпраці та комунікації між різними відділами компанії. Відкритість для ідей та інформації допомагає швидко розпізнавати зміни та ефективно на них реагувати. У межах гнучкого підходу часто використовується гнучке стратегічне планування. Цей метод заснований на концепціях розробки програмного забезпечення, де акцент робиться на швидких циклах розробки, взаємодії із замовником та коригуванні планів у процесі. Гнучкий підхід до стратегічного планування дозволяє компаніям швидше і ефективніше адаптуватися до змін, отримувати переваги зі змін і зберігати конкурентоспроможність у бізнес-середовищі, що швидко змінюється. Цей підхід як поліпшує планування, а й сприяє розвитку адаптивної культури всередині організації.

Список використаних джерел

1. Феєр О., Хаустова К., Густі С. Стратегічне управління підприємством в умовах воєнного стану. *Innovation and Sustainability*. № 4. Р. 90–97. URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/view/224> (дата звернення: 25.04.2024).
2. НБУ оцінив втрати економіки України з початку війни. *РБК-Україна* : веб-сайт. URL: <https://www.rbc.ua/ukr/news/nbu-otsenil-poteri-ekonomiki-ukrainy-nachala-1659092089.html> (дата звернення: 25.04.2024).
3. Дунда, С. П. Роль планування діяльності підприємств в умовах війни. *Управління ресурсним забезпеченням господарської діяльності підприємств реального сектору економіки. Матеріали VII всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (27 жовтня 2022 р.)*. Полтава : ПДАУ, 2022. С. 106–108.

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Василенко Ірина Геннадіївна

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавр,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Федотов Сергій Олександрович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В процесі господарської діяльності, будь яке підприємство стикається з великою кількістю ризиків. Успіх діяльності окремого суб'єкта господарювання визначається різними чинниками, серед яких важливе місце займає спроможність формувати систему ризик менеджменту, яка буде спрямована на попередження ризиків, та на ліквідацію їх наслідків.

Окремі аспекти управління фінансової діяльністю підприємства досліджено у працях вітчизняних науковців, серед яких: В. І. Аранчій, І. В. Бланк, Л. С. Мартюшева, Г. М. Азаренкова, А. М. Поддєрьогін, А. Г. Загородній, М. М. Бердар, О. О. Терещенко, В. М. Опарін та багатьох інших.

Під фінансовою діяльністю підприємства розуміють систему норм і методів, які використовуються в практичній діяльності для фінансового забезпечення функціонування та досягнення цілей. Сутність фінансової діяльності підприємства пов'язана з виникненням та формуванням грошових відносин в процесі операційної та інвестиційної діяльності, пов'язаних з безперервним кругообігом коштів у вигляді витрачання ресурсів, одержання доходу та його використання, а також формування відносин з постачальниками, покупцями продукції, працівниками підприємств, державними органами.

У процесі організації фінансової діяльності підприємства вирішуються наступні завдання:

- вибір форм фінансування та визначення їх оптимального співвідношення;
- вибір структури капіталу, напрямів його використання;
- збалансованість надходжень і витрат платіжних засобів підприємства в часі;
- підтримання необхідного рівня ліквідності та фінансової стійкості;
- мобілізація фінансових ресурсів у розмірах, передбачених планом, для забезпечення розширеного відтворення виробництва і соціального розвитку;
- пошук шляхів збільшення прибутку;
- своєчасне виконання зобов'язань перед бюджетом, банком страховими компаніями, постачальниками товарно-матеріальних цінностей, працівниками господарства;
- сприяння більш ефективному використанню основних виробничих фондів;
- контроль за збереженням та раціональним використанням оборотних засобів і фінансових ресурсів.

Реалізація функцій та завдань управління фінансовою діяльністю підприємства ускладняється в умовах воєнного часу. Підприємству потрібно враховувати виклики та проблеми, які пов'язані з війною та воєнними діями. В цих умовах підприємство стикається з прямими наслідками війни (руйнування енергетичної та іншої інфраструктури, втрата ресурсів, зменшення людського капіталу, втрачання майна, розрив логістичних зв'язків, втрачання надійних постачальників, релокація бізнесу) та непрямими, яке також суттєво впливають на організацію фінансової діяльності підприємства (швидкі зміни законодавства, зменшений час на впровадження законодавчих змін, зміни ставок, та тарифів на фінансовому ринку, зміни в грошово-кредитній та податковій політиці та ін.). Для врахування цих всіх факторів, підприємству необхідно покращення інформаційного забезпечення своєї діяльності, та перш за все фінансової.

Значну увагу потрібно приділити питанням управління регулятивними ризиками. Це саме ті ризики, які по'язані з недотриманням підприємством певних вимог. Це можуть бути постанови регуляторів, закони, міжнародні стандарти тощо. Якщо підприємство не звертає увагу на нові правила, він може отримати штраф, судовий позов чи навіть заборону на діяльність. Також порушення негативно впливають на репутацію компанії та можуть призвести до відтоку партнерів, інвесторів та клієнтів.

В умовах війни контролювати різноманітні регулятивні зміни стало складніше, оскільки було одночасно ухвалено велику кількість регуляторних змін. Кожного дня законодавці вводять новації, що впливають на кожне підприємство в Україні. Це стосується й адаптації під стандарти

ЄС та ухваленню міжнародних угод, й трудових питань під час воєнного стану, й особливостей звітності та перевірок під час війни [1].

В процесі діяльності підприємству потрібно регулювати:

1. Міжнародне та українське законодавство.
2. НПА та регуляторні акти (галузеві та в цілому для бізнесу).
3. Постанови та рекомендації контролюючих органів.
4. Аналітику та новини галузі.

Фінансова діяльність будь-якого підприємства, в складних умовах воєнного часу, повинна охоплювати наступні напрями:

1. Фінансове планування та прогнозування – це одна з найважливіших ділянок фінансової роботи підприємства, у процесі якої визначається загальна потреба у грошових коштах, необхідних для забезпечення нормальної виробничо-господарської діяльності та можливість одержання таких коштів.

2. Аналіз та контроль виробничо-господарської діяльності підприємства, які передбачають діагностику його фінансово-економічного становища і спрямований на визначення недоліків і мінімізацію прорахунків, виявлення та мобілізацію внутрішньогосподарських резервів, збільшення доходів та прибутків, зменшення витрат виробництва, підвищення рентабельності, а отже, на поліпшення фінансово-господарської діяльності підприємства загалом.

В цих складних умовах діяльності особливу актуальність набуває аналіз фінансового стану підприємства, дослідження показників, які характеризують стан капіталу в процесі його кругообігу і здатність суб'єкта господарювання до саморозвитку на фіксований момент часу.

Здатність підприємства вчасно здійснювати платежі, фінансувати свою діяльність на розширеній основі, переносити непередбачені потрясіння і підтримувати свою платоспроможність у несприятливих обставинах свідчить про його стійкий фінансовий стан, і навпаки.

У процесі постачальницької, виробничої, збутової і фінансової діяльності відбувається безперервний процес кругообігу капіталу, змінюються структура коштів і джерел їхнього формування, наявність і потреба у фінансових ресурсах і як наслідок фінансовий стан підприємства, зовнішнім проявом якого виступає платоспроможність. Матеріали зазначеного аналізу є підґрунтям здійснення фінансового планування та прогнозування.

3. Оперативна, поточна фінансово-економічна робота, яка передбачає проведення всіх видів економічної і фінансової діяльності щодо здійснення поточної діяльності підприємства і містить спектр робіт, починаючи з роботи з постачальниками, закінчуючи розрахунками з усіма кредиторами. Це передбачає виконання певної фінансової роботи [2].

Таким чином, в сучасних складних умовах, підприємства повинні приділяти багато уваги питанням забезпечення ефективної фінансової діяльності, особливо її інформаційному забезпеченню. Постійний моніторинг регулятивних змін, індикаторів товарного та фінансового ринку, поточної політичної та економічної ситуації дозволить створити підґрунтя для забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємства.

Список використаних джерел

1. 5 найважливіших ризиків для бізнесу під час війни. URL: https://biz.ligazakon.net/news/225615_5-nayvazhlivshikh-rizikv-dlya-bznesu-pd-chas-vyni (дата звернення: 13.04.2024).
2. Шишкіна О. В., Баранець А. А. Дослідження сутності фінансової діяльності суб'єктів підприємницької діяльності. *Фінансові дослідження*. 2017. № 1 (2). С. 186–195.

УДК 330.3

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Гендріховський Максим Сергійович

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавр,
спеціальність 076 Підприємництво та торгівля,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Силенко Олександр Віталійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ МАЙНОВИМИ РИЗИКАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Існування ризиків як невід'ємної частини підприємницької діяльності призвело до необхідності розробки конкретних методів та прийомів

їх виявлення під час прийняття та реалізації управлінських рішень. Підприємства працюють у різних умовах конкурентного середовища, маючи різне внутрішнє середовище, рівень виробничого потенціалу, кадровий склад тощо. У зв'язку з цим у кожного підприємства виникають ризики, притаманні тільки даному підприємству і пов'язані зі специфікою виробничої, технологічної, комерційної, фінансової та інших видів діяльності. Важливо своєчасно їх виявити та визначити ймовірність дії, час дії, а також можливу шкоду.

Питання управління комерційними ризиками підприємств у своїй роботі досліджували О. В. Зелінська, А. О. Євдокімов, Ю. О. Швець та інші науковці.

Діяльність кожного промислового підприємства в умовах воєнного стану супроводжується різноманітними ризиками, серед яких важливе місце займають майнові ризики.

Майнові ризики – це ризики, пов'язані з можливістю втрат майна з різних причин: крадіжки, диверсії, недбалість, перенапруги технічної та технологічної систем, воєнні дії, псування тощо.

Ризик-менеджмент, як система управління проявляється в сукупності взаємопов'язаних процесів підготовки, прийняття та організації виконання управлінських рішень, що становлять процес управління ризиком.

Найбільш дієвим засобом ризик менеджменту майнових ризиків вважається страхування. До 2014 року договори майнового страхування в Україні, як правило, не передбачали покриття збитків від воєнних ризиків. Ці ризики розглядалися тільки іноді, в окремих поодиноких випадках і то на умовах перестраховання.

Після повномасштабного вторгнення РФ в Україну, значно зросла ймовірність виникнення майнових втрат підприємства, тому актуальність даного виду страхування значно зросла. Те, що донедавна виключалося зі страхування (не вважалося страховим випадком), а саме: загибель (втрата, пошкодження) застрахованого майна внаслідок війни, маневрів чи інших військових дій; вилучення або знищення застрахованого майна за розпорядженням органів державної влади; вплив атомної енергетики, техногенні аварії, забруднення або зараження територій є на даний момент основними страховими ризиками, від яких необхідно страхувати майно. Тому, всі більше страхових компаній пропонують програми страхування для юридичних та фізичних осіб, які включають додаткові майнові ризики, пов'язані з воєнними діями.

Страхова компанія «Аон» пропонує певні страхові рішення аби забезпечити активи клієнтів – страхування ризиків війни, тероризму та громадських заворушень (PVI). Страхування можливе у вигляді розширення до існуючої програми.

Страховання PVI передбачає покриття наступних ризиків: тероризм; саботаж; бунти та/або страйки та/або громадські заворушення; навмисне пошкодження; заколот, революція і повстання; військовий та/або державний переворот; війна та/або громадянська війна.

Страховання PVI передбачає відшкодування збитків, понесених внаслідок:

- пошкодженням майна: рухомого та нерухомого, транспортних засобів (каска), майбутнього врожаю, вантажів (товарів) під час перевезення, свійських тварин тощо;
- перерви у виробництві;
- відсутності або обмеженого доступу до застрахованого об'єкта;
- перенесення застрахованого об'єкта (виробничих потужностей) в інше місце;
- шкоди, нанесеної життю та здоров'ю персоналу [1].

Страхова компанія "VUSO" пропонує страхування для бізнесу будь-якого масштабу. Об'єктами страхування може стати нерухомість, оздоблення та інженерні мережі, обладнання, техніка, меблі, предмети інтер'єру та інші товарно-матеріальні цінності.

Страховання покриває вогневі ризики, стихійні лиха, протиправні дії третіх осіб, взаємодія з водою, падіння літальних апаратів, розлив палива та інших технічних рідин тощо.

Страхова сума залежить від дійсної вартості, балансової або заявленої під час оформлення. Ціна поліса враховує необхідний розмір захисту, період дії, вид діяльності, цільове призначення майна, розмір франшизи та наявність засобів захисту [2].

Страхова компанія "FortuneGuard" забезпечує можливість отримати унікальні страхові рішення, адаптовані під індивідуальні потреби.

В рамках одного полісу можна застрахувати:

- будівлі юридичних осіб;
- комерційні споруди – офіси, склади, магазини, промислові об'єкти тощо;
- обладнання, з урахуванням його вартості та важливості для бізнесу;
- оздоблення приміщень, враховуючи його вартість.

Компанія забезпечує захист від воєнних ризиків:

- пошкодження або знищення майна внаслідок;
- влучання ракет та/або будь яких їх уламків;
- влучання безпілотних літальних апаратів та/або будь яких їх уламків;
- влучання засобів ППО та/або будь яких їх уламків [3].

Страховання майна та об'єктів на територіях, де зараз ведуться активні бойові дії, в принципі неможливе (виключено) зі зрозумілих причин. Страховий ризик туди вже потрапив.

Таким чином, страхування майна, активів промислових підприємств, об'єктів дорожньої, транспортної та сільськогосподарської інфраструктури, інших об'єктів від військово-політичних ризиків (військових дій, агресії (вторгнення чи нападу збройних сил іноземної держави або групи держав)) є дієвим інструментом в системі заходів з відновлення економіки та відбудови знищених об'єктів.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Страхової компанії «Аон» URL: <https://www.aon.com/ukraine/default.jsp> (дата звернення: 21.04.2024).
2. Офіційний сайт Страхової компанії “VUSO” URL: <https://vuso.ua/b2b/product/maynovi-riziki/strahuvannya-mayna-pidpriyemstv?lang=ua> (дата звернення: 21.04.2024).
3. Офіційний сайт Страхової компанії “FortuneGuard” URL: <https://www.ua.fortuneguard.ai/> (дата звернення: 21.04.2024).

УДК 334.7

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Зінченко Віктор Володимирович

*здобувач вищої освіти ступеня PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Путніс Сергій Анатолійович

*здобувач вищої освіти ступеня PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Проблеми безпеки еколого-економічних систем, починаючи з кінця попереднього століття, стають одними з найважливіших практичних проблем економічного розвитку, а також важливим напрямком дослідження.

Питання забезпечення еколого-економічної безпеки досліджувалися такими вітчизняними та зарубіжними науковцями, як Ілляшенко С. М., Барановський О. І., Герасименко Л. В., Користін О. Є., Геєць В. М., Кизим М. О., Клебанова Т. С., Черняк О. І. та іншими.

Промислове підприємство, яке працює в таких умовах повинно приділяти більше уваги питанням управління еколого-економічної безпекою, оскільки модель сталого розвитку підприємства полягає у здатності господарської системи підприємства підтримувати еколого-економічний режим функціонування, що розглядає екологічний ресурс як структурний елемент сукупного капіталу та фактор економічного зростання.

Сучасний тип еколого-економічного розвитку визначається як техногенний тип економічного розвитку і характеризується наступними рисами:

- суттєва екологічна інтенсивність (тип економічного розвитку, який руйнує природу, тому що супроводжується швидким і вичерпним використанням невідновлюваних видів природних ресурсів);
- використання засобів виробництва, створених без врахування екологічних обмежень;
- надмірна експлуатація відновлюваних ресурсів (ґрунтів, лісів тощо), тобто зі швидкістю, що перевищує їх здатність до розмноження і відновлення;
- значні масштаби забруднення та зростання кількості відходів.

Процес управління еколого-економічною безпекою підприємства характеризується певними особливостями, зокрема: властивими лише йому ознаками, критеріями ефективності управління і принципами, системою управління і етапами формування цієї системи, відповідним механізмом управління забезпеченням еколого- економічної безпеки, стратегією управління [1].

Організація діяльності підприємства, основним принципом якого є збереження зовнішнього середовища, викликає зміни в структурі та технологічному рівні як підприємства-виробника, так і у всьому ланцюжку суміжних сфер виробництва та споживання продукції (послуг). В підсумку це стимулює зростання ефективності промислового виробництва та створює умови для подальшої екологізації економіки. Але, в практичній діяльності промислового підприємства, рівень господарського зростання промислового підприємства та рівень екологічної стійкості зовнішнього середовища перебувають у зворотній залежності. Так, екологічний фактор стає стримуючою умовою економічного зростання промислових підприємств.

До пріоритетних цілей стратегічного управління еколого-економічною безпекою слід віднести забезпечення ефективності функціонування

механізмів державного управління. Основними завданнями системи стратегічного управління забезпечення еколого-економічної безпеки є:

- моніторинг та прогнозування загроз еколого-економічної безпеки держави;
- оцінка ризиків та загроз за допомогою кількісних та якісних методів;
- розробка інструментів та механізму нівелювання загроз та підтримки стабільного розвитку системи еколого-економічної безпеки;
- постійне вдосконалення механізму державного управління забезпечення еколого-економічної безпеки [2].

До основних ознак управління еколого-економічною безпекою підприємства відносять:

1) наявність певної сукупності взаємопов'язаних, взаємозалежних елементів (суб'єкта, методів та засобів управління), каналів прямого і зворотного зв'язку;

2) динамічність;

3) наявність складової, яка дозволяє вчасно виявити появу негативних змін чинників внутрішнього та зовнішнього середовища і своєчасно прийняти управлінські рішення щодо реакції на ці зміни;

4) існування і діяльність підприємства в умовах ресурсних, просторових і часових обмежень;

5) орієнтація на вирішення проблем в екологічних системах, де функціонує підприємство;

6) гнучкість і можливість пристосування до змін зовнішнього середовища.

Сучасна концепція сталого розвитку формує новий підхід до управління еколого-економічною безпекою промислового підприємства, відповідно до якого, в основі економічного зростання знаходиться прагнення до екологічної рівноваги, що не допускає виключення екологічного чинника з господарської діяльності суб'єктів ринку (навіть у короткостроковому періоді).

Оцінка еколого-економічної ефективності виробництва здійснюється по кожній стратегічній альтернативі розвитку з використанням системи адаптованих економічних показників ефективності виробництва.

Можна виділити наступні напрями забезпечення екологічної безпеки підприємства:

- попередження аварій та різних надзвичайних ситуацій на виробництві;
- дотримання встановлених законодавством України та міжнародними нормативно-правовими актами норм викидів шкідливих елементів у навколишнє середовище;

- організація системи заходів щодо боротьби з викидами та іншими негативними проявами виробництва для навколишнього середовища;

- підтримання робочого стану всіх приладів та засобів, що використовуються у процесі виробництва для підприємства;
- забезпечення раціонального використання природних ресурсів підприємством;
- оснащення підприємства спеціальним обладнанням для мінімізації ризиків забруднення навколишнього середовища;
- зменшення токсичності викидів за допомогою інноваційних рішень та заходів.

Таким чином, управління еколого-економічною безпекою промислового підприємства в сучасних реаліях соціально-економічного розвитку надає можливість використання якісно нових інструментів та підходів в процесах державного управління та розробки відповідної державної політики.

Список використаних джерел

1. Косач І., Кормило А. Стратегічне управління еколого-економічною безпекою. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2023. № 2 (316). С. 200–205.
2. Ковальчук Л. В. Особливості процесу управління еколого-економічною безпекою суб'єкта господарювання. *Сучасні виклики сталого розвитку бізнесу* : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції з проблем освіти і науки. 2014. С. 162 URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/11/162.pdf> (дата звернення: 27.03.2024).

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Романюк Юлія Василівна

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавр,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНСТРУМЕНТИ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Початок війни завдав нищівного удару по українському бізнесу. Близько 10 мільйонів українців переїхали, при чому частина з них стала ВПО, а більшість виїхала за кордон.

Підтримка малого бізнесу є справжнім каталізатором змін і ключовим фактором для відновлення економіки країни. Створюючи локальні бізнеси, підприємці стимулюють зайнятість, сплачують переважно місцеві податки й збори, а також формують ресурс для пенсійного забезпечення.

Мікро-, малі та середні підприємства (ММСП) відіграють важливу роль в економіці України. За даними Державної служби статистики України, у 2020 році ММСП становили приблизно 99,9 відсотка суб'єктів господарювання у країні (майже 83 відсотки з них – мікропідприємства) [1].

Внесок українських ММСП у зайнятість та валові продажі наближається до показників розвинених країн, тобто 73 відсотки та 63 відсотків відповідно. У 2020 році внесок у додану вартість становив 70 відсотків.

З початку повномасштабної агресії РФ, уряд приділив багато уваги питанням підтримки малого та середнього бізнесу, особливо питанням збереження людського потенціалу. Наприклад, уряд запустив Державну програму підтримки релокації бізнесу у дев'яти західних областях: Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській, Хмельницькій, Чернівецькій, південній частині Волинської та Рівненської областей. Програма охоплювала всі підприємства, включно з малим бізнесом з кількістю працівників від 10 до 20 осіб. Перевага надавалася стратегічним підприємствам і компаніям, які виробляють товари першої необхідності (наприклад, продукти харчування, одяг).

Заявки розглядалися Міністерством економіки України (Мінекономіки). Транспортні послуги надавались ПАТ «Укрпошта»

та ПАТ «Укрзалізниця». Місцеві адміністрації у визначених дев'яти областях надавали і надають підтримку з пошуком відповідних виробничих приміщень, житла для переміщених працівників або нового персоналу та підключенням до комунальних послуг. Крім того, 1 квітня 2022 року Верховна Рада внесла зміни до Закону «Про оренду державного та комунального майна», що передбачало пільгову ставку оренди (1 грн за 1 квадратний метр) державного чи комунального майна для релокованого бізнесу протягом перших шести місяців.

За інформацією Мінекономіки, понад 1500 заявок надійшло до Мінекономіки на підтримку релокації, а понад 500 компаній, які звернулися, завершили релокацію в 2022 р. З них понад 300 відновили діяльність у нових місцях та ще 50 встановлюють обладнання та перебувають у процесі підключення комунікацій для якомога швидшого відновлення операційної діяльності.

З початком війни уряд запровадив низку законодавчих змін та державних програм, щоб полегшити ведення бізнесу та підтримати українські підприємства у цей безпрецедентно складний час. Такі ініціативи включають, наприклад, фінансову підтримку, спрощення податкового та митного режимів і скасування деяких нормативних актів, ліцензування, мораторій на державні перевірки.

Державні органи надають інформаційну та консультаційну підтримку бізнесу, інформуючи його про зміни у законодавстві. Така підтримка здійснюється за допомогою різних інструментів, серед яких:

- гарячі лінії (наприклад, віртуальний центр Дія.Бізнес),
- чат-боти (наприклад, чат-боти Державної податкової інспекції та Міністерства економіки України) тощо.

Повний перелік ініціатив центрального уряду для ММСП доступний на платформі Дія. Бізнес, що регулярно оновлюється. Платформа також включає ряд ініціатив від міжнародних донорських організацій та приватного бізнесу.

Обласні державні адміністрації та міські ради також розробляють ініціативи, які доповнюють державні програми. Місцеві ініціативи в основному зосереджені на відродженні та підтримці ділової активності, включно з підтримкою релокації бізнесу, працевлаштування та інвестиційних можливостей. Деякі області навіть передбачають додаткові стимули у вигляді фінансової підтримки, що вимагають обов'язкової перереєстрації підприємства на території області та або створення робочих місць.

З початком війни багато донорських організацій продовжили впроваджувати свої програми в Україні, за винятком випадків, коли діяльність програми мала серйозні ризики, пов'язані з безпекою (тобто, зосереджувалась на регіонах з активними бойовими діями) або цілі програми більше не були серед пріоритетів зацікавлених сторін.

Були запущені нові ініціативи, спрямовані на підтримку українського малого та середнього бізнесу під час війни як у рамках вже наявних програм, так і в якості нових проєктів, розроблених спеціально для пом'якшення негативних наслідків війни. Такі ініціативи можна згрупувати у дві великі категорії: гранти та комплексна підтримка. Деякі програми та проєкти спеціально спрямовані на області, де відбувалися або все ще відбуваються активні наземні бойові дії, наприклад, ініціатива мікрогрантів у рамках програми «EU4Business: конкурентоспроможність та інтернаціоналізація МСП». Є також приклади ініціатив, розроблених для ММСП за межами України з умовою, що їхня діяльність пов'язана з розвитком України (програма швидких грантів для української молоді, започаткована Українсько-данським молодіжним домом). Деякі програми надають цільову підтримку жінкам та вразливим групам населення. Наприклад, проєкт «Підтримка бізнесу під час війни та в післявоєнний період», започаткований Програмою USAID «Конкурентоспроможна економіка» через ГО «Український центр сприяння інвестиціям і торгівлі» (ITFC), орієнтований насамперед на бізнес, який очолюють жінки [2].

Приватні компанії та фонди розпочали запуск ініціатив з підтримки ММСП одразу з початком війни. Більшість з цих ініціатив були пов'язані з поширенням інформації про зміни в законодавстві та про особливості функціонування в умовах воєнного стану. Ініціативи інформаційної підтримки розпочали приватні компанії, бізнес-асоціації, НУО та інші організації через різні канали, але переважно через вебсайти, соціальні мережі та різноманітні менеджери. Однією з таких ініціатив є Liga Zakon, дочірня компанія Liga Group і провідний розробник інформаційно-правових систем. Для допомоги бізнесу уряд впровадив чимало програм: податкові пільги, скасування податкових перевірок, звільнення від сплати ЄСВ у разі неотримання підприємцями доходу тощо.

За останні два роки ухвалили низку законодавчих новацій, які допомогли підприємцям вистояти у складний воєнний час, зокрема, мораторій на більшість перевірок, позбавлення мікробізнесу обов'язкового ЄСВ та ЄП на воєнний час, грантові програми для підприємців тощо.

На час воєнного стану незастосування штрафних санкцій за порушення порядку використання реєстраторів розрахункових операцій / програмних реєстраторів розрахункових операцій – дало можливість близько 1 млн підприємців малого та мікробізнесу зберегти свій бізнес, вільно відкривати та закривати за необхідності власну справу навіть у формажорних обставинах, в цілому позитивно вплинуло на збереження малого бізнесу в Україні.

Всі ці заходи дали позитивні результати. За рік з початку війни ситуація кардинально змінилась. Велика кількість компаній повернулась на ринок, повернулась і значна частина робочих кадрів. Якщо протягом

2022 року бізнес працював у режимі виживання, не маючи змоги планувати роботу навіть на місяць вперед, то в 2023 р. підприємства прилаштувались до нових умов і склали повноцінні 2–3 річні плани розвитку. На початок осені 2023 року в Україні працювало понад 2 мільйони ФОПів. При цьому, велику кількість було зареєстровано протягом 2023 року. В середньому протягом місяця реєструвалося близько 25 000 нових бізнес-компаній. Найкраще в умовах війни вистояв ІТ-сектор. Жоден з українських проєктів не було закрито, більше того, сотні з них отримали додаткові інвестиції та мали великий попит на українському і міжнародному ринках. Серед таких можна назвати проєкти Skyworker, Trinetix, RevMyWork та інші.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 25.03.2024).
2. Експрес-оцінка впливу війни на мікро-, малі та середні підприємства в Україні : аналітичний звіт. Київ : Програма розвитку ООН в Україні, 2022, 77 с. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/UA_Rapid_Assessment_of_War_on_MSMEs_in_Ukraine_0.pdf (дата звернення: 25.03.2024).

Ткаченко Єлизавета Юріївна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Стародубцев Дмитро Євгенович

*здобувач вищої освіти ступеня бакалавр,
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Лобко Михайло Андрійович

*здобувач вищої освіти PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

РИЗИКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ТА МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ НИМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

В процесі господарської діяльності, будь яке підприємство стикається з великою кількістю ризиків. Успіх діяльності окремого суб'єкта господарювання визначається різними чинниками, серед яких важливе місце займає спроможність формувати систему ризик менеджменту, яка буде спрямована на попередження ризиків, та на ліквідацію їх наслідків.

Окремі аспекти управління ризиками в діяльності підприємства досліджено у працях вітчизняних науковців, серед яких: В. Д. Данчук, В. В. Лакіза, В. В. Немченко, С. М. Нескородєв, Т. В. Письменна, Р. В. Пікус, А. Свідерська та інші.

Класифікація ризиків промислових підприємств здійснюється на основі виділення різних кількісних та якісних критеріїв оцінки. В економічній літературі наводяться різні підходи до класифікації ризиків [1; 2]. Частіше, ризики класифікують:

- за часом виникнення ризики поділяють на ретроспективні, поточні та перспективні ризики;
- за факторами виникнення ризики поділяються на політичні, економічні, екологічні, соціальні та технологічні ризики;
- за місцем виникнення ризики поділяються на внутрішні (пов'язані з функціонуванням підприємства) та зовнішні (пов'язані з зовнішнім середовищем);

- за характером наслідків ризику поділяються на чисті та спекулятивні;
- за сферою діяльності виділяють такі підприємницькі ризики: ресурсний, виробничий, інноваційний, інвестиційний, транспортний, комерційний, фінансовий та страховий ризик;
- за джерелом виникнення ризику поділяються на систематичні (ринкові) та несистематичні;
- за відношенням до самого ринку ризику поділяються на ризики активної діяльності та ризики пасивної діяльності;
- за природою ризику поділяються на господарські, ризики, пов'язані з природою людини, ризики, які виникають в результаті дії природних факторів та ризики форс – мажорних обставин;
- за ступеню обґрунтованості рішень, дій ризику поділяються на виправдані та невиправдані;
- за наявністю інформації про рівень невизначеності.

Водночас, умови воєнного стану суттєво впливають на діяльність промислового підприємства, створюючи підґрунтя для виникнення додаткових воєнних ризиків.

Коли мова йде про ризики воєнного часу, першими на думку спадають майнові втрати, розриви торговельних зв'язків, втрати людського капіталу. Але є ще багато важливих факторів, які повинні враховуватися в процесі організації поточної діяльності промислових підприємств, таких як:

- законодавство та регуляторні вимоги змінюються швидше, тому період від ухвалення законів до їх набуття чинності становиться менше;
- вимоги фінансового моніторингу стали жорсткішими, а також посилилась відповідальність за співпрацю з контрагентами та фізичними особами рф;
- кількість ресурсів зменшилась, а ціна менеджерських помилок зросла. тож для бізнесів є актуальною потреба в оптимізації процесів та управлінні ризиками;
- щодня спостерігається збільшення кількості даних та джерел, які потрібно аналізувати та враховувати.

Завдання управління ризиками промислових підприємств обумовлено необхідністю формування ефективної системи ризик- менеджменту, яка б дала змогу подолати труднощі з мінімальними втратами.

Формування системи ризик-менеджменту промислового підприємства передбачає реалізацію наступних етапів:

Етап 1. Визначення та ідентифікація ризиків.

На цьому етапі доцільно:

- виявити ризики: вивчити фактори зовнішнього середовища та дослідити чинники внутрішнього середовища; використати методи визначення ризиків;

- скласти перелік ризиків: сформувати реєстр ризиків; провести групування ризиків; визначити розподіл ймовірності виникнення ризику;
- провести опис ризиків: визначити джерела ризику та причини виникнення ризику; дати характеристику (опис) подій, які сприяють виникненню ризику.

Етап 2. Аналіз ризиків.

Аналіз ризику полягає в тому, щоб одержати потрібну інформацію про структуру, властивості об'єкта і наявні ризики. Зібраної інформації має бути достатньо для того, щоб приймати адекватні рішення на наступних стадіях [10].

Етап 3. Оцінювання ризиків.

Оцінка ризиків передбачає визначення ступеню впливу ризику на діяльність промислового підприємства, тобто необхідно визначити, чи є ризик та його величина прийнятними або допустимими. Оцінювання ризику включає порівняння рівня ризику, виявленого у процесі аналізу, із встановленими критеріями ризику.

Етап 4. Модифікація наслідків ризиків.

Модифікація наслідків ризиків на діяльність промислового підприємства дозволяє оцінити зміни дії ризику за умови реалізації різних стратегій ризик-менеджменту: відмови від діяльності (зникнення ризику), врахуванням у діяльності підприємства наслідків ризику (прийняття ризику), усунення причин та джерел ризику (зміна ймовірність виникнення ризику), змін у діяльності підприємства (змінюються наслідки настання ризику), передачі ризику третім особам (розподіл ризиків з іншими зацікавленими сторонами).

На цьому етапі управління ризиками проводиться детальне обґрунтування причин вибору того, чи іншого методу, визначаються очікувані переваги обраного методу, розробляються дії по реалізації плану управління ризиками, оцінюються необхідні ресурси, розподіляється відповідальність та повноваження, формується календарний план виконання дій по зміні ризику, визначаються критерії якості роботи, формуються вимоги потрібної інформації.

Етап 5. Моніторинг ключових індикаторів ризику.

Процеси моніторингу та перегляду, що здійснюються промисловим підприємством, повинні охоплювати всі аспекти процесу управління ризиками та мати регулярний характер.

Етап 6. Прийняття управлінських рішень.

Цій етап формування системи управління ризиками передбачає реалізацію ефективного та дієвого управління ризиками.

Проведене дослідження дозволило зробити висновки про різноманітність ризиків в діяльності промислового підприємства та їх збільшення в умовах війни. Для підвищення ефективності діяльності, підприємству

потрібно формувати єдину систему управління ризиками, яку доцільно спрямувати на попередження та мінімізацію впливу негативного впливу. Управління ризиками доцільно впроваджувати у всі організаційні процеси промислового підприємства, для забезпечення ефективної двосторонньої комунікації.

Список використаних джерел

1. Калініченко З. Д. Ризик-менеджмент : навчальний посібник. Дніпро : ДДУВС, 2021. 224 с.
2. Мороз В. М. Ризик-менеджмент : навч. посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 140 с.
3. Бутенко В., Байдацький, М. Теоретичні основи формування системи управління ризиками на підприємстві. Економіка та суспільство, 2023. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-35> (дата звернення: 06.05.2024).

УДК 331.522

Тоцький Богдан Геннадійович

*магістрант спеціальності 076 Підприємництво та торгівля,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Стоєв Володимир Леонідович

*к. е. н., доцент кафедри
інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПРОГНОЗ ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РИНОК ПРАЦІ

Проблема вивчення факторів, що впливають на акції компанії «Тесла», виникає з необхідності ретельного аналізу різноманітних чинників, які мають важливий вплив на цінні папери компанії. Серед ключових аспектів розгляду можуть бути фінансовий стан компанії, зміни в ринкових тенденціях, рішення управління та стратегічні партнерства. Додатковою проблемою є пошук ефективних методів прогнозування цих факторів, щоб інвестори могли приймати обґрунтовані рішення щодо участі в акційному ринку, забезпечуючи стабільність та високий рівень доходності.

Сьогодні широкого спектру застосування набувають технології нейромереж в самих різноманітних сферах надання послуг та напрямках праці.

Паралельно розвиваючись, нейромережі активно охоплюють все більше поле застосування та виконання все більшої кількості конкретних вузькоспеціалізованих задач зі сфер, здебільшого, напряму пов'язаних з мережею інтернет по всьому світі.

За допомогою певних окремих нейромереж пов'язаних з тими чи іншими сферами життя людини можна значно прискорити процеси праці, виконання роботи, скоротивши бюджет, виділений на досягнення певного результату роботи. Штучний інтелект використовують як в сфері копірайтингу та написанні статей на самі різні теми так і в сфері програмування, в сферах дизайну, створенні графічних матеріалів самих різноманітних виглядів, починаючи від малюнків та закінчуючи відео матеріалами, в сфері реклами та сфері музики.

Тобто з плином часу з'являється все більша кількість нейромереж направлених на виконання певних робочих процесів як з конкретних технічних напрямків, так і з виконання творчих робочих процесів.

Отже, зі стрімким розвитком технологій в напрямку штучного інтелекту на сьогоднішній день, актуальною задачею є дослідження впливу штучного інтелекту на ринок праці та аналіз впливу впровадження штучного інтелекту в бізнес на ринок праці в цілому.

З'являється потреба та мета з'ясувати як нейромережа впливає на ринок праці на даний конкретний момент та спробувати спрогнозувати, оперуючись на аналітику та факти, як штучний інтелект вплине на ринок праці в подальшому.

Оцінити масштаби та динаміку швидкості застосування нейромережі та впровадження штучного інтелекту в різного роду бізнес [1; 2].

Очевидно, що тема актуальна на даний момент та буде актуальною доволі довго в подальшому.

За даними Forbes, застосування штучного інтелекту в сфері бізнесу може пришвидшити виробничі процеси підприємств на 50 %, зменшити витрати на 20 % та покращити якість продукту на 60 %.

У Goldman Sachs зазначають, що автоматизувати половину своєї роботи за допомогою нейромереж будуть змушені 63 % співробітників компаній у США, а 7 % працівників опиняться під загрозою звільнення. Зберегти свої робочі місця повністю зможуть лише 30 % працівників, до числа яких входять і ті, хто займається фізичною працею.

Розвиток ChatGPT та інших аналогічних технологій може спричинити бум продуктивності. Це призведе до того, що штучний інтелект зможе збільшити річний світовий ВВП на 7 %, що дорівнює збільшенню річного глобального ВВП майже на \$7 трлн.

За даними DataProt, на сьогоднішній день 37 % підприємств та організацій у всьому світі вже використовують штучний інтелект у своїх робочих процесах [3; 4].

Однак на тлі росту популярності ШІ деякі скептики впевнені, що повсюдне впровадження технологій призведе до того, що в багатьох професіях машини із штучним інтелектом замінять людей.

Але натомість, за останнє десятиліття, можна спостерігати, що середній рівень безробіття у багатих країнах знизився приблизно вдвічі. Частка зайнятих працездатного віку є найвищою за весь час.

Країни з найвищим рівнем автоматизації та роботизації, такі як: Японія, Сингапур та Південна Корея, мають найменший рівень безробіття. Дослідження Американського бюро статистики праці, показало, що в останні роки робочі місця, класифіковані як «під загрозою» через нові технології, «не виявляли жодної загальної тенденції до особливо швидкої втрати роботи» [5; 6].

Таким чином, статистичні дані свідчать про те, що широке використання штучного інтелекту змінює ринок праці, вивольнюючі працівників з деяких сфер. Але, принаймні на даному етапі, впровадження штучного інтелекту не має негативного впливу на загальний рівень зайнятості.

Список використаних джерел

1. Як бізнес може використовувати штучний інтелект. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/8/699875/> (дата звернення: 12.04.2024).
2. Зміна бізнес-процесів у 2023 році під впливом штучного інтелекту. URL: <https://lemon.school/blog/zmina-biznes-procesiv-u-2023-roczii-pid-vmplivomshtuchnogo-intelektu> (дата звернення: 12.04.2024).
3. Штучний інтелект для бізнесу. URL: <https://strategi.com.ua/shtuchnyuintelekt-dlia-biznesu/> (дата звернення: 14.04.2024).
4. Штучний інтелект руйнує ринок праці. Приблизно 300 млн людей можуть втратити роботу: хто в зоні ризику. URL: <https://dev.ua/news/shtuchnyi-1680082390> (дата звернення: 12.04.2024).
5. Штучний інтелект наступає: які професії можуть зникнути через розвиток ШІ. URL: <https://naglyad.org/uk/2023/06/06/shtuchnij-intelekt-nastupaє-yak-i-profesiyi-mozhut-zniknuti-cherez-rozvitok-shi/> (дата звернення: 13.04.2024).
6. Чому ШІ не забере вашу роботу і як він вплине на економіку – аналіз The Economist. URL: <https://speka.media/comu-si-ne-zabere-vasu-robotu-i-yak-vin-vplyne-na-ekonomiku-analiz-the-economist-p6q6zv> (дата звернення: 12.04.2024).

Феофанов Лев Костянтинович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ РОЗМІРУ ТА РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ТОРГІВЛІ У ХХІ СТОЛІТТІ

Від правильної оцінки величини економічних змінних залежить не лише розуміння динаміки цих змінних, а й прийняття вірних рішень щодо наступних подій.

Зростання обсягів міжнародної торгівлі є одним з найважливіших результатів глобалізаційних процесів: воно сприяє зростанню світового виробництва товарів та послуг, а через це загальносвітовому споживанню та підвищенню добробут населення світу. За даними Світового банку в період з 1970 по 2000 роки світовий експорт товарів та послуг зріс з 383 млрд доларів США до 7,98 трлн, тобто майже в 21 раз.

В ХХІ столітті темпи зростання експорту товарів та послуг також значні: з даними Світового банку з 2001 по 2022 роки світовий експорт товарів та послуг зріс з 7,74 трлн. доларів до 31,34 трлн, тобто в 4 рази. Разом з цим, для більш точної оцінки пропонуємо вивчити розвиток світової торгівлі із урахування цінового фактору. Для приведення річних показників до загальної оцінки ми використовували показник індексу споживчих цін, що розраховується Бюро статистики праці США (грудень відповідного року до грудня 2022 року). Ми розуміємо, що подібний перерахунок не є повністю коректним, але для наших цілей цього вистачить. Результати розрахунків наведені в таблиці 1.

Аналіз номінальних даних, наведених в першому стовпчику, дає чітку картину стрімкого зростання обсягів світової торгівлі в період 2001–2008, різкий спад в результаті рецесії 2008 року, повернення на докризовий рівень та його перевершення до 2011 року, повільне, майже непомітне зростання впродовж 2011–2014 років, нове дворічне падіння, новий пік результатів у 2018, падіння, пов'язане з ковідом та постковідне відновлення, коли світова торгівля оновила пікові показники в 2021 та 2022 роках. Рівень 2008 року був перевищений ще у 2011 році.

Але якщо проаналізувати дані з урахуванням доларової інфляції, можна помітити, що результат 2018 року не лише не став рекордним (не перевищив результат 2014 року), але й не дотягнув навіть до показника 2013 року, тобто повного відновлення обсягів світової торгівлі не

відбулося аж до 2022 року. Загальний світовий експорт товарів та послуг в 2021 році був меншим, ніж 2014 і лише трохи перевищив показник 2013 року. Рівень 2008 року остаточно був перевищений лише 2021 році, тобто світова торгівля майже не зросла за більше, ніж десять років. З цієї точки зору, розвиток світової торгівлі вже не виглядає таким оптимістичним.

Таблиця 1

**Світовий експорт товарів та послуг у XXI столітті по роках
в номінальних одиницях та з урахуванням індексу споживчих цін США**

Рік	Світовий експорт товарів та послуг за даними Світового банку, трлн доларів США [1]	Індекс споживчих цін грудня 2022 року до грудня відповідного року [2]	Світовий експорт товарів та послуг в цінах грудня 2022 року, трлн доларів США (розраховано автором)
1	2	3	4
2001	7,74	1,67967	13,00
2002	8,13	1,64067	13,34
2003	9,4	1,61040	15,14
2004	11,43	1,55963	17,83
2005	13	1,50811	19,61
2006	14,95	1,47075	21,99
2007	17,4	1,41308	24,59
2008	19,88	1,41179	28,07
2009	16,05	1,37438	22,06
2010	19,14	1,35413	25,92
2011	22,54	1,31517	29,64
2012	22,87	1,29266	29,56
2013	23,51	1,27354	29,94
2014	23,89	1,26398	30,20
2015	21,32	1,25482	26,75
2016	20,93	1,22932	25,73
2017	23,06	1,20393	27,76
2018	25,26	1,18136	29,84
2019	24,86	1,15497	28,71
2020	22,55	1,13945	25,69
2021	28,2	1,06454	30,02
2022	31,34	1,00000	31,34

Ще одним показником, на який слід звернути увагу, вважаємо співвідношення світового експорту товарів та послуг до світового ВВП, такий собі «коефіцієнт глобалізації» або «коефіцієнт інтернаціоналізації», який показує, яку питому вагу в світовому виробництві товарів та послуг займає міжнародна торгівля. Результати розрахунків наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Питома вага світового експорту товарів та послуг
у світовому ВВП у XXI столітті**

Рік	Світовий експорт товарів та послуг за даними Світового банку, трлн. доларів США [1]	Світовий ВВП за даними Світового банку, трлн. доларів США [2]	Питома вага світового експорту товарів та послуг у світовому ВВП (розраховано автором)
1	2	3	4
2001	7,74	33,69	0,230
2002	8,13	34,98	0,232
2003	9,4	39,22	0,240
2004	11,43	44,2	0,259
2005	13	47,86	0,272
2006	14,95	51,86	0,288
2007	17,4	58,45	0,298
2008	19,88	64,23	0,310
2009	16,05	60,89	0,264
2010	19,14	66,71	0,287
2011	22,54	73,97	0,305
2012	22,87	75,61	0,302
2013	23,51	77,71	0,303
2014	23,89	79,84	0,299
2015	21,32	75,28	0,283
2016	20,93	76,52	0,274
2017	23,06	81,48	0,283
2018	25,26	86,54	0,292
2019	24,86	87,78	0,283
2020	22,55	85,27	0,264
2021	28,2	97,15	0,290
2022	31,34	100,88	0,311

Аналіз даних таблиці чітко показує, що період відносно швидкої глобалізації в перші вісім років XXI століття, коли «коефіцієнт інтернаціоналізації» зріс з 0,23 до 0,31, змінився періодом 2009–2022, коли цей коефіцієнт коливався в діапазоні 0,26–0,31, зрівнявшись з показником 2008 року лише в 2022 році. Результати аналізу даних таблиць 1 та 2 співпадають одне з одним.

Таким чином, можна зробити висновок, що в період з 2009 по 2022 роки не відбулося суттєвого підвищення ролі світової торгівлі в світовій економіці, за цей час вдалося лише повернутися на рівень, вже досягнутий в 2008 році.

Список використаних джерел

1. Exports of goods and services (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.CD> (дата звернення: 16.04.2024).
2. GDP (current US\$). World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> (дата звернення: 14.04.2024).
3. CPI Inflation Calculator. URL: <https://data.bls.gov/cgi-bin/cpicalc.pl> (дата звернення: 16.04.2024).

УДК 004.065.5:351.746.1(477)

Фокіна-Мезенцева Катерина Володимирівна

*д. е. н., доцент, професор,
Державний торговельно-економічний університет*

Карпенко Владислав Андрійович

*здобувач освіти першого рівня 2 курсу,
Державний торговельно-економічний університет*

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА, ЯК ОБ'ЄКТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Цифрові технології проникають не тільки у повсякденне життя, аде більшість робочих процесів можна здійснювати з використанням смартфона та підключенням до мережі Інтернет, а й у сферу управління, коли відбувається делегування бізнес-процесів не лише працівникам, а й роботизованій техніці [1].

На сьогодні цифрова трансформація стає ключовим аспектом сучасного світу, а захист інформаційного середовища стає важливою складовою національної безпеки України. Швидкі темпи розвитку та широке використання цифрових технологій створюють нові загрози для інформаційної безпеки. Ця проблема набула особливого значення після початку російської агресії в Україні, яка орієнтована на різні аспекти національної безпеки, включаючи інформаційну сферу.

Нині Україна потребує надійного захисту свого інформаційного простору. Одним із ключових завдань у сфері захисту інформаційного середовища має стати забезпечення доступності, цілісності та конфіденційності інформації. Доступність забезпечує використання інформації для конкретної мети відповідно до правил і процедур. Цілісність – гарантує збереження інформації в оригінальній формі та захист від несанкціонованих змін. А конфіденційність – забезпечує захист інформації від несанкціонованого доступу.

Захист інформаційного середовища стає однією з ключових пріоритетних завдань українського уряду у забезпеченні національної безпеки. Усунення загроз цифрового характеру вимагає відповідних заходів та ретельного контролю з боку компетентних органів. Впевненість у безпеці інформаційних потоків визначає міцність і стійкість країни перед різноманітними внутрішніми та зовнішніми викликами. У цьому контексті, спільні зусилля урядових структур, таких як Служба безпеки України, Міністерство цифрової трансформації, Міністерство оборони та інші, забезпечують надійний захист інформаційної інфраструктури. Розглядаючи загрози та можливості цифрової трансформації, важливо ретельно аналізувати та вдосконалювати стратегії захисту для забезпечення стабільності та безпеки України у цифровій епохі.

Враховуючи, що тема захисту інформаційного середовища стає все більш актуальною в сучасному світі, розглянемо деякі аспекти цього питання докладніше.

Окрема увага – на виявленні та нейтралізації цільових кібератак. Найчастіше їх проводять на замовлення спецслужб іноземних держав. Зазвичай це загрози підвищеної складності. Об'єктами таких кібератак стають важливі комунікаційні системи державних органів і системи керування об'єктів критичної інфраструктури. З початку повномасштабного вторгнення РФ в Україну СБУ виявила та нейтралізувала майже 10 тис. кібератак та кіберінцидентів [2].

Також криптографія є важливою частиною безпеки інформаційного середовища. Методи шифрування дозволяють захистити інформацію від несанкціонованого доступу. Важливою частиною криптографії є ключ шифрування, який потрібно зберігати в безпеці. Для ефективного захисту інформаційного середовища необхідно створити національну систему

захисту мереж, яка б забезпечувала скоординовані дії державних органів і приватних компаній для запобігання кібератакам.

Крім того, національна система захисту інформаційного середовища повинна містити механізм реагування на порушення інформаційної безпеки. Такі механізми мають забезпечувати швидку реакцію на кібератаки та забезпечувати максимально можливу безпеку інформації.

Також національна система захисту інформаційного середовища має передбачати механізми моніторингу використання технологій, що порушують інформаційну безпеку. Такі механізми мають забезпечувати контроль за використанням методів шпигунства, захист інформації від несанкціонованого доступу та контроль обмежень на використання криптографічних методів. Тому захист інформаційного середовища є однією з найважливіших складових національної безпеки України. Для ефективного захисту необхідно створити національну систему кіберзахисту, яка забезпечує покращення зберігання конфіденційної інформації.

Захищаючи свої інформаційні інтереси, кожна держава має дбати про свою інформаційну безпеку. Інформаційна безпека є не менш важливою, ніж фізична, оскільки від неї залежить безпека країни у всіх сферах життя – від економіки до оборони [3].

Окрім того, в сучасному світі, де кіберпростір перетворюється на поле битви, значними загрозами інформаційній безпеці держави (України у тому числі) є кібертероризм, кібервійни, які передбачають протистояння національних інтересів на просторах інтернету, застосування комп'ютерних та інтернет-технологій для нанесення шкоди ворогові. Найчастіше технології кібертероризму спрямовані саме на державну безпеку й оборону, і становлять реальну загрозу суверенітету держави.

Тому з метою забезпечення національної безпеки України в сфері захисту інформаційного середовища було прийнято ряд законів та нормативно-правових актів, які регулюють захист інформації в різних сферах життя.

Також національну безпеку забезпечує закон про основні засади забезпечення кібербезпеки України, метою якого є врегулювання відносин, пов'язаних із забезпеченням кібербезпеки, як складової національної безпеки України, провадження діяльності із захисту національних інтересів та національних інформресурсів у кіберпросторі, кіберзахистом систем електронних комунікацій органів державної влади та місцевого самоврядування, правоохоронних органів та військових формувань, утворених відповідно до законів України, комунікаційних та технологічних систем, які використовуються критичними інфраструктурними об'єктами [4].

Отже інформаційна безпека України забезпечується шляхом утвердження та негайного виконання законів та положень що до захисту

національного інформаційного простору і сприяння його сталому розвитку задля реалізації важливих інтересів та потреб громадянина, суспільства та держави в інформаційній сфері.

Список використаних джерел

1. Ситуаційний центр забезпечення кібербезпеки URL: <https://ssu.gov.ua/sytuatsiyni-tsentri-zabezpechennia-kiberbezpeky> (дата звернення: 19.04.2024).
2. Чайкіна А. О. Особливості цифрової трансформації України URL: http://econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/32_71_3/7.pdf (дата звернення: 19.04.2024).
3. Інформаційна безпека як основа національної безпеки URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/141443493.pdf> (дата звернення: 19.04.2024).
4. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 5 жовтня 2017 року № 2163-VIII (В редакції Закону України від 24.10.2020 р. № 2163-VIII). URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 20.04.2024).

УДК 005.33

Фокіна-Мезенцева Катерина Володимирівна

*д. е. н., доцент, професор,
Державний торговельно-економічний університет*

Красношапка Андрій Вікторович

*здобувач PhD 1 курсу,
Державний торговельно-економічний університет*

ГОЛОВНІ ВИКЛИКИ ТА ПРОБЛЕМИ СТАРТАП-ПРОЄКТІВ У СУЧАСНОМУ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ

Стартапи на сьогодні є каталізатором економічного зростання як на глобальному, так і локальному рівні. Вони вже остаточно сформовані та визнані, як інноваційна форма підприємницької діяльності, яка має свої характерні риси, позитивні та негативні сторони. Стартап-проекти залучають та генерують величезні обсяги ресурсів і на думку багатьох є чимось новим, прогресивним та обов'язково приреченим на успіх. Приклади провідних компаній надихають та дають хибне уявлення про гарантованість позитивного результату та безмежний простір росту і розвитку. Однак, статистика свідчить зовсім інше. Переважна більшість

стартап-проектів зазнають невдачі, причиною чого є ряд факторів, аналіз яких і проведено в даній роботі.

Проблематика управління стартап-проектами є предметом наукових досліджень закордонних та вітчизняних науковців, зокрема С. Бланк та Б. Дорф, Е. Райз, Дж. Ховарт, О. Гавриш, Р. Баб'ячок, С. Ситник, В. Поліщук досліджували дане питання.

Стартап – це ініціативний проєкт або підприємство, спрямоване на розробку та впровадження новаторських ідей, технологій або концепцій. Зазвичай формується невеликою командою людей, яка інвестує власні кошти у проєкт. У першій стадії розвитку стартапи часто працюють зі збитками, адже вони експериментують та ризикують. Головною метою стартапу є швидкий розвиток, масштабування та досягнення прибутковості або виконання поставлених цілей засновником.

Стартапи за останні роки утвердилися як інноваційна форма підприємництва та важлива складова сучасних бізнес-процесів. Однак характеризуючи всі їхні значні перспективи та здобутки варто зважати на негативні сторони, зокрема на головну, екзистенційну проблему – дуже високий ступінь ризику та частка невдач, що призводить до банкрутства та закриття проєктів на різних стадіях життєдіяльності. Загальна статистика свідчить, що близько 10 % новоутворених проєктів зазнають невдачі вже протягом першого року функціонування. Серед тих, які долають позначку у 2 роки діяльності, зникають ще 20–30 %. Навіть більше, 45–50 % стартапів зазнають невдачі до або протягом 5 року існування і 65–70 % протягом першої декади свого існування. Але навіть серед тих які долають таку значну межу лише 1 % досягне статусу «єдинорога» – стартапу з ринковою вартістю понад 1 млрд \$. Понад дві третини проєктів ніколи не приносять позитивного прибутку інвесторам [1].

Існує ряд підходів до характеристики та класифікації безпосередніх причин невдач стартап-проектів.

Причини невдач стартап-проектів:

1. Нестача розвитку бізнесу. Стартап повинен мати чітко визначену стратегію зростання, розуміти, кого наймати, кому делегувати повноваження та коли звільняти. Підприємці також повинні переконатися, що вони мають необхідні ресурси для підтримки зростання та підтримки здорового грошового потоку під час процесу масштабування. Коли проєкт починає набирати обертів, з'являється спокуса поквалитися та агресивно спробувати скористатися імпульсом. Однак неконтрольоване стрімке зростання може бути небезпечним та навіть знищити стартап. Їх частка складає 37 %.

2. Відсутня / неправильна бізнес-модель. Наявність чітко визначеної бізнес-моделі має вирішальне значення для можливості стартапів генерувати дохід, масштабуватися та досягти сталого росту.

За відсутності розуміння свого цільового ринку, цінових стратегій, каналів збуту, ключових показників ефективності (KPI) та основ надійної бізнес-моделі стартап є фактично приреченим до невдачі. Їх частка складає 35 %.

3. Відсутність коштів. Наявність достатнього фінансування є обов'язковою умовою життєздатності проєкту.

Щоб уникнути негативних наслідків нестачі коштів, варто починати з малого, перевіряти попит і поступово масштабуватися. Створення реалістичного фінансового прогнозу та ретельний моніторинг грошових потоків може допомогти стартапам уникнути нестачі грошей. Їх частка складає 21 %.

4. Гнучкість та готовність до змін. Спритність та адаптивність до мінливих зовнішніх умов визначають успіх стартапу, бо він повинен йти в ногу зі змінами, швидко реагувати на них і бути гнучким, щоб витримати трансформацію бізнес-середовища. Їх частка складає 21 %.

5. Погода організація / недосвідчений менеджмент. Як і будь-який бізнес, стартап-проєкт потребує чіткої організації та управління. Розвиток повинен відбуватися не лише на рівні проєкту як такого, а і на рівні безпосередніх керівників / засновників. Їх частка складає 19 %.

6. Відсутність потреби продукту / ринку. Стартапи повинні визначити проблему, яку варто вирішити та пропонувати рішення, яке відповідає потребам ринку.

Для цього проводиться відповідне дослідження, пошук клієнтів і регулярна перевірка продукту. Потрібно бути готовими до змін, якщо початковий продукт не відповідає запиту цільової аудиторії. Їх частка складає 18 %.

7. Проблеми в команді / між засновниками. Знайти та підібрати потрібний персонал для реалізації ідеї у випадку стартапу є дуже складним завданням. Розширення штату може призвести до дисбалансу в колективі, потребі у зайвих коштах, а подекуди втраті контролю над вектором розвитку. Стартап-проєкти часто створюються друзями або близькими за духом людьми, однак певні розбіжності, різне бачення розвитку співзасновників є досить частим та вагомим фактором, що може ускладнити чи навіть унеможливити подальший прогрес. Їх частка складає 18 % [2–5].

Описані вище причини невдач стартап-проєктів не є вичерпними, однак характеризують найбільш істотні та часті випадки.

Стартап-проєкти є новим напрямком розвитку бізнес-середовища у світі, який водночас вже встиг зарекомендувати себе та довести власну перспективність та актуальність. Однак, стартапи залишаються дуже специфічним явищем, якому притаманні ряд особливостей та характеристик. Однією з головних необхідно визначати високий ступінь ризику та велику частку невдач. Причинами цього є значна кількість факторів, які безпосередньо впливають на кожен проєкт на різних стадіях його розвитку.

Найбільш вагомими є відсутність розвитку, некоректна бізнес-модель, нестача або відсутність грошового забезпечення, проблеми в управлінні та організації, гнучкість та адаптивність до змін та ін. Засновники, команда, інвестори мають зважати на ці та багато інших факторів при прийнятті рішень та комплексно підходити до власних проєктів, для їхнього успішного розвитку, масштабування та реалізації.

Список використаних джерел

1. Howarth J. Startup Failure Rate Statistics (2024). *Exploding Topics* : вебсайт. URL: <https://explodingtopics.com/blog/startup-failure-stats> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Kusumaningtyas A., Bolo E., Istianah S., Chua M., Wiratama N., Tirdasari L. Why Start-ups Fail: Cases, Challenges, and Solutions. Conference Towards ASEAN Chairmanship 2023 (T-A-C 23 2021). P. 155–159. URL: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/t-a-c-23-21/125965517> (дата звернення: 02.05.2024).
3. Santamessa M., Gatteschi V., Perboli G., Rosano M. Startups Roads to Failure. 2018. P. 1–19. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2346> (дата звернення: 02.05.2024).
4. Hargrave M. The Top 8 Mistakes That Cause 98 % of Startups to Fail. Finance, startups, investing. Catalyst-focused, event-driven. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/top-8-mistakes-cause-98-startups-fail-marshall-hargrave/> (дата звернення: 02.05.2024).
5. Akter B., Asif Md. Iqbal. Failure Factors of Platform Start-ups: A Systematic Literature Review. *Nordic Journal of Media Management*. 2020. Issue 1 (3). URL: <https://journals.aau.dk/index.php/NJMM/article/view/6090/5516> (дата звернення: 02.05.2024).

УДК 338.45:336.228.32

Ходус Анастасія Іванівна
здобувач PhD кафедри економіки,
Класичний приватний університет

МЕТОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА МІНІМІЗАЦІЇ ПОДАТКОВИХ РИЗИКІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Актуальність. Постійний розвиток податкового законодавства обумовлює необхідність дослідження розробленого державою комплексу управління податковими ризиками та інтеграція відповідних система

заходів та процедур в процес попередження та мінімізації податкових ризиків на підприємстві.

Аналіз останніх досліджень. Питанню мінімізації податкових ризиків присвятили свої праці такі вітчизняні вчені як В. Вітлінський, Н. Внукова, Н. Гнатишина, В. Гранатуров, О. Десятнюк, М. Клапків, О. Долгий, С. Осадець, А. Скрипник, Д. Штефаніч, А. Ястремський. Водночас, постійні зміни законодавства та практичне використання заходів попередження та мінімізації податкових ризиків потребують постійного дослідження.

Мета статті. Дослідження актуальних методів попередження та мінімізації податкових ризиків на підприємстві.

Виклад основного матеріалу. Одним з вагомих методів попередження та мінімізації податкових ризиків на підприємстві – є інформаційна, законодавча та технічна обізнаність платників податків щодо сутності податкових ризиків. Комунікація з державою відіграє вагомую роль у виявленні та упередженні потенційного та реального податкового ризику та є інструментом управління податковими ризиками для суб'єкта господарювання.

За результатами аналізу змін податкового законодавства встановлено, що у першому читання прийнято Проект Закону № 11084 від 13.03.2024 р., «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей податкового адміністрування під час воєнного стану для платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства» [2].

Що за своїм змістом вносить на новий рівень співпрацю підприємств з податковими органами та виводить поняття управління податковими ризиками у порядок двосторонньої співпраці суб'єктів податкових ризиків, зниження податкового тиску на підприємства та підвищення рівня комунікації.

Запропоновано розширене тлумачення поняття «податковий ризик» (ризик) – ймовірність невиконання платником податків податкового обов'язку щодо реєстрації (реєстрації платником окремих видів податків), обліку платників податків, подання (своєчасного подання) податкової звітності, декларування (повного декларування), сплати (своєчасної та повної сплати) платником податків податкових зобов'язань, невиконання платником податків іншого законодавства, контроль за дотримання якого покладено на контролюючі органи [2].

Відповідне визначення деталізує сутність терміну та відокремлює напрямки потенційних податкових ризиків на підприємстві.

Впровадження такого поняття як «комплаєнс» (управління податковими ризиками) – система заходів та процедур, які здійснюються контролюючими органами, визначеними підпунктом 41.1.1 пункту 41.1 статті 41 Податкового кодексу України [1], з метою підвищення рівня

добровільного виконання податкових та інших обов'язків платниками податків відповідно до вимог податкового та іншого законодавства, контроль за дотриманням якого покладено на контролюючі органи [2].

Відповідно, на державному рівні запроваджується аналіз та здійснення управління податковими ризиками як елемент адміністрування. Що для суб'єктів господарювання означає державне регулювання мінімізації податкових ризиків на підприємстві. За умови виконання ряду умов суб'єкт господарювання, який відповідає вимогам, підлягає включенню до Переліку платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства. Інформація щодо включення підприємства до Переліку платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства надається такому платнику податків шляхом надсилання інформаційного повідомлення щодо відповідності критеріям та включення до Переліку платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства із зазначенням контактних даних комплаєнс-менеджера. Такі інформаційні повідомлення надсилаються в електронний кабінет платника податків центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну податкову політику [2].

Зокрема, однією з особливостей податкового адміністрування на період включення таких суб'єктів господарювання до Переліку платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства запропоновано закріплення за платником податків посадової особи територіального органу центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну податкову політику, яка буде особою, відповідальною за взаємодію з платником податків (комплаєнс-менеджер).

Що за фактом передбачає повний податковий супровід підприємства на всіх етапах господарської діяльності з моменту включення такого платника до Переліку платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства.

Відповідний законопроект надає змогу підприємствам упередити податкові ризики пов'язані зі змінами законодавства на первинному етапі, упередити виникнення облікових, арифметичних помилок, упередити ризики: пов'язані з термінами виконання податкових зобов'язань; з податковим контролем та надмірним податковим навантаженням у зв'язку з упередженням факторів що призводять до зниження податкових зобов'язань, нарахування податкових санкцій (штрафів) та інших непередбачуваних податкових витрат.

Водночас, до впровадження в дію зазначеного закону взаємодія з органами Державної податкової служби України та відповідними територіальними підрозділами в існуючій формі дозволяє підприємствам на інформаційно-консультаційному рівні формувати внутрішній механізм управління ризиками на підприємстві.

Висновки та рекомендації. Станом на поточну дату для суб'єктів господарювання вже є доступним перелік державних послуг створений для зручності адміністрування податків, для реєстрації, комунікації, самоперевірки, самостійного контролю та інше. Використовуючи такі цифрові платформи як – «Дія», «Електронний кабінет платника податків», застосунок «Моя податкова», застосунок «ІТ Клієнт підпису», «InfoTax», «Загальнодоступний інформаційно – довідковий ресурс», сайт «Державної податкової служби України» підприємства мають у користуванні послуги та ресурси для формування реєстраційних, облікових даних, подання (своєчасного подання) податкової звітності, декларування (повного декларування), сплати (своєчасної та повної сплати) суб'єктам господарювання податкових зобов'язань. Поєднуючи електронні інструменти з взаємозв'язком безпосередньо з представниками державних органів, підприємство постійно здійснює контроль податкових ризиків для їх мінімізації та упередження. Відповідні інструменти комунікації є одним з методів виявлення та, як наслідок, попередження та мінімізації податкових ризиків на підприємстві в межах ідентифікації, оцінки та класифікації податкового ризику на підприємстві.

Список використаних джерел

1. Податковий кодекс України (зі змінами та доповненнями): Закон від 02 грудня 2010 р. № 2755-VI. *Верховна Рада України*. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 07.04.2024).
2. Проект Закону про внесення змін до Податкового кодексу України щодо особливостей податкового адміністрування під час воєнного стану для платників податків з високим рівнем добровільного дотримання податкового законодавства № 11084 від 13 березня 2024 р. *Верховна Рада України*. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/43829> (дата звернення: 07.04.2024).

Хорошун Вікторія Василівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Волк Артем Юрійович

*здобувач освіти першого рівня, гр. 6.0511-іє,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ ІНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА МАРКЕТИНГОВУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

Як один з найбільш ефективних і прогресивних методів підвищення ефективності маркетингової діяльності підприємства останнім часом розглядається впровадження в маркетингову діяльність інформаційних технологій і в першу чергу – інтернет-технологій.

Розвиток інформаційних технологій, серед яких одне з ключових місць зайняв Інтернет, поява і бурхливе зростання електронної комерції стали основою для появи нового напрямку в сучасній концепції маркетингу взаємодії – інтернет-маркетингу.

Під терміном інтернет-маркетинг розуміється теорія і методологія організації маркетингу в гіпермедійному середовищі Інтернету.

Інтернет-маркетинг в першу чергу надає споживачеві можливість отримати інформацію про товари. Будь-який потенційний споживач може отримати інформацію про товар, а також купити його.

Головним є те, що інтернет-маркетинг дозволяє розширити діяльність компанії з локального ринку на національний і міжнародний ринок. При цьому як великі компанії, так і малі, мають більш урівноважені шанси в боротьбі за ринок. На відміну від традиційних рекламних медіа (друкованих, радіо і телебачення), вхід на ринок через інтернет є не дуже витратним. Важливим моментом є те, що на відміну від традиційних маркетингових методів просування, інтернет-маркетинг дає чітку статистичну картину ефективності маркетингової кампанії, що обумовлює стрімкі темпи його росту [1].

Питання визначення та класифікації маркетингових комунікацій стали предметом наукових досліджень як зарубіжних (Ф. Котлер, Д. Блайд, Т. Кеглер, П. Дуолинг, Б. Тейлор, О. Акімова, Т. Митрахович), так і вітчизняних економістів (Є. Ромат, Т. Примаєк, І. Литовченко, В. Пилипчук).

Аналіз сучасних наукових досліджень [2] та практики ведення бізнесу дає можливість стверджувати, що сьогодні комплекс інтернет-комунікацій складається з наступних елементів: реклама, PR, стимулювання збуту, пошукова оптимізація, віртуальні спільноти, інтерактивний продаж та директ-маркетинг [3]. Інтернет володіє унікальними характеристиками, що значно відрізняються від характеристик традиційних інструментів маркетингу. Однією з основних є її гіпермедійна природа, що характеризується високою ефективністю у представленні і засвоєнні інформації, що значно підвищує можливості маркетингу в посиленні взаємозв'язку підприємств і споживачів.

Крім того, роль, що виконується інтернетом, не обмежуються лише комунікативними функціями, а також включає можливість висновку операцій, здійснення покупок і проведення платежів, додаючи йому межі глобального електронного ринку (Рис. 1) [4]. Поєднання можливостей інтернету та рекламною справи відкриває сьогодні широкі можливості для реклами в мережі. При цьому, інтернет-реклама потребує набагато менше затрат як фінансових так і фізичних, а система керування рекламним процесом повністю автоматизована й включає в себе більш гнучкі налаштування компонентів рекламної кампанії.

Отже, вплив інтернет-технологій на маркетингову діяльність підприємства зростає. В умовах сучасного світового ринку нові інформаційні технології та мережа інтернет дозволяють зменшити затрати на виконання маркетингових функцій компанії. Тому, перспективою подальшого розвитку у даному напрямку має стати поглиблене дослідження застосування інтернет-технологій у маркетингових комунікаціях.

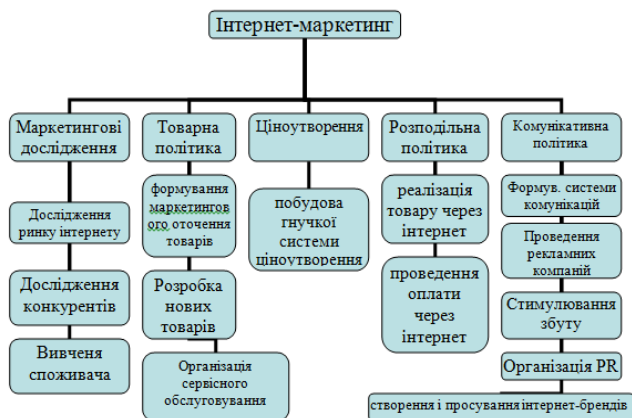


Рис. 1. Можливості використання Інтернету в системі маркетингу підприємства

Список використаних джерел

1. Рисев В. Г., Шимановська Л. М. Основи менеджменту і управлінської діяльності. Київ : Україна, 2020. 454 с.
2. Ральф Уілсон. Планування стратегії Інтернет-маркетингу. Видавничий дім Гребенникова, 2018 р. 246 с.
3. Філіп Гуров. Просування бізнесу в Інтернет. Все про PR і реклами в Мережі. Вершина, 2018 р., 152 с.
4. Литовченко І. Л. Удосконалення класифікації засобів маркетингової комунікативної діяльності. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2020. С. 97–104.

УДК 330.47

Хорошун Вікторія Василівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Солодухін Олександр Станіславович

*здобувач освіти першого рівня, гр. 6.0513-іе-с,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

В сучасних умовах розвитку економіки України одним з основних завдань підвищення ефективності управління виступає зростання оперативності прийняття рішень, що може бути забезпечено впровадженням та використанням автоматизованих інформаційних систем, які представляють собою комплекс, що включає обчислювальне і комунікаційне обладнання, програмне забезпечення, лінгвістичні засоби та інформаційні ресурси, а також системний персонал і забезпечує підтримку динамічної інформаційної моделі деякої частини реального світу для задоволення інформаційних потреб користувачів [1]. Одним з найбільш поширених класів систем підтримки управлінської діяльності виступають корпоративні інформаційні системи побудовані за концепціями ERP, MRP, MRPII.

Проблемам використання КІС в управлінській діяльності підприємств займалися вчені: О. В. Грицунов [1], В. М. Гужва, В. В. Євдокимов [2], Л. А. Павленко [3], Н. С. Пінчук, В. С. Пономаренко, М. І. Татарчук [4] та інші.

Розвиток комп'ютерної індустрії позначило два основних напрямки: аналітичні обчислення, а також збір і обробка інформації. Як відомо, виникнення комп'ютерів головним чином стимулювалося необхідністю проведення складних розрахунків у військовій і космічній індустрії. Обсяги необхідних обчислень просто не дозволяли зробити їх у прийнятний час традиційним колективом розрахувачів.

Управління сучасним підприємством є складним комплексним завданням, що вимагає організації взаємодії ресурсів різного роду. До таких ресурсів відносяться, зокрема, інформаційні системи, що забезпечують автоматизацію бізнес-процесів підприємства. Організація ефективної системи експлуатації IT-інфраструктури є одним з аспектів забезпечення заданого рівня якості IT підприємства.

Корпоративні інформаційні системи (КІС) виступають у ролі технології управління, що об'єднує бізнес-стратегію підприємства і новітні інформаційні технології. КІС є розвитком інформаційних систем для робочих груп, зазвичай орієнтовані на великі компанії. Вони можуть підтримувати вузли, що територіально розподілені або функціонують на базі корпоративної мережі. В основному вони мають ієрархічну структуру з кількох рівнів. Характерною архітектурою для таких систем є архітектура клієнт-сервер зі спеціалізацією серверів або багаторівнева архітектура. При розробці КІС можуть використовуватися сервери баз даних, що і при розробці групових інформаційних систем, проте в корпоративних інформаційних системах найбільшого поширення набули сервери Oracle, DB2, Microsoft SQL Server тощо. Корпоративні інформаційні системи – автоматизовані ІС управління підприємством, побудовані за типовими моделями управління.

Перспективи розвитку використання систем даного класу полягають у тому, що ці системи дозволяють досягти погодженості роботи різних підрозділів, знижуючи при цьому адміністративні витрати й усуваючи проблему інтеграції даних для різних додатків. Вони є інструментом підвищення ефективності управління, прийняття правильних стратегічних і тактичних рішень на основі своєчасної та достовірної інформації. Використання корпоративних систем дозволяє досягти конкурентних переваг за рахунок оптимізації бізнес-процесів підприємства та зниження витрат.

В Україні росте попит на системи ERP. За даними IDC, в 2021 році український ринок систем автоматизації управління підприємством виріс на 44,6%. При цьому сумарна частка трьох провідних постачальників ERP-систем (Oracle, SAP, NetSuite) за рік досягла 90,5%. Однак в 2022 році відбулося істотне падіння ринку EAS (Enterprise Application Software) – майже на 40% [2]. Спад в економіці призвів до того, що замовники зосередилися на впровадженні спеціалізованих рішень, які мають гарні можливості інтеграції. Якщо раніше компанії вибирали ERP як велику інтегровану систему,

то зараз багато хто розглядає окремі модулі для управління персоналом і талантами, для планування попиту, управління перевезеннями, бюджетування та фінансової звітності тощо. Як показує досвід, відсоток успішного впровадження систем класу ERP в фінансових, адміністративних і торгових організаціях вище, ніж в промисловості. На даний момент ринок ERP-систем є надзвичайно насиченим для кожної з категорій: системи для великих, середніх та малих підприємств. SAP, Oracle Applications, Microsoft Dynamics AX, IFS, Microsoft Dynamics Navision, OneWorld, SyteLine.

Таким чином, можна стверджувати, що впровадження та використання КІС в управлінській діяльності підприємства є актуальною та має важливе практичне значення в сучасних умовах розвитку економіки України.

Список використаних джерел

1. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології : навч. посіб. для студентів / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків : ХНАМГ, 2020. 222 с.
2. Євдокимов В. В. Корпоративні інформаційні системи: проблеми впровадження та аналіз ефективності. Київ : КНЕУ, 2022. 316 с.
3. Павленко Л. А. Ш 2 Корпоративні інформаційні системи : навчальний посібник. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2018. 260 с.
4. Татарчук М. І. Корпоративні інформаційні системи : навч. посібник. Київ : КНЕУ, 2015. 291 с.

УДК 004.056

Хорошун Вікторія Василівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Шевченко Вячеслав Павлович

*здобувач освіти першого рівня, гр. 6.0511-іє,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ В УКРАЇНІ

Останнім часом Internet знаходить своє місце в усіх сферах сучасного бізнесу, в якому працюють такі бізнес-моделі, які у реальному житті й уявити собі неможливо. Вже зараз відчувається, що Internet стає

атрибутом ділового життя кожного, хто прагне процвітати і поліпшити економічну ситуацію в країні.

Взагалі Internet як нова територія для ведення бізнесу надає широкі можливості відображення реальної економіки держави у віртуальному всесвіті. Бурхливий розвиток E-commerce (електронної комерції) відкриває нові перспективи для ведення бізнесу.

Бізнес у Internet неможливий без нормального функціонування економіки, без самого Internet. Саме цим пояснюється той факт, що в США все це розвивається стрімкими темпами, причому до цього бізнесменів закликає сам президент цієї країни, за що обіцяє їм податкові пільги та інші послаблення.

Internet у наші часи – це ціла індустрія, яка швидко проникає у всі галузі людської діяльності. Саме зараз ця індустрія знаходиться у стадії стрімкого зростання, яке збережеться у найближчі десятиліття. Величезна кількість компаній у всьому світі бачать в Internet великий комерційний потенціал та можливість переведу свого бізнесу на якісно новий рівень. Тому Internet є об'єктом дослідження багатьох консалтингових компаній, які вивчають динаміку його розвитку, склад користувачів мережі, ринок електронних послуг та багато інших параметрів та процесів.

Значна частина компаній не зупинилася на досягнутому, перемістившись на наступний рівень – електронну комерцію. Електронна комерція дозволяє замовляти продукцію та послуги прямо на сайті, а потім отримувати їх традиційним шляхом: за допомогою транспортної організації, або для інформаційних продуктів, пересилкою каналами Internet [1].

Електронна комерція – термін, що відноситься до використання Інтернету для проведення комерційних операцій між підприємствами або між підприємством та споживачами [2].

Найбільш перспективні напрями розвитку електронної комерції:

- автоматичні системи для обслуговування постійних клієнтів. Зайшовши на сайт, клієнт лише зазначає обсяг закупівлі і вводить інформацію для проведення платежу. Відвантаження і доставка здійснюються автоматично;

- системи для сервісного і післяпродажного обслуговування. Весь прийом рекламаций та інших питань здійснюється електронною поштою, за допомогою ICQ, в чаті або на вебконференції на самому сайті компанії [3].

Одне з найважливіших завдань сучасної електронної комерції – заміна традиційного механізму торгівлі між підприємствами. При цьому передбачається, що клієнт попередньо вибирає товар, а з допомогою Інтернету проводиться операція продажу. У майбутньому, з розвитком віртуального ринку, принципи електронної комерції проникнуть і в решту сфер торговельних відносин між підприємствами. Вони будуть використовуватися для дослідження та зміни переваг корпоративних клієнтів, а також для створення та просування нових марок.

Основними труднощами у сфері електронної комерції, згідно з даними закордонних джерел, є недостатня безпека даних, що передаються через Internet, яка зводиться до двох загроз – комп'ютерні підробки і шахрайство та порушення таємниці особистого життя в умовах можливості чіткої фіксації хто, що, коли і в кого купував.

Іншою принципово важливою проблемою є якість комунікацій (розвиток мережі комунікацій, мала пропускна спроможність каналів та низька швидкість передачі інформації), особливо характерна для вітчизняного сегмента електронної комерції.

У вітчизняному електронному бізнесі мало поширені автоматизовані системи управління виробничою, торговельною, фінансовою діяльністю корпоративного рівня.

Також проблемою розвитку електронної комерції можна вважати невизначеність реального існування контрагента, незнання правил ведення іноземного бізнесу і т. п. та відсутність в окремих випадках універсальних стандартів взаємодії та сумісності при роботі в глобальній мережі.

Суттєве значення має невизначеність ряду юридичних та фінансових питань, зокрема захист прав інтелектуальної власності та прав споживачів, вимоги до форми угод, їх юрисдикцію і відповідальність за неналежне виконання, захист інформації, регулювання криптографії, тарифи на виконання операцій, оподаткування угод та митні тарифи [4].

Для української електронної комерції характерні також проблеми, пов'язані із порівняно невеликою кількістю вітчизняних користувачів Internet, з недосконалістю та часто відсутністю належної законодавчо-нормативної бази, яка регулює діяльність бізнес-структур в Internet, нестача знань і кваліфікації користувачів, а також слабе поширення систем безготівкового розрахунку (пластикові, в основному міжнародні картки) для приватних осіб. Рівень довіри потенційних покупців до вітчизняних Internet-ресурсів є порівняно низьким, що є наслідком завищення цін у електронних магазинах, невисокого рівня життя населення, непрозорих техніко-економічних норм та відсутності механізмів регулювання електронної економічної діяльності.

Список використаних джерел

1. Басюк Т., Стрибайло А. Аналіз проблем електронної комерції в Україні. URL: <https://dSPACE.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/41849f50-92cc-4b21-b233-e13a664a60ba/content> (дата звернення: 18.04.2024).
2. Вербівська Л. Концептуальні засади обґрунтування сутності електронного бізнесу. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. № 2. С. 57–64.
3. Марусей Т. В. Основні тенденції розвитку ринку електронної комерції в Україні. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 14. С. 1011–1015. URL:

https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/144.pdf (дата звернення: 18.04.2024).

4. Пілевич Д. С. Застосування системного підходу до розгляду сутності електронної комерції. *Бізнес Інформ*. 2019. № 2. С. 109–114.

УДК 005.591.6:004.8/9

Храпкін Олександр Максимович
*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ПРОЄКТАМИ

У сучасному світі, де конкуренція на ринку стає все більшою, ефективне управління корпоративними процесами та проєктами відіграє ключову роль у забезпеченні успіху бізнесу. Швидкість реагування на зміни відкриває нові можливості для розвитку, і в цьому контексті використання штучного інтелекту стає стратегічно важливим для підприємств. Автоматизація, прогнозування та оптимізація процесів стають критичними завданнями, які можуть бути ефективно вирішені за допомогою інструментів штучного інтелекту.

Останні дослідження в області штучного інтелекту свідчать про значний прогрес у використанні цієї технології в управлінні проєктами та корпоративними процесами. Методи машинного навчання, зокрема нейронні мережі та алгоритми класифікації, дозволяють ефективно обробляти та аналізувати великі обсяги даних, що робить можливим прогнозування ризиків та вирішення складних проблем управління. Крім того, нові розробки в області мовних моделей штучного інтелекту значно покращують комунікацію, що є важливим аспектом ефективного управління проєктами (рис. 1).

Штучний інтелект надає можливості для автоматизації аналізу даних, прогнозування та виявлення патернів у даних. Він може бути використаний для автоматизації рутинних проєктних завдань, таких як планування ресурсів, контроль бюджету, моніторинг прогресу завдань та аналіз ефективності співробітників. Це дозволяє звільнити людські ресурси від монотонної роботи та сконцентруватися на стратегічних аспектах управління проєктами.



Рис. 1. Інструменти штучного інтелекту для оптимізації на кожному етапі проєкту

Такі моделі штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги даних, враховуючи історичні дані проєкту, зовнішні фактори, а також поточний стан проєкту. Вони в змозі виявляти потенційні проблемні ситуації та ризики, які можуть виникнути у майбутньому, і надавати рекомендації щодо можливих стратегій мінімізації цих ризиків. Крім того, дані моделі можуть автоматично генерувати плани дій для врегулювання відхилень від плану, враховуючи наявні ресурси, терміни та інші обмеження. Такий підхід дозволяє уникнути або пом'якшити можливі негативні наслідки для проєкту та підтримує його успішну реалізацію.

Можливості моделей штучного інтелекту, таких як ChatGPT, Visme і Microsoft Copilot, створюють додаткові можливості для розробки документації до проєктів та полегшення комунікації як всередині команди проєкту, так і під час взаємодії з іншими сторонами проєкту. Можливості таких систем включають у себе оптимізацію стилю листування відповідно до очікувань, перефразування текстів, а також аналіз історії листування, ідентифікацію ключових пунктів в тексті та надання резюме для ефективнішої комунікації.

Приймаючи до уваги дану інформацію, можливо зробити закономірний висновок, що штучний інтелект вже сьогодні є важливим інструментом для ефективного управління проєктами та корпоративними процесами, а його вплив на сучасну проєктну діяльність стає все більшим.

Тим не менш, потенціал даного інструменту ще далеко не вичерпаний, і майбутні дослідження в цій галузі сприятимуть створенню більш ефективних та інтелектуальних систем управління. Подальший розвиток штучного інтелекту сприятиме автоматизації процесів, покращенню аналітичних алгоритмів та розширенню можливостей для оптимізації управління проєктами та бізнесом в цілому.

Цвілий Сергій Миколайович

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет «Запорізька політехніка»*

НАПРЯМКИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНДУСТРІЇ ТУРИЗМУ

Актуальність дослідження. Цифровізація в даний час вважається одним із мегатрендів, який, як передбачається, докорінно і назавжди змінить усі сфери соціально-економічного життя. Зміни у туризмі відбуваються з погляду ринку, конкурентної ситуації, поведінки клієнтів, управління і маркетингу дестинацій. У туризмі цифровізація надає підприємствам можливості для розширення своєї присутності на ринку, прискорення зростання, підвищення їх ефективності та підвищення конкурентоспроможності шляхом використання цифрових даних технологій. Діяльність суб'єктів ринку туризму має здійснюватися відповідно до цільової моделі цифрової трансформації, що містить надання туристичних і супутніх послуг без потреби у особистому відвідуванні державних органів і інших організацій (онлайн). Аналіз теоретико-методичних питань цифровізації в туризмі має особливу актуальність в контексті повоєнного відновлення галузі.

Аналіз останніх джерел. Дослідженню сучасного стану, тенденцій та перспектив цифрового розвитку туристичного бізнесу, досвіду його організації та оцінки ефективності приділяли увагу багато вчених, серед яких: С. Гресь-Євреїнова, В. Демко, В. Зайцева, О. Корнієнко, Т. Кукліна, Д. Мамотенко, С. Пасека, С. Цвілий, Н. Трусова, інші. Інформаційними джерелами є нормативно-правова та законодавча база України, підручники, навчальні посібники, наукові статті, монографії, матеріали конференцій, форумів, семінарів, дані Всесвітньої туристичної організації, сайти компаній, власні дослідження автора, тощо.

Мета дослідження полягає у вивченні процесу цифровізації, його впливу на індустрію туризму, напрямків цифрової трансформації туристичного бізнесу.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження віднесено метод порівняння, історичний метод, метод наукової абстракції, аналіз джерел й Інтернет-ресурсів, метод збору даних, аналітико-дослідницький, групування.

Результати дослідження. Доцільно розглянути докладніше особливості використання цифрових технологій у глобальній індустрії туризму.

Великі дані. Обсяг даних зростає у всьому світі, у тому числі у сфері туризму. Збір та оцінка даних про клієнтів з метою конкретного звернення до клієнтів та отримання знань про потреби і переваги гостей в даний час є однією з найважливіших тем у зв'язку з цифровізацією в туристичній індустрії [1; 4].

Штучний інтелект. Систематичний штучний інтелект намагається зробити логічні висновки з даних. Нейронний штучний інтелект йде далі і сам виробляє нові логічні висновки. Програми самонавчання, які можуть навчатися на зібраних даних, називаються «глибоким навчанням». Це може допомогти готелям, наприклад, цілеспрямовано аналізувати дані та процеси замовлення до попиту. Такі програми допомагають компаніям туристичного бізнесу зрозуміти, які типи інформаційних проблем мандрівники намагаються вирішити на основі великої кількості пошукових запитів. Крім того, сенсорна інформація дозволяє відстежувати предмети та об'єкти. Таким чином, машинне навчання дозволяє користувачам ще більше оптимізувати ефективність своїх послуг та адаптувати обіцянки щодо туристичного обслуговування для цільової аудиторії [2; 5].

Штучний інтелект можна використовувати для аналізу слідів присутності споживачів в інтернеті. На основі цього можуть бути отримані послуги, що базуються на потребах. Google Flights використовує штучний інтелект для прогнозування затримок рейсів до офіційних звітів авіакомпаній. Sidewalks Labs у Торонто використовує машинне навчання для оптимального планування зростання міста і оптимізації з точки зору якості життя, стійкості та щільності.

Доповнена реальність дозволяє надавати додаткову інформацію про речі, які сприймаються органами почуттів. Доповнена реальність відноситься до зору і слуху, а дані відображаються з накладеними зображеннями і аудіоконтентом, що дозволяє одночасно та індивідуально збагачувати інформацію. Доповнені відеоролики дозволяють туристичному маркетингу представити туристичний продукт або досвід в новому світі. Це допомагає наростити ентузіазм туристів.

Технологія блокчейн, у свою чергу, включає автоматизовані, захищені від несанкціонованого доступу процеси та зберігання багатосторонніх відносин. Основною перевагою технології блокчейн є зниження транзакційних витрат на інтерфейсах між двома та більше партнерами по взаємодії. Ця технологія може спростити передачу даних, оплату та обробку контрактів по ланцюжку послуг в туризмі, підвищити ефективність транзакцій і рівень захисту від шахрайства.

Роботизовані технології має сенс використовувати на митниці, вокзалах, в аеропортах для автоматизованої перевірки паспортів. Використовується у світі в якості технології для розпізнавання облич [3]. У деяких

ресторанах вже їжу розносять роботи. Роботи також використовуються для заправки автомобілів.

Розумний простір – це фізичне або цифрове середовище, в якому люди та технічні системи взаємодіють у все більш відкритій, пов'язаній, скоординованій та інтелектуальній екосистемі. Наприклад, температура в готельному номері може автоматично регулюватися відповідно до потреб гостя і погоди. Подорож стає все більш індивідуалізованою в «розумних» напрямках, оскільки нові технології збирають все більше і більше даних про будь-якого мандрівника, а об'єкти можна запрограмувати так, щоб вони реагували на зібрані дані.

Соціальні мережі також вплинули на туризм, оскільки друзі та знайомі вважаються найважливішим джерелом інформації для прийняття рішень про поїздки, а соціальні мережі підходять для об'єднання обох джерел. Зокрема, рейтингові сайти мають дуже високий пріоритет при плануванні поїздки. Для компаній соціальні мережі пропонують можливість розміщувати інформацію про продукт, аналізувати дані про використання послуг, відгуки та питання.

Ряд факторів впливає на впровадження цифрових технологій у туризмі на місцевому, національному та глобальному рівнях, які включають: соціальні та демографічні характеристики; політичний контекст; правові рамки; геофізичні середовища; наявність, доступ та поінформованість про різні технології; економічні умови, що формують довіру, інвестиції. Основними вимогами для успішної цифровізації туризму має стати ефективна технічна інфраструктура та здатність учасників працювати з новими медіа та формами комунікації [6].

Для туризму майбутнього управління даними слід вважати ключовим чинником успіху, оскільки цифрові зміни відкривають можливість завдяки маркетингу на основі даних дійсно дізнатися гостей і мати можливість звертатися до них індивідуально. Таким чином, цільова оцінка релевантних даних клієнтів стане ключовим елементом стратегічної лояльності клієнтів. Мета туристичної фірми має полягати в тому, щоб стати «розуміючою клієнта». В цілому, туристичний бізнес країни стане індикатором відновлення економіки.

Висновки та рекомендації. Використання сучасних цифрових технологій у туризмі є незамінним. Причинами є потреби клієнтів, що змінилися, які більше зміняться у зв'язку з використанням інтернету для цілей бронювання та тягнуть за собою коригувальні реакції з боку постачальників туристичних послуг, при цьому створюючи технічні організаційні передумови для цифрових технологій спілкування з клієнтами. Поширення цифрових технологій ґрунтується на співвідношенні витрат та вигід, оскільки ефекти раціоналізації можуть бути досягнуті за рахунок стандартизації та централізації шляхом впровадження цифрових додатків. Рекомендації з впровадження

цифрових технологій у сферу туризму такі: 1) переведення всіх державних послуг, які пов'язані із здійсненням туристичної діяльності, в електронну форму; 2) забезпечення можливості надання учасниками туристичного ринку встановленої звітності в електронній формі; 3) інтеграція державних інформаційних систем забезпечення туристичної діяльності для виключення подвійного надання своєчасної корисної інформації.

Список використаних джерел

1. Індустрія гостинності в Україні: стан і тенденції розвитку / за заг. ред. В. М. Зайцевої. Запоріжжя : Просвіта, 2017. 240 с.
2. Інноваційний розвиток туризму та готельно-ресторанного господарства : монографія / колектив авторів ; за заг. ред. проф. В. М. Зайцевої. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 202 с.
3. Tsviliy S., Gurova D., Zhilko O., Zaitseva V. The role of information technologies in the restoration of the domestic tourism industry in the post-war period. *Artificial intelligence: an era of new threats or opportunities? : monograph. Part I* / Edited by I. Tatomyr, Liubov Kvasnii. Czech Republic. Praha : OKTAN PRINT, 2023, p. 179–189.
4. Маркетинг в туризмі : уавчальний посібник. / С. М. Цвілій, Т. С. Кукліна, В. М. Зайцева. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. 260 с.
5. Цвілій С. М., Жилко О. В., Зайцева В. М. Використання цифрових технологій в післявоєнному відновленні індустрії туризму. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал. Серія «Економіка і менеджмент»*. Суми : СНАУ ; Одеса : «Гельветика». Вип. 3 (95). 2023. С. 21–25.
6. Цвілій С. М., Зайцева В. М., Сокол К. М. Повоєнний розвиток підприємств індустрії туризму на основі впровадження інформаційних технологій. *Українські студії в європейському контексті : зб. наук праць : ГО «Інноваційні обрії України»*. м. Київ, 2023. Вип. 7. С. 381–388.

УДК 005.334:338.245

Чемко Юлія Олександрівна

здобувач вищої освіти,

Національний університет «Кієво-Могилянська академія»

ОСОБЛИВОСТІ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

У період військової агресії, коли надзвичайні обставини стають реальністю, основною метою кожного підприємства є не лише забезпечення безперервної діяльності, а й збереження стійкого економічного

зростання навіть у найважчих умовах. У цьому контексті впровадження механізму антикризового управління стає невід'ємною частиною стратегії виживання та подальшого розвитку. В рамках цієї стратегії підприємство приймає цілеспрямовані заходи для мінімізації негативних наслідків кризових ситуацій та забезпечення оптимального функціонування у незвичайних умовах. Такий підхід дозволяє не лише пережити кризу, а й зберегти конкурентоспроможність та готовність до подальшого розвитку навіть під впливом негативних факторів.

В умовах війни кожен сектор економіки України перебуває під загрозою. Значна кількість підприємств опинилась у зонах активних бойових дій, що змусило їх припинити функціонування або здійснити перенесення виробництва та евакуацію персоналу на безпечніші території. Очевидно, що питання впровадження принципів антикризового управління в підприємницьку діяльність України в 2022 році стоїть особливо актуально [1]. Важливо щоб система антикризового управління базувалась на таких принципах (табл. 1).

Особливість антикризового управління в умовах воєнного стану полягає в необхідності швидкої реакції на зміни в економічному та політичному середовищі. Підприємство повинно бути готове до реалізації ефективних заходів з мінімізації втрат та збереження бізнесу в оптимальному стані.

Один із ключових аспектів антикризового управління в умовах військового конфлікту – це ретельний аналіз зовнішнього середовища, оцінка ризиків та прогнозування можливих наслідків війни для підприємства. Стратегії антикризового управління в умовах воєнного стану повинні враховувати специфіку воєнного конфлікту та його вплив на економічний стан підприємства.

Серед методів управління кризовими ситуаціями в умовах війни, крім оперативних (діагностики, моніторингу та контролю), ефективними є тактичні підходи. Серед них можна відзначити методи, такі як даунсайзинг, аутсорсинг, регуляризація, бенчмаркінг, модернізація, диверсифікація, злиття та реінжиніринг [3]. Наприклад, підприємство може розвивати альтернативні шляхи забезпечення сировиною та матеріалами, розширювати ринки збуту в інших регіонах або країнах, використовувати нові технології для зменшення залежності від ресурсів, які можуть бути обмежені через військові дії.

Додатковою особливістю антикризового управління в умовах воєнного стану є необхідність мобілізації ресурсів та персоналу для забезпечення безперебійної діяльності підприємства, що може включати перегляд виробничих процесів, зміну організаційної структури, залучення додаткових фінансових ресурсів та інші заходи для підтримки функціонування підприємства в умовах кризи. Крім того, успішна реалізація стратегій

**Основні принципи, на яких базується система
антикризового управління**

Принцип	Характеристика
Принцип контролю	Передбачає постійний моніторинг ходу виконання управлінських заходів з метою їхньої постійної адаптації до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі підприємства з плином часу
Принцип ефективності	Полягає у максимальному використанні потенціалу як об'єкта, так і суб'єкта управління для розробки обґрунтованої програми антикризових дій. Це дозволяє зменшити втрати часу, матеріальних та фінансових ресурсів, пов'язаних з кризовим станом підприємства та його подальшим виходом з нього
Принцип основної ланки	Спрямований на акцентування уваги на виявленні та негайному вирішенні головного проблемного аспекту, підвищення уваги до сфери діяльності, де виникають та поширюються кризові ситуації, або де подальша їх ескалація негативно впливає на функціонування та життєздатність підприємства в цілому
Принцип законності	Передбачає знання та використання правових аспектів у сфері підприємницької діяльності в рамках антикризового управління, які регламентують процедури банкрутства, можливості фінансового оздоровлення та санації підприємств
Принцип компетентності	Передбачає залучення кваліфікованих фахівців з сучасною управлінською експертизою згідно з вимогами кризової ситуації для реалізації антикризового управління

Джерело: розроблено автором на основі [2]

антикризового управління в умовах воєнного стану вимагає активного співробітництва з урядовими органами, місцевими владами та іншими стейкхолдерами для забезпечення необхідної підтримки та ресурсів. Також важливо вести взаємодію з іншими підприємствами та галузевими об'єднаннями для обміну досвідом та розробки спільних стратегій з метою забезпечення стійкості та виживання в умовах військового конфлікту.

Отже, умови воєнного стану створюють серйозні виклики для підприємств та організацій, і вимагають від них особливого підходу до антикризового управління. З урахуванням непередбачуваності та загрози, які супроводжують воєнну ситуацію, ключовими стають швидкість реакції, гнучкість та здатність до адаптації. Однією з основних особливостей

антикризового управління в умовах війни є необхідність постійного моніторингу та аналізу зовнішнього середовища для своєчасного виявлення потенційних загроз і ризиків. Також важливо мати чіткі плани реагування на можливі кризові ситуації та проводити регулярні тренування для підготовки персоналу до дії в екстремальних умовах. До інших особливостей антикризового управління в умовах воєнного стану можна віднести акцент на забезпечення безпеки працівників та збереження виробничих ресурсів, впровадження альтернативних шляхів забезпечення сировиною та матеріалами, а також активну співпрацю з урядовими та громадськими організаціями для отримання підтримки та ресурсів. Загалом, антикризове управління в умовах війни вимагає комплексного та динамічного підходу, що базується на готовності до змін, швидкій реакції на нові обставини та співпраці всіх зацікавлених сторін. Розробка та впровадження ефективних стратегій антикризового управління дозволить підприємствам забезпечити свою стійкість та виживання навіть у найскладніших умовах воєнного конфлікту.

Список використаних джерел

1. Лункіна Т. І., Зубрик А. Антикризовий менеджмент підприємств в Україні в умовах воєнного стану. 2022. URL: <https://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11999/1/36-38.pdf> (дата звернення: 11.04.2024).
2. Кузнецов Є. С. Сутність антикризового управління та принципи його здійснення. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1488> (дата звернення: 11.04.2024).
3. Шаранов Р. С. Алгоритм антикризового управління підприємства. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2021. № 6 (39). Р. 288–296. DOI: [https://doi.org/10.32515/2663-1636.2021.6\(39\).288-296](https://doi.org/10.32515/2663-1636.2021.6(39).288-296).

СЕКЦІЯ 2

ЄВРОПЕЙСЬКІ ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ РОЗБУДОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ: ФІНАНСИ, ОПОДАТКУВАННЯ, СТРАХУВАННЯ

*Модератор секції: д. е. н., професор, професор кафедри
ІЕПФ, директор Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю. М. Потєбні Запорізького національного
університету Метеленко Н. Г.*

УДК 65.011.56

Алексєєнко Людмила Михайлівна

*д. е. н., професор,
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнського національного університету*

Партика Павло Миколайович

*викладач,
Фаховий коледж економіки, права та інформаційних технологій
Західноукраїнського національного університету*

Матійченко Станіслав Станіславович

здобувач вищої освіти

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І КОНТРОЛЬ У ДЕРЖАВНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Глобалізована економіка потребує підвищення інклюзивного зростання. МВФ вважає, що для цього необхідно, по-перше, проведення реформ, розвиток конкуренції й поліпшення доступу до фінансування для підвищення ефективності переміщення ресурсів і підвищення продуктивності. По-друге, заходи податково-бюджетної політики мають

підтримувати найуразливіших членів суспільства. У країнах, що розвиваються, витрати на обслуговування боргу забирають значну частку податкових надходжень, зростають витрати інвестування в інфраструктуру та на адаптацію до зміни клімату. Тому орієнтація на людей може пом'якшити бюджетні ризики, підвищити ефективність державного управління й захисту соціальних програм. За прогнозами МВФ податкові реформи сприяють зростанню до 9 відсотків ВВП [1]. Проте важливо дотримуватися прогресивного підходу – справедливості у сплаті податків. Це стосується прогресивного оподатковування доходів від капіталу й власності для збільшення податкових надходжень.

Важливо сприяти диджиталізації процесів і посиленню контролю в державному секторі економіки. Ілзеці Ітан (2024) визнає, що збільшення державних закупівель підвищує загальну факторну продуктивність у кількісних одиницях на рівні виробничої лінії. Цьому сприяє аутсорсинг, диджиталізація і «навчання за необхідністю» (адаптивність до зміни попиту, зокрема на літаки з різними стратегічними ролями) [2]. Бергеманн Дірк і Алессандро Бонатті (2024) відзначають, що платформи-монополісти використовують дані, щоб зіставити різно-рідних споживачів із продавцями, що пропонують різні продукти [3]. Споживачі можуть купувати продукти на платформі або здійснювати пошук за межами платформи. Отже, платформа використовує свою інформаційну перевагу, щоб підвищити ефективність управління даними. Бобкова Ніна (2024) констатує, що вибір механізму аукціону впливає на те, які характеристики об'єкта дізнаються учасники торгів і чи ефективно буде розподілено об'єкт [4]. Вважає, що аукціон за другою ціною є ефективним *ex ante*, спонукаючи учасників шукати соціально значиму інформацію.

Цифрова трансформація України сприяє наближенню до цифрового ринку ЄС, незважаючи на виклики повномасштабної війни. Міністерство цифрової трансформації України координує переговорний Розділ 10 «Цифрова трансформація і медіа».

Становлення цифрової держави потребує підвищення рівня цифрової грамотності населення, доступності електронних послуг, врахування цифровими продуктами вимог вебдоступності. В Україні вдосконалюють правове регулювання цифрової доступності державних вебресурсів. Міжнародні настанови з вебдоступності WCAG 2.1 стали основою для державного стандарту. З 2022 року набув чинності державний стандарт із вебдоступності, що вимагає від усіх державних органів привнести свої цифрові продукти у відповідність до встановлених вимог. Навчання державних службовців цифровій доступності допомагає їм здобути необхідні знання та розвинути відповідні навички для створення інклюзивних цифрових продуктів.

Підвищення рівня цифрової інклюзії та забезпеченню рівного доступу до інформації потребує їхньої доступності для всіх користувачів. Близько 500 працівників органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування пройшли тренінги з основ вебдоступності, які були організовані Програмою розвитку ООН (UNDP) в Україні у співпраці з Міністерством цифрової трансформації України за фінансової підтримки Швеції.

У контексті контролю застосування програм кібердіагностики бізнесу є корисним для середніх (малих) підприємств, зареєстрованих в Україні, які працюють з персональними даними та мають цифрову інфраструктуру (вебсайти, застосунки, взаємодія з хмарними сховищами даних). Представники бізнес-структур зможуть безкоштовно скористатися однією з трьох послуг: тест на проникнення (дозволяє симулювати потенційні кібератаки та виявляти вразливості в цифровій інфраструктурі компанії); тест безпеки застосунку (допомагає виявити потенційні вразливості в застосунках та надає рекомендації щодо їх усунення); оцінка вразливостей інформаційного середовища (комплексний аналіз безпеки цифрової інфраструктури компанії) [5]. Для отримання безоплатних послуг з кібердіагностики необхідно: зареєструватися в порталі Дія.Бізнес (спеціальний розділ); визначити послугу для взяття в участі в аукціоні; засвідчити договір цифровим підписом, а також домовитися з надавачем послуг про дату проведення кібердіагностики. Це сприятиме підвищенню рівня кібербезпеки та захисту підприємств від потенційних кібератак.

В державному секторі економіки зростає роль індустріальних парків. Індустріальні парки – це складова промислової політики держави щодо стимулювання залучення інвестицій у реальний сектор, розвиток переробки та збільшення частки доданої вартості в економіці. Це сприяє залученню 3–5 млн дол. США інвестицій. Міністерство економіки України та АТ «Укрексімбанк» підписали договір про співпрацю в рамках державної програми «Державне стимулювання створення індустріальних парків» [6]. Укрексімбанк є профільним державним банком, який пропонує експертизу зовнішньоекономічних контрактів, широкий спектр кредитних продуктів, вигідні умови валютних операцій та інші унікальні банківські послуги. Ініціатори створення індустріальних парків та керуючі компанії можуть подавати заявки на отримання державного стимулювання за такими напрямками: безповоротне фінансування для облаштування індустріальних парків та будівництва необхідної інженерно-транспортної інфраструктури; компенсація витрат на підключення та приєднання до інженерно-транспортних мереж.

Підсумовуючи зазначимо, що забезпечення відповідності національних цифрових продуктів світовим стандартам вебдоступності сприятиме інклюзії, дозволить людям з інвалідністю повноцінно користуватися

державними послугами та інформаційними ресурсами. Застосування програм кібердіагностики бізнесу сприятиме підвищенню рівня кібербезпеки.

Список використаних джерел

1. Kristalina Georgieva. A Low-Growth World Is an Unequal, Unstable World. URL: <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/07/23/a-low-growth-world-is-an-unequal-unstable-world> (дата звернення: 28.04.2024).
2. Pizetzki Ethan. Learning by Necessity: Government Demand, Capacity Constraints, and Productivity Growth. *American Economic Review*. 2024. № 114 (8). P. 2436–71. DOI: 10.1257/aer.20230033
3. Bergemann Dirk, Alessandro Bonatti. Data, Competition, and Digital Platforms. *American Economic Review*. 2024. № 114 (8). P. 2553–95.
4. Bobkova Nina. Information Choice in Auctions. *American Economic Review*. 2024. № 114 (7). P. 1883–1915. DOI: 10.1257/aer.20221297
5. Євросоюз розпочав офіційні переговори з Україною про вступ до ЄС. *Прес-офіс Міністерства*. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/evrosoyuz-ro-zpochav-ofitsiyuni-peregovori-z-ukrainoynu-pro-vstup-do-es> (дата звернення: 28.04.2024).
6. Мінекономіки та АТ «Укрексімбанк» уклали угоду щодо державного стимулювання індустріальних парків. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=c78f3130-ab0f-43c4-ab4f-103926dc115b&title=StimuliuvanniaIndustrialnikhParkiv> (дата звернення: 01.05.2024).

УДК 336.71

Васильчук Ірина Петрівна

*д. е. н., професор, професор кафедри,
Державний університет економіки і технологій*

Слюсаренко Катерина Володимирівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри,
Державний університет економіки і технологій*

ЦИФРОВА ФІНАНСОВА СТРАТЕГІЯ ЄС: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ УКРАЇНИ

Перебуваючи у дуже складних умовах війни Україна продовжує тримати курс на вступ до Європейського Союзу (ЄС), 23 червня 2022 року отримала статус кандидата і зараз знаходиться в процесі перемовин. Для того, щоб мрія здійснилася, потрібно запровадити багато реформ і виконати завдання, зокрема синхронізувати внутрішнє законодавство

з європейським, прийняти та адаптувати політики і стратегії ЄС, розбудувати відповідні інституції та прийняти ціннісні орієнтири. Сталий розвиток є основним принципом Договору про ЄС і пріоритетною метою для його внутрішньої та зовнішньої політики [1].

Ключовим фактором досягнення Цілей сталого розвитку і Європейської «Зеленої угоди» є запровадження і активне використання цифрових технологій. Для реалізації амбітних планів у 2020 році Європейська Комісія (ЄК) прийняла Пакет цифрових фінансів (англ. Digital Finance Package, DFP). **DFP** – це пакет заходів для подальшого запровадження та підтримки потенціалу цифрових фінансів з точки зору інновацій та конкуренції, одночасно зменшуючи ризики, що виникають у зв'язку з цим. В основу DFP закладено такі амбітні цілі:

1. Зменшення фрагментації єдиного цифрового ринку фінансових послуг.
2. Адаптація нормативно-правової бази ЄС для сприяння цифровим інноваціям в інтересах споживачів та ефективності ринку.
3. Створення європейського простору фінансових даних для сприяння інноваціям на основі даних.
4. Вирішення нових викликів і ризиків, пов'язаних з цифровою трансформацією [2, с. 4–5].

Перша ціль виражає намір ЄК посилити спроможність європейських фінансових компаній розширювати свої цифрові операції та зменшуючи поточні перешкоди для надання транскордонних послуг, зокрема запровадивши додаткові режими ліцензування та паспортизації. Згідно другого напрямку ЄК пропонує реформування існуючого законодавства ЄС шляхом інтеграції нових технологій, таких як штучний інтелект, технологія розподіленого реєстру та хмарних обчислень, у рамки фінансового регулювання та нагляду. Це повинно максимізувати можливість як для новостворених компаній, так і для вже існуючого бізнесу. Третя ціль зосереджена розбудові «всесвіту» даних. Ключовими пріоритетами є створення системи «відкритих фінансів», яка сприятиме обміну даними між компаніями, впровадження інфраструктури ЄС для полегшення доступу до всієї загальнодоступної розкритої інформації та запровадження необхідних умов для використання інноваційних технологій. Кінцевою метою є збалансована структура, яка забезпечує плавну передачу даних, а також ефективно захищає суб'єктів даних. Четвертим пріоритетом є вирішення нових викликів і ризиків, пов'язаних з цифровою трансформацією. Зокрема, ЄК намагається адаптувати чинну пруденційну систему, щоб продовжувати захищати фінансову стабільність і забезпечити високий рівень захисту споживачів. У цьому відношенні принцип «однакова діяльність, однакові ризики, однакові правила» відіграватиме ключову роль [2, с. 4–5].

Для реалізації зазначених цілей розроблений і затверджений *Пакет цифрових фінансів містить: цифрову фінансову стратегію, законодавчі пропозиції щодо криптоактивів і цифрової стійкості та оновлену стратегію роздрібних платежів*. Стратегія цифрових фінансів визначає загальну стратегію ЄК щодо цифрових фінансів і призначена для того, щоб зробити фінансові послуги більш дружніми до цифрових технологій і стимулювати відповідальні інновації та конкуренцію серед постачальників фінансових послуг ЄС. В свою чергу, успішна реалізація цифрової фінансової стратегії передбачає виконання низки заходів в межах Плану дій Комісії щодо FinTech. План дій містить 19 кроків, зокрема: сприяти розширенню інноваційних бізнес-моделей на рівні ЄС, підтримка впровадження нових технологій, таких як блокчейн, штучний інтелект і хмарні сервіси у фінансовому секторі, підвищення кібербезпеки та цілісності фінансової системи. Ці ініціативи в основному спрямовані на посилення зближення органів нагляду з технологічними інноваціями та підготовку фінансового сектора ЄС до більш ефективного використовувати можливості, які приносять нові технології.

В межах **DFP Європейська Комісія** визначила чотири ключові пріоритети та заходи, які вона має намір вжити для досягнення визначених цільових пріоритетів. Крім пропозицій, згаданих вище, ці заходи передбачають:

- запровадження надійної законодавчої бази для полегшення реєстрації клієнтів через сумісні рішення цифрової ідентифікації, які базуватимуться на більш узгоджених правилах боротьби з відмиванням грошей і фінансуванням тероризму, а також переглянуті рамки для електронної ідентифікації та довірчих послуг;

- роз'яснення очікувань нагляду щодо того, як законодавча база щодо фінансових послуг повинна застосовуватися до програм штучного інтелекту (AI);

- забезпечення того, щоб периметр пруденційного нагляду був достатньо широким для охоплення ризиків, що виникають у зв'язку з наданням фінансових послуг платформами та технологічними компаніями, а також техно-фінансовими конгломератами та групами;

- розгляд необхідності законодавчих пропозицій щодо потенційних ризиків, пов'язаних із великомасштабними кредитними операціями фірм поза банківським периметром, уможливлення використання рішень RegTech і SupTech.

В межах Пакету запроваджуються наступні законодавчі пропозиції щодо криптоактивів і цифрової стійкості:

- Пропозиція Регламенту Європейського Парламенту та Ради щодо ринків криптоактивів та внесення змін до Директиви (ЄС) 2019/1937 («Пропозиція MICA – **MICA Proposal**»);

– Пропозиція Регламенту Європейського Парламенту та Ради щодо пілотного режиму для ринкових інфраструктур на основі технології розподіленої книги («Пропозиція щодо пілотного режиму»);

– Пропозиція щодо регламенту Європейського парламенту та Ради щодо цифрової операційної стійкості фінансового сектору та внесення змін до Регламентів (ЄС) № 1060/2009, (ЄС) № 648/2012, (ЄС) № 600/2014 та (ЄС) № 909/2014 («Пропозиція DORA»);

– Пропозиція щодо Директиви Європейського Парламенту та Ради про внесення змін до Директив 2006/43/ЄС, 2009/65/ЄС, 2009/138/EU, 2011/61/EU, EU/2013/36, 2014/65 /EU, (EU) 2015/2366 та EU/2016/2341 («Пропозиція щодо внесення змін») [2].

Зазначимо, що Стратегія роздрібних платежів є підмножиною Стратегії цифрових фінансів і встановлює низку конкретних і цілеспрямованих політичних заходів для платежів.

На цьому тлі Україна також вже вжила заходів щодо адаптації вітчизняного регулювання фінансових ринків та гармонізації з нормами ЄС, проте ми знаходимося на початку шляху. Зокрема, нагальна потреба існує у регулюванні ринку криптоактивів, оскільки Україна входить до числа країн зі значними обсягами операцій з криптоактивами та на основі блокчейну, але й досі ринок є нерегульований. У 2021 році до Верховної Ради було подано закон про криптоактиви, проте він так і не набув чинності. У 2023 році продовжилася робота над легалізацією віртуальних валют/активів, зокрема в частині оподаткування операцій, однак і досі не дійшли згоди в контексті прийняття правок до закону – чи від НКЦПФР, чи від Мінцифри [3]. Існують відміни між позиціями регулюючих органів: хто буде виступати регулятором ринку, що включати до бази оподаткування, якими мають бути податкові ставки, тощо. Однак вважаємо, що при розробці правок, необхідно взяти за основу напрацювання згідно МІСА Proposal, оскільки Україна інтегрується до європейського простору і має бути відповідність правил і норм законодавства.

Крім того, Україна анонсувала введення цифрової гривні, що також зіштовхнулося з різними позиціями і поглядами на цей процес. Водночас, ЄС також запроваджує цифровий євро і Єврокомісія вже напрацювала відповідне законодавство та процедури. Тому не слід вигадувати щось нове, а потрібно розглянути можливості адаптації та гармонізації норм вітчизняного законодавства з відповідними положеннями і правилами ЄС, але з урахуванням українських реалій.

Список використаних джерел

1. Європейська Комісія. Офіційний сайт. URL: https://commission.europa.eu/index_en (дата звернення: 02.05.2024).

2. Digital Finance Strategy for the EU, Brussels, 24.9.2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0591&from=EN> (дата звернення: 02.05.2024).
3. Україна легалізує криптоактиви: що це дасть і як працюватиме? URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2024/01/30/709306> (дата звернення: 02.05.2024).

УДК 330.3

Вінничук Олена Юріївна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри економіко-математичного моделювання,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Вінничук Ігор Станіславович

*к. т. н., доцент,
асистент кафедри економіко-математичного моделювання,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА ДИНАМІКУ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Вивчення тіньової економіки та її впливу на добробут населення є необхідним для розвитку стійкої та прозорої економіки, а також для забезпечення справедливого та соціально забезпеченого суспільства. Дослідження тіньової економіки залишається актуальним з кількох причин. По-перше, тіньова економіка має значний вплив на економічну стійкість країни. Розуміння її обсягів, динаміки та впливу дозволяє уникнути негативних ефектів, таких як велика залежність від неофіційних практик, нестабільність в економічній системі та ризики для фінансової безпеки тощо. По-друге, розуміння тіньової економіки допомагає у вдосконаленні податкової політики, уникненні податкових ухилень та забезпеченні більш ефективного збирання податків, що сприяє зростанню фіскальних надходжень для реалізації соціальних та економічних програм. Варто також зазначити, що тіньова економіка може призводити до збільшення соціальної нерівності та нерівності у доступі до соціальних послуг. Тіньова економіка часто пов'язана з корупцією та нелегальними практиками. Дослідження її обсягів та механізмів дозволяє виявляти корупційні схеми та розробляти ефективні стратегії боротьби з цим явищем.

Таким чином, дослідження тіньової економіки залишається актуальним і важливим завданням для економістів, політиків та науковців,

оскільки воно допомагає зрозуміти та вирішити широкий спектр економічних, фінансових, соціальних проблем тощо.

Тіньова економіка дійсно є комплексним явищем, що обумовлене не лише економічними, а й соціальними, політичними та культурними факторами. Одним із часто досліджуваних аспектів цього явища є вплив рівня ВВП на одну особу населення на рівень тіньової економіки. Існує припущення, що низький рівень життя може спонукати економічних учасників до залучення у тіньову діяльність. Це питання, безумовно, варто детальніше дослідити та проаналізувати, оскільки воно може відображати важливі аспекти економічного та соціального розвитку країни.

На основі сформованої вибірки з випадково вибраних 28 країн світу (Австралія, Австрія, Азербайджан, Аргентина, Болгарія, Грузія, Ізраїль, Індія, Ірак, Ісландія, Іспанія, Італія, Канада, Куба, Латвія, Німеччина, Нова Зеландія, Польща, Румунія, Саудівська Аравія, Словаччина, Таїланд, Угорщина, Україна, Фінляндія, Чехія, Чилі, Швеція) графічно досліджено зв'язок між ВВП на одну особу населення (середнє значення за 2005–2021 рр. для кожної країни) та рівнем тіньової економіки (середнє значення за 2005–2021 рр. для кожної країни) (рис. 1). З графіку можна побачити, що зв'язок між цими двома факторами існує: в країнах з вищим рівнем ВВП на одну особу населення спостерігається нижчий рівень тіньової економіки, і навпаки.

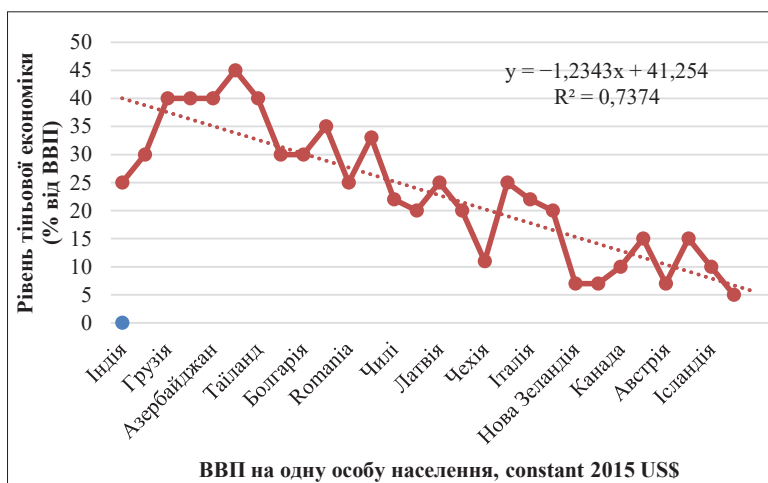


Рис. 1. Залежність між середніми значеннями частки тіньової економіки (% до ВВП) та ВВП на одну особу населення в світі, дані з 2005–2021 рр.

Джерело: побудовано автором за даними [0]

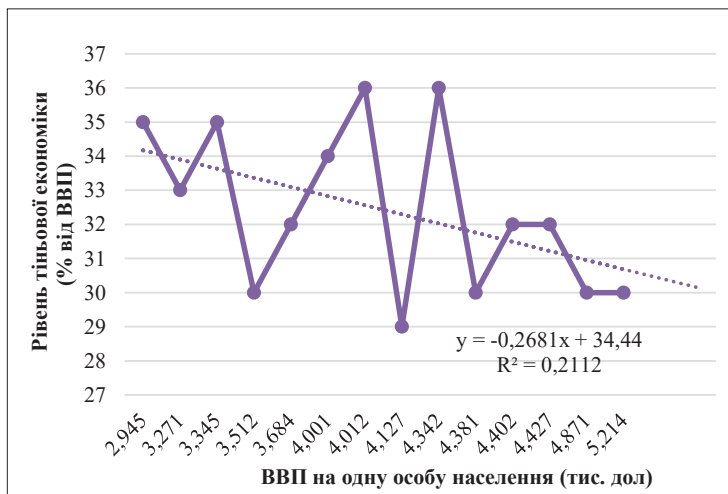


Рис. 2. Залежність між середніми значеннями частки тіньової економіки (% до ВВП) та ВВП на одну особу населення в Україні

Джерело: побудовано автором за даними [0]

Побудувавши аналогічний графік для статистичних даних України (період 2010–2023 рр.), ми спостерігаємо подібну тенденцію, що рівень ВВП дійсно може впливати на рівень тіньової економіки, але цей зв'язок у випадку даних для України не настільки яскравий, як в попередньому випадку.

Така ілюстрація залежності дає підставу припускати, що рівень тіньової економіки в Україні залежить не тільки від рівня ВВП на одну особу населення, а також від інших потенційних факторів, які варто дослідити.

У цьому дослідженні, на основі даних Світового банку побудовано модель лінійної множинної регресії: Вибіркова модель лінійної множинної регресії:

$$Y = 22,24 + 0,1X_1 + 0,72X_2 - 0,755X_3 - 4,55X_4 + 0,45X_5 - 5,06X_6 - 0,2X_7, (1)$$

де Y – рівень тіньової економіки, X₁ – відсоткова ставка за кредитом (%) (Lending interest rate (%)), X₂ – інфляція, споживчі ціни (річна %) (Inflation, consumer prices (annual %)), X₃ – витрати на військові потреби (% від ВВП) (Military expenditure (% of GDP)), X₄ – оцінка політичної стабільності та відсутності насильства/тероризму (Political Stability and Absence of Violence/Terrorism: Estimate), X₅ – рівень безробіття (% від загальної робочої сили) (Unemployment, total (% of total labor force)), X₆ – оцінка рівня контролю корупції (Control of Corruption: Estimate), X₇ – вартість

процедур для старту бізнесу (% від ВВП на одну особу населення) (Cost of business start-up procedures (% of GNI per capita).

Здійснивши кореляційно-регресійний аналіз, можна зробити наступні висновки. Велике значення у впливі на рівень тіньової економіки має кредитна ставка, частковий коефіцієнт кореляції якої складає 0,59. Наявність прямого зв'язку свідчить, що підвищення кредитних ставок може збільшувати частку тіньового сектору.

Інфляція також має значний вплив на рівень тіньової економіки з коефіцієнтом кореляції 0,63, що пояснюється тим, що зростання інфляції призводить до збільшення рівня тіньової економіки. Оцінка політичної стабільності впливає обернено з високим коефіцієнтом кореляції $-0,72$. Це свідчить про те, що погіршення політичної ситуації сприяє зростанню тіньової економіки навіть більше, ніж зростання інфляції та кредитних ставок. Оцінка контролю над корупцією має найбільший зворотний вплив з коефіцієнтом $-0,84$. Зв'язок між рівнем тіньової економіки та витрат на військові цілі виявився слабким. Незначний зв'язок також виявлений із безробіттям та вартістю відкриття бізнесу в країні.

Побудована регресійна модель може бути використана для прогнозування рівня тіньової економіки, враховуючи різні значення факторів та різний рівень соціально-економічного розвитку у відповідній країні. Аналіз результатів такого моделювання дозволить розробити системи моніторингу та управлінських рішень щодо розвитку основних показників, які впливають на рівень тіньової економіки.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Світового банку URL: <http://data.worldbank.org/> (дата звернення: 25.04.2024).

Вітик Владислав Ярославович

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Белова Ірина Михайлівна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

АНАЛІТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК ФУНДАМЕНТ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОЇ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

У сучасному світі бізнесу, де динаміка змін і непередбачуваність економічних умов зростають, ефективне управління підприємством стає значно складнішим. Особливу увагу в цьому контексті заслуговує антикризове управління, яке вимагає високого рівня аналітичної підтримки для швидкого реагування на кризові ситуації та адаптації стратегій під зміни зовнішнього середовища. Актуальність аналітичного забезпечення зростає у світлі розвитку цифрових технологій, які відкривають нові перспективи для обробки та аналізу великих масивів даних.

Розвиток штучного інтелекту та машинного навчання створює можливість для виявлення глибоких закономірностей та тенденцій у великих даних, що може кардинально змінити підходи до управління ризиками та кризового управління. Використання сучасних аналітичних інструментів дозволяє підприємствам не тільки адекватно реагувати на поточні виклики, але й прогнозувати майбутні зміни, мінімізуючи потенційні негативні наслідки криз.

Зростання комплексності і взаємозалежності світової економіки також підкреслює необхідність аналітичного забезпечення. Локальні події можуть мати глобальні наслідки, що вимагає від підприємств здатності оперативно аналізувати міжнародні тренди та вживати відповідних заходів для підтримки стійкості та конкурентоспроможності. Отже, у світлі цих викликів, аналітичне забезпечення як інструмент антикризового управління набуває особливої актуальності, оскільки воно виступає як ключовий елемент стратегічного планування та рішення управлінських завдань у непростих умовах сучасного економічного середовища.

Метою даного дослідження є аналіз проблем і перспектив аналітичного забезпечення в контексті антикризового управління підприємствами,

з акцентом на важливість оперативного аналізу міжнародних трендів і адаптацію стратегій управління до змінюваних умов.

Однією з основних перешкод для ефективного антикризового управління є використання застарілих або ненадійних даних, які можуть призвести до помилкових висновків і стратегічних рішень. Недостатня якість даних ускладнює точне прогнозування та адекватне планування, що особливо критично в умовах кризи.

Підприємства також стикаються з проблемою збору та об'єднання інформації з різноманітних систем і платформ. Це вимагає значних зусиль та ресурсів для інтеграції даних у єдину, зручну для аналізу форму. Багато існуючих аналітичних інструментів не здатні повноцінно оцінити ризики або не передбачають комплексний підхід до прогнозування кризових ситуацій, що ставить підприємства перед ризиком неповної підготовки до потенційних криз.

Величезні масиви інформації вимагають складного аналізу для виведення практичних висновків. Труднощі з інтерпретацією аналітичних даних можуть уповільнити процес прийняття рішень, що особливо критично у кризових ситуаціях. Зі збільшенням обсягів та значенням даних зростає ризик їх витоку або несанкціонованого доступу, що може не тільки призвести до втрати конкурентних переваг, але й мати юридичні наслідки для підприємства.

Впровадження аналітичних систем супроводжується викликами управління змінами в організації. Опір змін, відсутність кваліфікованих фахівців, та потреба в постійному навчанні та розвитку персоналу створюють додаткові перешкоди. Аналітичне забезпечення в антикризовому управлінні вимагає комплексного підходу, що включає в себе технологічні інновації, стратегічне планування, розвиток навичок персоналу та адаптацію організаційної культури, що дозволить не тільки ефективно вирішувати існуючі виклики, але й створити міцну основу для сталого розвитку підприємства в умовах непередбачуваного економічного середовища.

Тому для ефективного антикризового управління необхідно застосувати комплексний підхід, що включає технологічні, організаційні та освітні аспекти. Це передбачає інвестиції в інтегровані аналітичні платформи, методи машинного навчання для покращення прогнозування, та створення культури неперервного навчання. Розробка стандартів збору та обробки даних, адаптованих до умов діяльності підприємства, забезпечить високу якість аналітичного забезпечення і допоможе підприємству стійко розвиватися в непередбачуваному економічному середовищі.

Список використаних джерел

1. Шкарабан С. І., Корецький Б. М., Ярошук О. В. Діагностика і прогнозування фінансово-господарського розвитку акціонерного товариства : монографія. Тернопіль : Тайп, 2010. 300 с.

2. Ярошук, О. В. Ризик-менеджмент в управлінні капіталом підприємства. *Економічний аналіз*. 2012. Том 11. № 1. С. 460–466.
3. Спільник, І. В., Ярошук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 2. С. 182–190.

УДК 005.2:004.4

Глушчевський В'ячеслав Валентинович

*д. е. н., професор,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Коваль Владислав Ярославович

*здобувач PhD, ОНП «Менеджмент»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Стародубцев Дмитро Євгенович

*здобувач, ОПП «Фінанси держави та підприємницьких структур»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ УПРАВЛІННЯ БАНКІВСЬКИМИ УСТАНОВАМИ ЯК ТЕОРЕТИЧНА ОСНОВА ЦИФРОВИХ ІННОВАЦІЙ

Вектор цілеспрямованого функціонування сучасної банківської установи (БНУ) визначається тріадою «вплив – протиріччя – розвиток». Управління розвитком БНУ здійснюється шляхом застосування фінансово-економічних механізмів для генерування й реалізації комплексу управлінських заходів, спрямованих на недопущення та превентивне попередження проблемних ситуацій. Однак, ефективнішим вважається проактивне управління, коли БНУ здійснює превентивний цільовий вплив на зовнішнє середовище задля штучного створення позитивних ефектів від самостійно ініційованих ситуацій, а також недопущення або зниження втрат від проблем, які вже настали. Дієвість здійснюваних управлінських заходів і, відповідно, ефективність вирішення проблемної ситуації, прямо залежить від

ступеня обґрунтованості, раціональності та своєчасності прийнятих відповідних управлінських рішень.

Наведена логіка визначає ідейний базис однієї з сучасних концепцій системної парадигми – ситуаційного підходу до управління, відповідно до якого система управління БНУ повинна не тільки і не стільки реалізовувати управлінські рішення за схемою «сьогодні на сьогодні», реагуючи постфактум на виникнення проблеми, скільки проводити симуляцію ефективних управлінських рішень за допомогою вбудованого в неї «генератора». Генеровані в такий спосіб модельні (теоретичні) рішення утворюють базу варіативних рішень, налаштованих на цільове вирішення потенційно можливих для конкретної БНУ різнопланових проблемних ситуацій.

Наголошуємо, що в контексті подальшої цифровізації процедур системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень (створення програмних модулів, інтегрованих з функціоналом корпоративної ІАС та/або АСУ) вербальні міркування повинні раціонально поєднуватися з формалізованим описом предметної області та принципових схем вирішення проблемних ситуацій. Позначеним вимогам найкраще відповідає метод концептуального моделювання, який доцільно застосовувати для концептуалізації (семантичного опису) предметної області та ситуаційного аналізу проблемної ситуації.

Одним із ключових елементів стратегії розвитку будь-якої БНУ є управління банківськими ризиками, яке здійснюється шляхом реалізації комплексу процедур, що забезпечують ідентифікацію ризиків, їх оцінку і вжиття заходів із оптимізації впливу, ефективну взаємодію підрозділів на всіх організаційних рівнях ризик-менеджменту БНУ. Отже, система управління БНУ має передбачати ідентифікацію проблемних ситуацій та пропонувати перелік дій, що необхідно виконувати для підтримки життєздатності.

Аналіз процесів функціонування БНУ дозволив виділити найтипівіші проблемні ситуації як множини $\{p_i\}$, i – ідентифікатор, сутність яких розкривається їх інформаційним опис. Нижче наводимо, як приклад, фрагмент інформаційного опису множини $\{p_i\}$:

p_1 – Неефективність стратегії розвитку БНУ через відсутність єдиної, науково обґрунтованої концепції адаптивного управління прибутком в умовах дії дестабілізуючих чинників.

p_2 – Загроза збитковості окремих відділень БНУ через втрату територіальних клієнтських сегментів.

p_3 – Зниження ефективності ризик-менеджменту з причин гальмування проєктів впровадження процесних інновацій та досягнень сучасної фінансової інженерії у систему управління БНУ.

p_4 – Низький рівень банківського ризик-менеджменту (управління основними видами ризиків: ліквідності, кредитний, валютний, зміна

відсоткових ставок, ризик інформаційних технологій та репутації тощо) та управління фінансовою стійкістю БНУ через низьку компетентність керівників функціональних підрозділів.

п₅ – Недостатнє фінансування (або його відсутність) стратегічних маркетингових досліджень щодо вивчення майбутнього попиту на асортимент існуючих та створення нових банківських продуктів.

п₆ – Загроза зниження рівня кваліфікації персоналу через зростання плінності кадрів у регіональних відділеннях БНУ.

п₇ – Низький рівень задоволення матеріальних і духовних потреб працюючих.

п₈ – Низький рівень (не достатній) доходності (прибутковості) капіталу акціонерів БНУ.

п₉ – Нераціональне використання та неефективний розподіл інвестиційних ресурсів (незбалансоване використання фінансових ресурсів) БНУ.

п₁₀ – Нестача інвестиційних ресурсів для розвитку та вдосконалення сучасних каналів продажу (Інтернет – банкінг; модернізація терміналів самообслуговування; впровадження сучасних ІТ – технологій, зокрема, CRM – систем обслуговування клієнтів; тощо).

п₁₁ – Перевищення темпів приросту витратних статей БНУ над темпами приросту доходів від портфеля банківських продуктів.

п₁₂ – Недостатній рівень науково-методологічного забезпечення (відставання від світових і вітчизняних наукових трендів) діючих методик поточного та прогностичного аналізу щодо кількісного оцінювання банківських ризиків (використання попереднього досвіду або за аналогією; відсутність у системі управління процедур аналізу, які базуються на точних методах; тощо).

п₁₃ – Існування негативної динаміки депозитного портфелю за рахунок впровадження неефективних стратегій на ринках депозитних ресурсів фізичних та юридичних осіб.

п₁₄ – Надвисокий рівень кредитного ризику через розбалансування процесів кредитування та формування кредитних ресурсів.

п₁₅ – Незадовільні обсяг та/або якість кредитного портфелю БНУ та його розбалансування з урахуванням ресурсної бази через недостатнє охоплення перспективних сегментів банківського кредитування.

п₁₆ – Низька ефективність системи управління банківськими ризиками (існування загроз: несвоєчасної та/або неякісної ідентифікації; хибне кількісне оцінювання величини ризиків; запізнювання реакції з боку відповідальних осіб, спрямованої на мінімізацію очікуваних втрат; тощо) з причини неефективної організаційної структури управління БНУ.

п₁₇ – Низька ефективність управління інвестиційним портфелем БНУ при розміщенні фінансових ресурсів в активи фондового ринку.

π_{18} – Неефективність прогностичного аналізу існуючих і майбутніх тенденцій на сегментах фінансового ринку.

π_{19} – Низька інформаційна цінність системи індикативних показників, на основі аналізу яких планується та здійснюється управління інвестиційним портфелем БНУ (зокрема, портфелем цінних паперів).

π_{20} – Загроза хибного оцінювання майбутньої вартості цінних паперів з причини їх низького рейтингу в лістингу фондових бірж, викривлення об'єктивної інформації по них та, як наслідок, зниження її інформаційної цінності.

π_{21} – Загроза штрафних санкцій через невиконання БНУ норм і вимог, які висуваються з боку НБУ та інших контролюючих державних органів.

π_{22} – Нераціональне використання робочого часу і кваліфікаційних умов праці.

π_{23} – Нестача у БНУ вільних фінансових (інвестиційних) ресурсів.

π_{24} – Форс-мажори, порушення графіків платежів з боку партнерів БНУ.

π_{25} – Негативні зміни планової величини процентних доходів і витрат за борговими інструментами через загрозу зниження ефективною ставки відсотка.

В ідеалі передбачається, що кожній типовій проблемній ситуації π з множини $\{\pi_i\}$, зіставляється принаймні одна концептуальна модель CM_π , яка формалізує відповідну концепцію створення/реалізації фінансово-економічних та/або організаційних механізмів БНУ для її запобігання чи превентивного вирішення. набір цих концептуальних моделей утворює відповідну множину $\{CM_\pi\}$, яка є відкритою щодо доповнень і коригувань. Надалі база проблемних ситуацій і відповідна їм база концептуальних моделей слугує теоретичним підґрунтям, на якому здійснюватиметься ІТ – реалізація відповідного модельного забезпечення з діючими корпоративними ІАС та АСУ – це є напрямком наших подальших наукових розвідок.

Гринчишин Андрій Петрович

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Белова Ірина Михайлівна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

УПРАВЛІННЯ ДЕБІТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОГРЕСУ: ВИКЛИКИ, ІННОВАЦІЇ ТА СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ

В сучасному бізнес-середовищі, що швидко змінюється, актуальність управління дебіторською заборгованістю посідає ключове місце. Глобалізація економіки вимагає від підприємств більшої інтеграції та адаптивності у фінансових стратегіях для виживання та розвитку. Конкуренція на міжнародних ринках спонукає підприємства до збільшення обсягів дебіторської заборгованості, що може свідчити про експансію компанії, але також несе ризики пов'язані з неплатежами та фінансовою стабільністю.

Зростання технологічних можливостей, таких як штучний інтелект, машинне навчання та використання великих даних, надає нові інструменти для ефективнішого управління дебіторською заборгованістю. Втім, це також вимагає від підприємств знання та розуміння новітніх методик обліку та аналізу, що можуть допомогти в оптимізації процесів і зменшенні кредитних ризиків.

Крім того, постійні зміни в законодавстві, що регулює комерційні та фінансові відносини, зобов'язують підприємства не лише слідкувати за актуальними нормами, але й оперативно адаптувати свої фінансові стратегії до нових вимог. Це створює підвищену потребу в постійному аналізі та переосмисленні підходів до дебіторської заборгованості.

Отже, у контексті міжнародної конкуренції та технологічних інновацій, дослідження в області обліку та аналізу дебіторської заборгованості стає все більш значущим для забезпечення фінансової безпеки та сталого розвитку підприємств. Цей аналіз спрямований на виявлення і систематизацію основних проблем стандартизації обліку дебіторської заборгованості та розробку стратегічних підходів до їх вирішення, які

б зменшили фінансові ризики та підвищили б ефективність використання оборотних активів.

Аналіз дебіторської заборгованості виявляє ряд важливих викликів, які впливають на фінансову діяльність підприємств. Одним із головних бар'єрів є відсутність уніфікованих стандартів у обліку, що суттєво ускладнює порівняльний аналіз та оцінку фінансового стану різних підприємств або галузей. Це не тільки підвищує ризики прийняття рішень на основі недостовірних даних, але й ускладнює процеси управління дебіторською заборгованістю на стратегічному рівні. Другою великою проблемою є якість і доступність інформації про дебіторів. Недостатність даних про фінансовий стан та кредитну історію контрагентів обмежує можливість для ефективного управління ризиками.

Виходячи з цього, критично важливим є впровадження систем, що забезпечують постійний моніторинг та аналіз платоспроможності дебіторів, що може допомогти в ідентифікації потенційних ризиків на ранніх етапах. Крім того, зміни в законодавстві часто вносять корективи в правила ведення обліку та управління фінансами, що вимагає від компанії оперативної адаптації до нових норм. Це створює додатковий тягар для фінансових відділів, яким доводиться регулярно оновлювати свої системи та навчати персонал, аби забезпечити відповідність діяльності вимогам законодавства. Також, збільшення обсягів дебіторської заборгованості може бути індикатором як позитивних, так і негативних трендів. З одного боку, це може свідчити про зростання оборотів та експансію на нові ринки, з іншого – про зростання кредитного ризику та потенційні фінансові втрати через неплатежі. Аналіз цих аспектів дозволяє більш точно оцінювати фінансову стабільність компанії та її здатність витримувати економічні коливання.

На закінчення, важливість інтеграції сучасних технологічних рішень в облік та аналіз дебіторської заборгованості не може бути переоцінена. Використання автоматизованих систем та інструментів для збору даних, машинного навчання для їх аналізу та штучного інтелекту для прогнозування можливих змін у платоспроможності дебіторів є критично важливим для підтримання конкурентоспроможності та фінансової безпеки компаній у довгостроковій перспективі. Для забезпечення фінансової стійкості та оптимізації фінансових операцій, необхідно розробити комплексні уніфіковані підходи до обліку дебіторської заборгованості. Впровадження новітніх технологій, таких як штучний інтелект та великі дані, може відіграти ключову роль у вдосконаленні процесів аналізу та управління ризиками. Врахування внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на дебіторську заборгованість, дозволить компаніям реагувати на ризики більш ефективно та забезпечити їхній сталий розвиток.

Список використаних джерел

1. Белова І., Ярошук О. Розвиток процесів цифровізації в Європейському Союзі: перспективний досвід для України. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 1. С. 180–191. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.01.180>.
2. Белова І. М. Особливості розвитку управлінського обліку в системі управління. *Молодий вчений* : наук. журнал. Херсон, 2015. № 2 (17). С. 937–940.
3. Белова І. М. Теоретичні основи облікової політики. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2015. № 2 (1). С. 84–90.
4. Белова І. М. Завдання та принципи побудови обліку розрахунків з покупцями і замовниками. *Сталий розвиток економіки*. 2015. № 3. С. 217–220.

УДК 657

Гопанчук Наталія Валентинівна

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Ярошук Олексій Вікторович

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

МОДЕРНІЗАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ТА ОПОДАТКУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ: ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ ДЛЯ УКРАЇНИ В ЕПОХУ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Розвиток електронної комерції стає все більш значущим фактором у глобальній економіці, забезпечуючи широкі можливості для зростання та інновацій. З останніми технологічними проривами, такими як штучний інтелект та великі дані, електронний бізнес перетворює традиційні підходи до продажу товарів та послуг, охоплюючи все від малого до великого бізнесу. Цей процес не тільки змінює способи споживання, але й активно впливає на структуру ринкової економіки, спонукаючи до переосмислення підходів до бухгалтерського обліку та оподаткування.

Сфера електронної комерції постійно зростає, і в цьому контексті важливість правильного регулювання стає очевидною. Збільшення масштабів

онлайн-бізнесу призводить до збільшення обсягів транскордонних та міжнародних транзакцій, що ставить під сумнів ефективність існуючих податкових систем, орієнтованих на більш традиційні моделі бізнесу. Ці системи часто не в змозі адекватно відстежувати і оподатковувати діяльність, що виходить за рамки національних кордонів, що породжує ризик втрати податкових доходів та створює нерівні умови для бізнесу. Крім того, інновації в електронній комерції накладають нові вимоги на захист даних споживачів та забезпечення їх конфіденційності, що також має бути враховано при формулюванні нових правил. В Україні, як і в багатьох інших країнах, потреба в адаптації законодавства до цих нових викликів є не тільки актуальною, але й нагальною, з огляду на стрімке розширення цифрової економіки.

Тому дослідження сучасних підходів до обліку та оподаткування в контексті електронної комерції є критично важливим для забезпечення сталого розвитку національної економіки та вирішення проблем, що виникають у цій динамічно змінюваній сфері.

Метою даного дослідження є аналіз існуючих проблем у системах бухгалтерського обліку і оподаткування електронного бізнесу, а також розробка рекомендацій для їх вирішення та модернізації, щоб забезпечити справедливість і ефективність цих процесів в умовах глобалізації.

Сучасна динаміка розвитку електронного бізнесу в Україні створює унікальні виклики для систем бухгалтерського обліку та оподаткування. В першу чергу, складність і недосконалість чинного податкового законодавства значно ускладнюють процеси оподаткування для компаній, що займаються електронною комерцією. Часто законодавство не встигає за швидкістю технологічних змін, внаслідок чого виникають правові колізії та прогалини, які можуть призвести до подвійного оподаткування або, навпаки, до можливостей для мінімізації податків.

Крім того, відсутність єдиного підходу до визначення місця оподаткування цифрових товарів та послуг створює невизначеність для міжнародних компаній, що надають ці послуги на українському ринку. Це ставить під загрозу справедливість конкурентних умов і може призводити до втрати податкових надходжень для держави.

Не менш важливою є проблема адекватності інструментів обліку для електронного бізнесу. Багато існуючих систем обліку розроблені для традиційних видів бізнесу і не враховують особливостей цифрової комерції, таких як миттєвість транзакцій, анонімність учасників, а також складність і множинність каналів збуту і розподілу. Це вимагає перегляду і модернізації облікових процесів, щоб забезпечити точність і прозорість фінансової інформації.

Додатковий тиск створює і необхідність забезпечення захисту даних споживачів. Електронний бізнес часто оперує великими обсягами

особистої інформації, а недостатність законодавчого регулювання в цій сфері створює ризики не тільки для конфіденційності, але й для відповідальності бізнесу перед законом.

З огляду на ці та інші проблеми, потрібно вжити низку заходів для оптимізації системи обліку та оподаткування. Необхідно адаптувати податкове законодавство, зокрема, через введення чітких критеріїв для категоризації та оподаткування цифрових продуктів. Потрібно також впровадити сучасні облікові стандарти, що відображають реалії цифрової економіки, та підвищити рівень освіченості підприємців щодо нових вимог і технологій.

Для вдосконалення ситуації необхідно уніфікувати податкове законодавство, враховуючи специфіку електронного бізнесу, та розробити ефективніші механізми контролю за дотриманням податкових правил в цій сфері. Важливо також забезпечити постійне оновлення облікових систем та методів оцінки цифрових активів для адекватного відображення реалій електронного ринку. Тільки комплексний підхід та активне залучення до міжнародного податкового діалогу дозволять Україні ефективно інтегрувати свій електронний бізнес у світову економіку.

Список використаних джерел

1. Спільник, І. В., Ярошук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 2. С. 182–190.
2. Ярошук, О. В. Проблемні аспекти розвитку вітчизняної аналітичної науки та практики [Текст] / Олексій Вікторович Ярошук // Прикладна економіка – від теорії до практики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. [м. Тернопіль, 20 жовт. 2016 р.] / редкол. : Б. О. Язлюк, П. Р. Пуцентейло, Р. Ф. Бруханський [та ін.]; відп. за вип. П. Р. Пуцентейло. – Тернопіль : Вектор, 2016. – С. 251–254.
3. Spilnyk, I., Brukhanskyi, R., & Yaroshchuk, O. (2020). Accounting and Financial Reporting System in the Digital Economy. Paper presented at the 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). doi: <https://doi.org/10.1109/ACIT49673.2020.9208976>.

Дробишева Олена Олегівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Безрукова Валерія Сергіївна

*здобувач освіти першого рівня, гр. 6.0723-фдпс-с,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РЕФОРМУВАННЯ БАНКІВСЬКОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В ХОДІ ІНТЕГРАЦІЇ В ЄС

Інтеграція України у світовий простір відбувається з початку набуття нею незалежності, але домінуючий вплив на вектор її розвитку визначило підписання угоди про асоціацію з країнами Європейського Союзу (ЄС) у 2014 році. Банківський сектор є найбільш активним учасником інтеграційного процесу серед інших галузей економіки, оскільки майже половина банківських установ. мають іноземних інвесторів у структурі капіталу.

Угода про асоціацію між Україною та ЄС [1] є найбільш масштабним правовим документом у міжнародних відносинах за весь період існування України. Серед ключових напрямків гармонізації законодавства відповідно до Угоди окреслено регулювання та нагляд банківської системи.

Починаючи з 2014 року вітчизняний банківський ринок пройшов досить серйозну трансформацію. Це стосується корпоративного управління, підходів та принципів побудови системи трьох ліній захисту, ризик-орієнтованого підходу в фінансовому моніторингу, коли транзакція оцінюється не за формальними ознаками, а за економічним змістом та метою. Автоматично ці вимоги та правила поширилися на весь бізнес, але ж початок заклала саме банківська система. Для підвищення стійкості банківських установ були запроваджені додаткові вимоги до капіталу, оновилася система показників операційної стійкості: LCR, NSFR, індикатори раннього реагування та система щорічної оцінки кожного банку SREP. У цих сферах банківський ринок відповідає вимогам ЄС.

Інтенсивна конкуренція при відносно низькій капіталоємності ринку підштовхнула банки до системних передових технологічних рішень при відкритті рахунків, моментальних платежах, переказах між картками.

При цьому, недосконале законодавство у регулюванні спричинило масові квазі-анонімні платежі між картками або анонімне поповнення рахунків готівкою через мережі терміналів. У питаннях легкості відкриття рахунків, захисті персональних даних, розповсюдження реклами та повної прозорості всіх учасників транзакції Європа сильно контрастує з Україною. Саме в цих напрямках потрібно сьогодні ще працювати.

Незважаючи, що український банківський ринок достатньо прогресивний, технічні питання залишаються пріоритетними на найближчу перспективу. Так, вже зараз ринок у процесі впровадження RSI звітування по рахунках, відкритих у інших країнах. До 2025 року має повноцінно запрацювати система відкритого банкінгу (open banking) та впроваджені стандарти PSD2. Банки вже зосередилися над доопрацюванням питань, пов'язаних з автентифікацією і максимальною ідентифікацією клієнта і платежу.

Ще один важливий напрям – інтеграція у платіжні системи, такі як SEPA. Це доступний і зручний спосіб електронного переказу коштів, що діє в багатьох країнах Європи. Доступ до європейських платіжних систем пришвидшить розрахунки, зменшить витрати бізнесу і загалом спростить процедуру валютного контролю. В ЄС сьогодні практично не здійснюється валютний контроль, натомість функціонує комплаєнс та фінансовий моніторинг. Після завершення інтеграції валютний контроль на українському ринку теж зведеться до мінімуму.

Спільними викликами для ЄС і України залишається на сьогодні питання щодо управління ESG ризиками і маркет ризиками. Це комплексне питання стосується багатьох аспектів діяльності банку: взаємодії із суспільством, із державними органами, і, загалом, «зеленої» політики. Тобто в управлінні ними традиційно задіяне широке коло відповідальних осіб з різних підрозділів. Це потребуватиме значних інвестицій та зусиль, не лише від банківського сектору. Окреме питання – управління такими ризиками, тим більше в умовах війни. ESG-ризиками можуть мати негативний репутаційний вплив, позначатися на активах, прибутку тощо.

Крім бізнесових, законодавчих аспектів, важливі ціннісні засади ЄС. Серед них інклюзивність та різноманіття. В Україні тема набирає гостроти на фоні війни. Тому банкам важливо забезпечувати безбар'єрність своїх послуг для всіх категорій клієнтів, сприяти фінансовій інклюзії, створювати інклюзивне середовище для своїх працівників.

Ефективність реформування банківської системи в умовах євроінтеграції залежить від вирішення ряду проблем, а саме: формування стійкого макроекономічного середовища та розробка макроекономічної політики з урахуванням національних інтересів; скорочення рівня корупції на усіх ланках процесу регулювання та нагляду банківських установ; підвищення ринкової дисципліни учасників кредитних відносин; впровадження ефективного механізму захисту кредитних організацій [2].

Отже, особливістю функціонування банків в Україні є те, що сьогодні вони виступають стабілізатором настроїв населення. Якщо банківська система працює безперебійно – значить ситуація в країні стабільна. Тому, банківський ринок повинен бути готовим виконати всі вимоги по євроінтеграції в найкоротші терміни, щоб зміни, спрямовані на досягнення повної відповідності європейському регулюванню, відбулися.

Список використаних джерел

1. Угода про Асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : Міжнародний документ від 27.06.2014 р. *Офіційний вісник України*. 2014. № 75. Т. 1. Ст. 2125. С. 83.
2. Фурсова В., Фадеева І., Гавриш Г. Вплив євроінтеграційних процесів на реформування банківської системи України. *Економіка та суспільство*. 2021. № 24. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-24-5> (дата звернення: 13.04.2024).

УДК 368.339

Дробишева Олена Олегівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Дашивець Надія Анатоліївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, гр. 6.0723-фдпс-с,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ІНТЕГРАЦІЙНОГО ДОСВІДУ В ГАЛУЗІ СТРАХУВАННЯ

На сучасному етапі в світі відбуваються активні інтеграційні процеси, метою яких є збереження миру, забезпечення економічного зростання країн та підвищення рівня життя населення. Однією із основних складових інтеграційних процесів є економічна інтеграція, яка сприяє поглибленню міжнародних відносин, посилює взаємозалежності між національними економічними системами, фінансовими ринками та суб'єктами господарювання. Перед страховою системою України постало питання інтеграції у європейську страхову систему, що нездійснено

без її реформування. Глибинне реформування національної страхової галузі має базуватися на вивченні європейського досвіду. [1, с. 198].

Інтеграційні процеси в галузі страхування в ЄС започаткувалися ще у 70-х роках ХХ ст. Метою інтеграційних процесів було створення єдиного європейського страхового ринку.

Однією із найважливіших норм стала вимога до страхових компаній ЄС забезпечувати достатній запас платоспроможності. В країнах-членах ЄС до страхових компаній висуваються однакові вимоги до запасу платоспроможності – рівень платоспроможності повинен бути достатнім для забезпечення виконання компанією своїх зобов'язань. Маржу платоспроможності складають активи страхової компанії вільні від будь-яких зобов'язань з відрахуванням будь-яких нематеріальних активів. Одна третина від запасу платоспроможності становить гарантійний фонд страховика.

Вимоги до забезпечення платоспроможності постійно осучаснювались – від пакету «Платоспроможність 1» (Solvency I) до процесу Ламфалуссі (англ. Lamfalussy process – Solvency II). Слід відмітити, що, пакет «Платоспроможність I» мав недолік, а саме: при розрахунку величини платоспроможності не враховувалася специфіка ризиків конкретної страхової компанії. Проект Solvency II був набагато ширшим і передбачав фундаментальний перегляд вимог до платоспроможності страховиків. В рамках Solvency II передбачалося виокремлення трьох структурних блоків, які підлягають контролю з метою гарантування платоспроможності страхових компаній.

Перший блок кількісних показників встановлює дві основні вимоги до капіталу: вимога до регулятивного капіталу – фактична маржа платоспроможності (SCR) і вимога до мінімального капіталу – нормативна маржа платоспроможності (MCR). SCR – це рівень капіталу, який дозволяє страховику покривати значні неочікувані збитки протягом найближчих 12 місяців з ймовірністю не менше ніж 99,5 %. При цьому, значення SCR не може бути нижчим від значення MCR. Страховик, який не дотримується порогового значення MCR і не здатний підвищити свій капітал до мінімального рівня, позбавляється ліцензії. Мінімальне значення капіталу (MCR) призначене для забезпечення 85 % ймовірності достатності капіталу та коливається в межах від 25 % до 45 % SCR. Другий блок якісних показників стосується системи управління ризиками, які щорічно оцінюються страховиком і контролюються регулятором. Третій блок встановлює вимоги щодо розкриття інформації достатності капіталу страховиків, дотримання ринкової дисципліни, прозорості ринку. Згідно з Solvency II, розмір статутного капіталу повинен бути не меншим ніж 2,2 млн євро для страхових компаній, які займаються загальним страхуванням і 3,2 млн євро – для страхових компаній, що займаються страхуванням життя.

Завдячуючи розробці та імплементації у практичну діяльність страховиків країн-членів ЄС наведених умов, було створено один з найпотужніших, конкурентних страхових ринків у світі. Щоб належним чином функціонував єдиний ринок страхових послуг, Європейському Союзу потрібно було сформувати спільну правову базу, яка дозволяла би страховикам вільно здійснювати операції в усіх його державах. Цьому сприяло прийняття низки директив, що окреслювали умови ведення страхового бізнесу. У них визначався режим нагляду, який передбачав видачу єдиної ліцензії й виключний контроль з боку компетентного органу держави-члена ЄС, у якій зареєстрована страхова компанія. Такий режим дозволив страховим компаніям працювати у будь-якій країні згідно з принципом вільного створення філій і вільного надання послуг.

Системи комерційного страхування в ЄС ґрунтуються на принципах чесної конкуренції, створенні рівних умов для бізнесу та відсутності монополізації ринку. Згідно з європейськими стандартами, створення системи комерційного страхування базується на принципах:

- вільне створення філій СК і надання страхових послуг;
- чесна конкуренція та рівні умови для ведення бізнесу;
- унеможливлення монополізації ринку;
- зведення до мінімуму або усунення корупційної складової;
- вільне надання страхових послуг в межах ЄС без обов'язкового створення філій СК.

Законодавчими актами, які регламентують Європейські стандарти обов'язкового соціального страхування є Європейський кодекс соціального забезпечення, Хартія Співтовариства про основні соціальні права працівників, Європейська соціальна хартія та Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод. Кодексом визначені мінімальні соціальні стандарти, які держави-члени Ради Європи повинні забезпечувати у зв'язку з такими соціальними ризиками, як хвороба, безробіття, старість, трудове каліцтво, професійна хвороба, материнство, інвалідність, втрата годувальника, утримання дітей. Кодексом передбачено достатньо велику кількість профілактичних заходів, які спрямовані на попередження виникнення страхового випадку і мінімізації його негативних наслідків. Прийняття Хартії Співтовариства про основні соціальні права працівників започаткувало міждержавне співробітництво з питань соціального забезпечення й захисту населення Європейського Співтовариства. Згідно з цією Хартією, кожен працівник Європейського Співтовариства має право на відповідний соціальний захист і рівень допомоги із соціального забезпечення. Для осіб, які не мають засобів для існування, надається гарантія отримання достатніх коштів й соціальної допомоги. Відповідальність за гарантування надання основних соціальних прав Хартії несуть в основному держави-члени у відповідності з їхньою національною практикою. Основною метою

Європейської соціальної хартії визначалося обов'язкове забезпечення без будь-якої дискримінації підвищення життєвого рівня й поліпшення соціального забезпечення населення держав, які є членами Ради Європи.

Значна кількість постсоціалістичних країн поставила за мету набуття повноправного членства в ЄС. Критерії для держав-кандидатів на вступ до ЄС були визначені у 1993 р. на засіданні Європейської Ради в Копенгагені [2]. Вимогами вказаних критеріїв є наявність у країни-кандидата сталих соціально-політичних інституцій, які гарантують демократію, верховенство права, дотримання прав людини, захист прав меншин, політичну стабільність, відсутність територіальних спорів з іншими державами. За копенгагенськими критеріями країна-кандидат повинна мати ефективну ринкову економіку: темпи інфляції не повинні перевищувати 1,5-відсоткових пунктів; відсоткова ставка за довгостроковими кредитами не повинна перевищувати 2-відсоткових пунктів відсоткової ставки трьох країн ЄС, в яких зростання цін є найменшим; дефіцит державного бюджету не повинен перебільшувати 3 % ВВП; державний борг не повинен бути більшим 60 % ВВП; коливання обмінного курсу національної валюти протягом двох років не повинні бути більшими + 15 % [1, с. 201].

Копенгагенськими вимогами передбачається також наявність у країни-кандидата розвиненої системи банківських та небанківських фінансових послуг, у тому числі, ефективної, конкурентоздатної страхової системи.

Країна-кандидат також повинна бути спроможною взяти на себе зобов'язання члена ЄС, які вимагає політичний, економічний та валютний союз.

Окремої уваги потребує ключовий економічний критерій щодо набуття країною статусу асоційованого члена ЄС – рівень доходу на душу населення. Країна, яка декларує намір щодо асоціації в ЄС, має забезпечити такий рівень доходу на душу населення, який би був не меншим половини середнього рівня доходів на душу населення країн ЄС. Так, номінальний ВВП на душу населення в Україні становить менше ніж 5000,0 дол. США (2021), що в 10 разів менше ніж в Німеччині, в 4 рази менше ніж в Польщі, Латвії, Естонії, Литві.

Отже, національна страхова система у своєму розвитку повинна спиратися на найбільш вдалий досвід розвитку страхування в Європі. Використання європейського досвіду повинно бути органічно пов'язане із національними інтересами і специфікою розвитку системи на національному рівні.

Список використаних джерел

1. Позднякова, Л. Європейський досвід інтеграційних процесів в галузі комерційного та соціального страхування. *Молодий вчений*. 2019. № 6 (70). С. 198–204. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-6-70-39>

2. Der Fischer Weltalmanach (2007). Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag. 2006. S. 559.
3. Список країн за ВВП (номінал) на душу населення. URL: <https://uk.wikipedia.org/> (дата звернення: 16.04.2024).

УДК 631.95:339.81.02.12

Завгородько Сергій Володимирович

магістрант,

Державний біотехнологічний університет

Велієва Вікторія Олександрівна

к. е. н., доцент,

Державний біотехнологічний університет

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ АПК

Формування стратегії розвитку підприємства і регіону в цілому – це поетапний процес, який потрібно починати з визначення місії господарюючого суб'єкта (короткий опис господарської одиниці, його основних цілей, призначення, сфери діяльності, норм поведінки і ролі у вирішенні соціальних завдань регіону, суспільства). Більшість економістів, що займаються регіональними проблемами, сходиться на думці, що основним цільовим орієнтиром регулювання територіального розвитку, в першу чергу стратегічного розвитку регіону та його підсистем, в тому числі і АПК, є поліпшення якості та підвищення рівня життя населення.

Процес приватизації загальнонародної власності привів до створення різноманітних форм господарювання. Оформилися інтереси різних господарюючих груп: власників підприємств, кредиторів, орендодавців, працюючого персоналу, постачальників, споживачів, регіональних органів управління.

Оскільки, функції регіонального АПК спрямовані на реалізацію регіональних інтересів, можна виділити п'ять відповідних їм функціональних завдань: сприяння підвищенню рівня життя населення регіону; участь у формуванні розвинутого національного агропродовольчого ринку; поліпшення природно-ресурсного та виробничого потенціалу регіону; збільшення фінансового потенціалу регіону; сприяння зростанню зайнятості населення.

Роль регіонального АПК визначається ступенем і ефективністю виконання зазначених функціональних завдань, оцінка яких повинна бути

головним предметом комплексного аналізу цього сектора економіки, а підвищення ролі має стати основною метою його розвитку.

На підставі аналізу територіальних умов і ресурсів встановлюються ефективні напрямки подальшого розвитку агропромислового комплексу виходячи з наявних ресурсів, вимог ринкової економіки, різноманіття форм власності; з'ясовується, які стратегічні зміни потрібно провести у зовнішньому середовищі; визначаються обмеження щодо використання окремих видів ресурсів і розміщення галузей і виробництв, а також розміри додаткових коштів для вибору того чи іншого варіанта стратегії перспективного розвитку.

В процесі розробки стратегії розвитку АПК вирішуються такі основні завдання: обґрунтування варіантів, сценаріїв і параметрів розвитку агропромислового комплексу регіону; визначення найбільш вірогідної динаміки розвитку АПК та його можливого стану в умовах становлення і функціонування ринкової економіки; формування структурної та інвестиційної політики; обґрунтування напрямків соціального розвитку, підвищення рівня і якості життя населення; обґрунтування напрямків міжрегіональних продовольчих зв'язків.

З усього різноманіття стратегічних альтернатив здійснюється безпосередній вибір найкращої стратегії розвитку АПК. При цьому, сам процес стратегічного вибору повинен проходити не тільки на раціональному рівні, а й на ірраціональному – по інтуїції, досвіду, вмінню передбачати обставини.

Взагалі, вибір сценарію розвитку регіонального АПК залежить, з одного боку, від стратегії аграрної політики країни, а з іншого – від гостроти і необхідності вирішення виявлених в процесі аналізу регіональних проблем функціонування агропромислового комплексу.

Красниця Катерина Вікторівна

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Ярошук Олексій Вікторович

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ АНАЛІТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ДИВІДЕНДНОЇ ПОЛІТИКИ

В умовах стрімких змін глобальної економіки, важливість вираженої дивідендної політики набуває особливої значущості. Вона стає ключовим елементом, що може значно вплинути на інвестиційну привабливість і фінансову стабільність компаній. З огляду на це, важливо розуміти, що дивідендна політика повинна адаптуватися не лише до поточних потреб акціонерів, але й враховувати стратегічні цілі компанії у довгостроковій перспективі. Це включає аналіз внутрішніх ресурсів та зовнішніх ринкових умов, що зазнають постійних змін через економічні цикли, політичні рішення, технологічні інновації, та глобальні виклики.

Крім того, важливість даної теми підсилюється потребою компаній балансувати між виплатою дивідендів та необхідністю реінвестицій для подальшого розвитку. Здатність компанії генерувати достатній прибуток для виплат дивідендів без шкоди для її потреб розвитку є критичним аспектом, який вимагає детального аналізу та стратегічного планування. Вивчення і впровадження балансованої дивідендної політики, яка враховує всі ці фактори, дозволяє компаніям не лише зберігати лояльність інвесторів, але й підтримувати здоровий фінансовий стан і конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Таким чином, актуальність дослідження дивідендної політики зумовлена не тільки економічною необхідністю та стратегічною важливістю для компаній, але й потенціалом впливати на ширше економічне середовище, в якому ці компанії функціонують.

Метою цього дослідження є розробка комплексного підходу до формування дивідендної політики, який інтегрує традиційні фінансові методи та сучасні аналітичні технології, зокрема використання великих даних і цифрових інструментів для глибокого аналізу.

Розробка дивідендної політики є комплексним процесом, який вимагає інтегрованого підходу до аналізу багатьох аспектів бізнесу та зовнішнього

середовища. Перш за все, необхідно враховувати економічні цикли та волатильність ринків, що можуть істотно впливати на можливості компаній щодо планування їхніх дивідендних виплат. Економічні коливання можуть змінювати прибутковість компаній, вимагаючи гнучкості в дивідендній політиці для підтримання фінансової стабільності.

Додатково, компанії стикаються з викликом балансування між потребами різних груп акціонерів. Деякі акціонери можуть віддавати перевагу негайним виплатам, щоб отримати миттєвий прибуток, в той час як інші більше зацікавлені в довгостроковому зростанні компанії та її цінності, що може вимагати реінвестицій. Врахування цих різноманітних інтересів вимагає не тільки глибокого розуміння фінансових потреб компанії, але й здатності до дипломатичного залагодження конфліктів.

Також, розвиток цифрових технологій та використання великих даних відкривають нові можливості для точного та ефективного аналізу дивідендної політики. Застосування передових аналітичних інструментів, таких як машинне навчання і штучний інтелект, дозволяє проводити більш точні аналізи ризиків, прогнози прибутковості та оцінювати ефективність капіталовкладень. Ці технології можуть допомогти в аналізі макроекономічних тенденцій і ринкових умов, що мають значний вплив на здатність компанії генерувати прибуток і виплачувати дивіденди.

Крім того, необхідно враховувати зміни в законодавстві та регуляторні вимоги, які можуть вплинути на дивідендні стратегії компаній. Юридичне регулювання в різних країнах може суттєво варіюватися, вимагаючи адаптації політик у відповідності до законодавчих змін, що може включати податкові ставки, обмеження на виплату дивідендів, та інші фактори, що впливають на розподіл прибутків.

Врахування всіх цих аспектів дозволить компаніям формувати гнучкі, відповідальні та виважені дивідендні політики, що сприятимуть їх стабільності та зростанню на міжнародному рівні.

Дослідження підкреслює необхідність комплексного аналітичного забезпечення при формуванні дивідендної політики. Вирішення складних проблем, таких як доступ до надійних даних, балансування між потребами реінвестицій та дивідендними виплатами, а також адаптація до законодавчих змін, вимагає глибокого розуміння фінансових, економічних та технологічних аспектів. Ефективне вирішення цих питань сприятиме збільшенню інвестиційної привабливості компаній та їх довготривалого стабільності на ринку.

Список використаних джерел

1. Спільник І. В., Загородна О. М., Ярошук О. В. Консультаційна діяльність: актуальність, особливості та перспективи розвитку. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 3. С. 192–198.

2. Ярошук О. В. Корпоративний контроль та методи його захисту. *Наукові записки* : зб. наук. праць. Тернопіль : Тернопільська академія народного господарства, 2006. Випуск 15. С. 142–154.
3. Ярошук О. В., Ярошук І. Д. Аналітичне обґрунтування рішень в системі корпоративного захисту бізнесу від поглинань. *Економічний аналіз* : зб. наук. праць. Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2014. Том 17. № 2. С. 136–154.

УДК 330.322

Левицький Віталій Миколайович
*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Белова Ірина Михайлівна
*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

МЕТОДИКИ АНАЛІТИЧНОЇ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ПІДПРИЄМСТВ: АДАПТАЦІЯ ДО ГЛОБАЛІЗОВАНИХ ТА ІННОВАЦІЙНИХ ЕКОНОМІЧНИХ УМОВ

Сучасний економічний ландшафт, визначений глобалізацією та інтенсивною інтеграцією ринків капіталу, ставить перед підприємствами складні завдання залучення інвестицій та утримання конкурентоспроможності. Зростаюча доступність ринків спонукає підприємства постійно підвищувати свою інвестиційну привабливість, що у свою чергу вимагає від них вдосконалення внутрішніх процесів та більш глибокого розуміння макроекономічних тенденцій. В таких умовах, важливість дослідження методик аналітичної оцінки інвестиційної привабливості підприємств є більш актуальною ніж будь-коли.

Додатково, сучасна економіка характеризується швидкими технологічними змінами та інноваціями, що не тільки створюють нові можливості для зростання, але й вносять елементи невизначеності та ризику. Це підкреслює необхідність розробки більш точних і гнучких методів аналітичної оцінки, які можуть адекватно відображати потенціал і виклики, з якими стикаються підприємства.

З огляду на вказані аспекти, дослідження інвестиційної привабливості підприємств стає не тільки актуальним, але й критично важливим для розуміння того, як компанії можуть ефективно адаптуватися до змінних умов ринку, забезпечуючи стійке зростання та успішне впровадження інновацій. Це також важливо для розробки політик та стратегій на макроекономічному рівні, спрямованих на підтримку стабільного економічного розвитку.

Метою цього дослідження є розробка та впровадження об'єктивних та всебічних методів аналізу інвестиційної привабливості, які враховують як зовнішні так і внутрішні фактори, що впливають на діяльність підприємств у сучасних умовах.

Аналітична оцінка інвестиційної привабливості підприємства передбачає глибокий аналіз різноманітних аспектів його діяльності та ринкового середовища. Перш за все, аналітики мають враховувати фінансовий стан компанії, включаючи її доходи, витрати, активи та пасиви. Це дає можливість оцінити не тільки поточну економічну стійкість, але й потенційну здатність підприємства генерувати прибуток у майбутньому.

Другим важливим елементом аналізу є вивчення макроекономічних умов та галузевих тенденцій, що впливають на діяльність підприємства. Це включає аналіз економічних циклів, інфляційних очікувань, рівнів безробіття та політичної стабільності, які можуть істотно впливати на інвестиційні перспективи. Також, аналітики повинні враховувати галузеві особливості, такі як технологічні зміни, нові регуляторні вимоги, та конкурентне середовище, які можуть підвищувати або знижувати інвестиційну привабливість підприємства.

Корпоративна культура та стратегія підприємства також відіграють ключову роль в оцінці. Інноваційність компанії, її спроможність до адаптації та впровадження нових бізнес-моделей, а також ставлення до корпоративної відповідальності та сталого розвитку можуть значно підсилити її привабливість для інвесторів.

На додаток до цього, необхідно оцінювати потенційні ризики, асоційовані з інвестиціями. Це включає фінансові ризики, такі як волатильність доходів та можливість дефолту, оперативні ризики, пов'язані з виробничими процесами, а також зовнішні ризики, як-от зміни у законодавстві, політична нестабільність чи економічні кризи. Аналітик має не тільки ідентифікувати ці ризики, але й оцінити їх потенційний вплив на стабільність та розвиток підприємства.

Завдяки всебічному підходу та інтеграції різноманітних даних, аналітична оцінка дозволяє не тільки глибше зрозуміти поточний стан підприємства, але й прогнозувати його майбутній розвиток. Це допомагає інвесторам приймати обґрунтовані рішення, засновані на детальному аналізі всіх можливих факторів, які можуть вплинути на успіх інвестицій.

Отже, ефективна аналітична оцінка інвестиційної привабливості підприємства є ключовою для стабільного економічного розвитку і здорової конкуренції на ринку капіталів. Це забезпечує не тільки прийняття виважених інвестиційних рішень, але й сприяє загальному розвитку інновацій, продуктивності та економічного добробуту.

Список використаних джерел

1. Обліково-аналітичне і організаційно-правове забезпечення діяльності аграрних підприємств : монографія / Р. Ф. Бруханський, М. К. Пархомець, П. Р. Пуцентейло [та ін.]. Тернопіль : Крок, 2015. 300 с.
2. Спільник, І. В., Ярошук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 2. С. 182–190.

УДК 657.6:657.44

Макаренко Андрій Петрович

*д. е. н., професор,
професор кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ОБЛІКУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Військова агресія російської федерації призвела не тільки до значних людських втрат, ракетні та артилерійські обстріли, бомбардування мирних міст та селищ призвели до значних пошкоджень промислової та житлової інфраструктури, як фатальних, так і таких що потребують відновлення під час війни тому потреба у будівельних матеріалах є досить значною, а дослідження ведення обліку є актуальним та таким, що потребує подальшого дослідження.

Будівництво є галуззю матеріального виробництва, діяльність якої спрямована на зведення нових і реконструкцію старих будівель, споруд, об'єктів виробничого та невиробничого призначення на місці їх функціонування, крім того воно сприяє розвитку підприємств малого бізнесу, особливо тих, які спеціалізуються на оздоблювальних і ремонтних роботах, на виробництві та встановленні вбудованих меблів тощо.

На субрахунку 205 «Будівельні матеріали» підприємства-забудовники відображають рух будівельних матеріалів, конструкцій і деталей,

обладнання і комплектуючих виробів, які потребують монтажу, та інших матеріальних цінностей, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт, виготовлення будівельних деталей і конструкцій. На субрахунку 205 «Будівельні матеріали» не враховується обладнання, яке не потребує монтажу: транспортні засоби, вільно розміщені верстати, будівельні механізми, сільськогосподарські машини, виробничий інструмент, вимірювальні та інші прилади, виробничий інвентар та інше. Витрати на придбання такого обладнання, що не потребує монтажу, відображаються безпосередньо на рахунку 15 «Капітальні інвестиції» у міру надходження їх на склад чи інше місце зберігання, експлуатації. Устаткування й будівельні матеріали, що передані підряднику для монтажу й виконання будівельних робіт, списується з субрахунку 205 на рахунок 15 «Капітальні інвестиції» після підтвердження їх монтажу й використання [5].

Таблиця 1

Методологічні основи обліку будівельних матеріалів

НП(С)БО 9 «Запаси» [1]	Визначає методологічні засади формування у бухгалтерському обліку інформації про запаси і розкриття її у фінансовій звітності
Рахунок обліку	205 «Будівельні матеріали»
За дебетом	За кредитом
відображаються надходження запасів на підприємство, їх дооцінка	витрачання на виробництво (експлуатацію, будівництво), переробку, відпуск (передачу) на сторону, уцінка тощо
Фінансова звітність	Баланс ряд 2000

Джерело: [4]

Відображення в обліку виготовлення та доробки будівельних матеріалів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Відображення в обліку виготовлення та доробки будівельних матеріалів

№	Зміст господарських операцій	Дебет	Кредит
1	2	3	4
1	Відпуск матеріалів на виготовлення будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	201
2	Нарахування заробітної плати робочим, які зайняті виготовленням будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	661

Закінчення таблиці 2

3	Нарахування ЄСВ на заробітну плату робочих, які зайняті виготовленням будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	651
4	Нарахування амортизації на обладнання, яке зайняте виготовленням будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	131
5	Відпуск МШП на виготовлення будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	22
6	Виготовлення будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	205	238
7	Відпуск матеріалів на доробку будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	201
8	Нарахування заробітної плати робочим, які зайняті доробкою будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	661
9	Нарахування ЄСВ на заробітну плату робочих, які зайняті доробкою будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	651
10	Нарахування амортизації на обладнання, яке зайняте доробкою будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	131
11	Відпуск МШП на доробку будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	238	22
12	Доробка будівельних матеріалів у допоміжних виробництвах	205	238

Джерело: [2]

Відображення в обліку надходження будівельних матеріалів від постачальника наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

Відображення в обліку надходження будівельних матеріалів від постачальника

№	Зміст господарських операцій	Дебет	Кредит
1	2	3	4
При наступній оплаті			
1	Отримано будівельні матеріали від постачальника	205	631
2	Відображено податковий кредит з ПДВ	6442	631
3	Зараховано суму податкового кредиту (зарєєстровано ПН в ЄРПН)	641	6442

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4
4	Перераховано з поточного рахунку постачальникам за будівельні матеріали	631	311
При попередній оплаті			
5	Перераховано з поточного рахунку аванс постачальникам за будівельні матеріали	371	311
6	Відображено розрахований ПК за правилом першої події до реєстрації ПН	6442	6441
7	Визнаний ПК після того, як ПН була зареєстрована постачальником	641	6442
8	Отримано будівельні матеріали від постачальника	205	631
9	Відображено податковий кредит з ПДВ	6441	631
10	Залік заборгованості	631	371

Джерело: [6]

Взаємоузгодженість показників будівельних матеріалів у формах фінансової звітності наведено на рисунку 1.

Отже, вірне та своєчасне відображення в обліку будівельних матеріалів забезпечить формування повної, правдивої та неупередженої інформації щодо відображення фактичних витрат, понесених під час будівництва, а також вироблення продукції допоміжними та другорядними виробництвами будівельної організації, обчислення фактичної собівартості як для окремих об'єктів обліку витрат, так і витрат будівельної організації

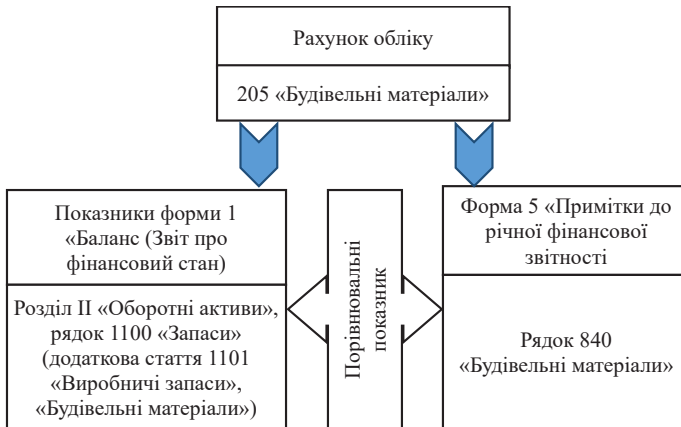


Рис. 1. Взаємоузгодженість показників будівельних матеріалів у формах фінансової звітності [3]

в цілому, а також для здійснення контролю за використанням матеріальних, трудових і фінансових ресурсів.

Список використаних джерел

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку 9 «Запаси» : Наказ Міністерства фінансів України від 31.03.99 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0751-99#Text> (дата звернення: 22.10.2023).
2. Бондар М. І. Інвестиційна діяльність: методика та організація обліку і контролю : монографія. Київ : КНЕУ, 2008. 256 с.
3. Бухгалтерський фінансовий облік : підручник для студентів спеціальності «Облік і аудит» вищих навчальних закладів під заг. ред. проф. Ф. Ф. Бутинця. Житомир : ПП «Рута», 2009. 912 с.
4. Іващенко Г. А. Обліково-аналітичне забезпечення економічної безпеки. *Молодий вчений*. 2018. № 2 (54). С. 719–722.
5. Малахова А. В., Мартиненко О. В. Проблеми обліку запасів і оптимізація обліково-аналітичних процедур в управлінні підприємствами. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. № 10. С. 920–923.
6. Свірко С. В. Модернізація бюджетного обліку як інструмент успішної інтеграції національної економіки до світового господарства. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 5 (155). С. 478–484.

УДК 330.3

Меліхов Євгеній Валентинович

асистент кафедри інформаційної економіки

підприємництва та фінансів,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні

Запорізького національного університету

ВАЖЛИВІСТЬ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

У еру цифрової трансформації підприємства мають доступ до безлічі інструментів та можливостей, які можуть принести величезний прибуток. Проте, разом з цими можливостями, приходиться і відповідальність перед суспільством. Корпорації повинні розглядати вплив своєї діяльності на суспільство з різних ракурсів, включаючи соціальний, екологічний та етичний аспекти.

Цифрові технології мають потенціал перетворити спосіб, яким підприємства спілкуються зі своїми клієнтами, співробітниками та іншими зацікавленими сторонами. Від інтернет-маркетингу до аналізу даних, відкритих даних та штучного інтелекту. Сучасні технології дозволяють підприємствам більш ефективно взаємодіяти зі світом. Однак, разом з цими можливостями, виникають нові етичні та соціальні питання.

1. Одним із найбільш актуальних етичних викликів цифрової ери є проблема приватності даних. Підприємства збирають величезні обсяги інформації про своїх клієнтів і користувачів, і ці персональні дані можуть бути використані не лише для покращення послуг, але і для недобросовісної маніпуляції або навіть порушення недоторканості приватного життя. Питання збереження та захисту цих даних вимагає серйозної уваги і етичного підходу з боку підприємств.

2. Іншим важливим етичним аспектом є кібербезпека. У цифрову епоху підприємства мають велику кількість діджиталізованих активів, доступ до яких може бути зламано зловмисниками. Порушення кібербезпеки може призвести до серйозних наслідків для клієнтів та користувачів, включаючи крадіжку особистих даних, фінансові втрати та навіть загрозу їх життю та безпеці.

3. З розвитком штучного інтелекту постає питання етичності використання цієї технології у сфері праці. Автоматизація та роботизація можуть призвести до заміни людей машинами в багатьох галузях економіки, що може викликати соціальну напругу та нерівність. Підприємства повинні розглядати етичні наслідки впровадження штучного інтелекту в робочий процес та розробляти стратегії для збереження балансу між автоматизацією та збереженням робочих місць.

4. Збільшення частоти використання алгоритмів та штучного інтелекту у процесі прийняття рішень призводить до нових етичних питань. Алгоритми можуть бути використані для автоматизованого прийняття рішень у різних сферах, таких, як: фінанси, медицина, кримінальна юстиція тощо. Проте вони можуть призвести до прийняття несправедливих рішень. Підприємства повинні враховувати ці ризики та розробляти механізми контролю та вдосконалення алгоритмів.

5. У цифрову епоху зростає інтернаціоналізація та глобалізація, що може викликати загрозу культурній різноманітності. Підприємства повинні бути обережними у своїх діях, щоб не спричинити вимирання мов, традицій та культурних цінностей через свою діяльність в цифровому середовищі.

Ці етичні виклики вимагають серйозного, уважного та комплексного підходу з боку підприємств. Збалансований підхід до цих питань дозволить забезпечити етичний розвиток цифрового суспільства, зберігаючи довіру та сприяючи сталому розвитку.

КСВ стає не лише моральним обов'язком, але й стратегічним пріоритетом для підприємств. Ретельно розроблена стратегія соціальної відповідальності дозволяє компаніям не лише зберегти репутацію, а й створити конкурентну перевагу на ринку. Крім того, підприємства, що демонструють високий рівень соціальної відповідальності, зазвичай мають більш здорові стосунки зі своїми співробітниками, клієнтами та іншими стейкхолдерами.

На прикладі різних компаній можна показати, як ефективна стратегія корпоративної соціальної відповідальності може призвести до позитивних результатів як для підприємства, так і для суспільства в цілому. Наприклад, компанія Google активно працює над зменшенням впливу своєї діяльності на навколишнє середовище, а також вкладає значні зусилля у розвиток освіти та доступу до інформації.

У цифровій ері, підприємства повинні розглядати КСВ як стратегічну необхідність, а не лише у якості морального обов'язку. Шляхом активної участі в розв'язанні соціальних, екологічних та етичних проблем, підприємства можуть забезпечити свою стійкість і успіх у довгостроковій перспективі в умовах цифрової трансформації суспільства.

Таким чином, корпоративна соціальна відповідальність стає ключовим аспектом діяльності будь-якої компанії у цифрову епоху. Її впровадження допомагає підприємствам стати більш конкурентоздатними, стабільними та впливовими, одночасно сприяючи розвитку суспільства.

Список використаних джерел

1. Білан О. С. Корпоративна соціальна відповідальність як чинник підвищення вартості компанії. *Причорноморські економічні студії*. 2020. Вип. 54. С. 75–79.
2. Длугопольський О. В., Коровицька О. А. Емпіричні критерії оцінки політики соціальної відповідальності корпорацій. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2020. Вип. 1 (24). С. 54–63.
3. Зінчук Т. О., Левківський Є. В. Корпоративна соціальна відповідальність вертикально інтегрованих структур аграрного бізнесу як умова сталого розвитку. *Економіка АПК*. 2019. № 1. С. 39–49.

Меліхова Тетяна Олегівна

*д. е. н., професор,
завідувач кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Бутенко Анна Євгеніївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЕДЕННЯ ФІНАНСОВОГО ОБЛІКУ НАРАХУВАННЯ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

Оплата праці є однією з найбільших витрат для більшості підприємств. Облік з оплати праці впливає на ефективність, конкурентоспроможність і соціальну відповідальність підприємств, а також на життєвий рівень працівників. Він вимагає правильної організації, документування, податкового регулювання і аудиту. Отже, правильне ведення фінансового обліку нарахування заробітної плати є дуже актуальним питанням.

Проблемними питаннями фінансового обліку нарахування заробітної плати займалися такі вітчизняні вчені: Бескоста Г. М., Бутинець Ф. Ф., Макаренко А. П., Меліхова Т. О., Подмешальська Ю. В., Сахарцева І. І. та інші. Автори розглядають дане питання зі своєї точки зору та акцентують увагу на різних його аспектах. Оскільки кожного року змінюються розміри мінімальної заробітної плати та прожиткового мінімуму, а також вносяться правки в законодавчі джерела, то тема не втрачає актуальності.

Мета дослідження полягає у розгляді особливостей ведення обліку з нарахування заробітної плати та представленні пропозицій щодо їх удосконалення.

Заробітна плата, відповідно до Закону України «Про оплату праці», визначається як винагорода, яка зазвичай, отримується у грошовій формі і є сумою, яку роботодавець зобов'язаний сплатити працівникові за виконану ним роботу [1].

Ведення обліку заробітної плати є важливою складовою фінансового управління підприємством. Цей процес вимагає точності, відповідності законодавству та систематичного підходу до обробки інформації про винагороду працівників. Наприклад, такі як дотримання законодавчих вимог, правильне нарахування заробітної плати, лікарняних, відпускних та їх своєчасна виплата.

Первинними документами з обліку заробітної плати є наказ (розпорядження) про надання відпустки, наказ (розпорядження) про припинення трудового договору (контракту), табель обліку використання робочого часу, розрахунково-платіжна відомість працівника, розрахунково-платіжна відомість (зведена) [3].

Згідно «Інструкції про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку» розрахунки за виплатами заробітної плати ведуться на рахунку 66 «Розрахунки за виплатами працівникам». Він має такі субрахунки: 661 «Розрахунки за заробітною платою», 662 «Розрахунки з депонентами», 663 «Розрахунки за іншими виплатами» [2].

Таблиця 1

Запропонований робочий план рахунків з обліку заробітної плати

Синтетичний рахунок		Субрахунки		Аналітичні субрахунки			
Код	Назва	Код	Назва	Код	Назва	Код	Назва
66	Розрахунки за виплатами працівникам	661	Розрахунки за заробітною платою	661.1	Розрахунки за основною заробітною платою		
				661.2	Розрахунки за додатковою заробітною платою	661.2.1	Розрахунки за заробітною платою в святкові і неробочі дні
						661.2.2	Розрахунки за заробітною платою у вечірній час
						661.2.3	Розрахунки за заробітною платою в нічний час
						661.2.4	Розрахунки за заробітною платою за надурочні роботи
						661.2.5	Розрахунки за заробітною платою за суміщення професій

При веденні обліку з оплати праці і використанні рахунку 66 «Розрахунки за виплатами працівникам», важливо враховувати деталізацію для забезпечення ефективного контролю та аналізу цих витрат. Для цього рекомендуємо ввести аналітичні субрахунки, які дозволять розглядати деталізацію нарахування заробітної плати за її видами (таблиця 1).

Правильний розрахунок лікарняних є важливим елементом ефективного управління персоналом і дотриманням вимог законодавства. Пропонуємо вести форму розрахунку лікарняних для покращення якості роботи підприємств та задоволення прав та потреб працівників (таблиця 2).

Таблиця 2

Запропонована форма для розрахунку лікарняних виплат

№	ПІБ	Посада	Оклад	К-ть календарних днів у розрахунковому періоді	Середньоденна заробітна плата*	К-сть днів лікарняного	Коефіцієнт страхового стажу**	Нарахування лікарняних***
1	2	3	4	5	6	7	8	9

*Середньоденна заробітна плата = Оклад / К-сть календарних днів у розрахунковому періоді.

**Коефіцієнт страхового стажу згідно ст. 17 п. 1 Закону № 1105: 50 % – менше 3 років; 60 % – від 3 до 5 років; 70 % – від 5 до 8 років; 100 % – більше 8 років.

***Лікарняні = Середньоденна заробітна плата × К-сть днів лікарняного × Коефіцієнт страхового стажу.

Отже, удосконалення фінансового обліку нарахування заробітної плати шляхом ведення аналітичних субрахунків до рахунку 66 «Розрахунки за виплатами працівникам» є важливим кроком для покращення обліково-аналітичної системи даних підприємства. Впровадження форми розрахунку лікарняних допоможе вдосконалити внутрішні процеси управління персоналом і зробить систему виплат більш прозорою та послідовною.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про оплату праці» від 24.03.95 р. № 108/95-ВР, із змінами і доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/108/95-вр> (дата звернення: 02.04.2024).
2. Інструкція про застосування Плану рахунків бухгалтерського обліку активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0893-99> (дата звернення: 02.04.2024).

3. Наказ Держкомстату «Про затвердження типових форм первинної облікової документації зі статистики праці» від 05.12.2008 р. № 489, із змінами і доповненнями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0489202-08> (дата звернення: 02.04.2024).

УДК 351.79:504.5(477+71):355.01

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Афонов Роман Петрович

*к. е. н., стейкхолдер ОПП «Управління державними та місцевими фінансами»,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Попова Алла Олександрівна

*к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ НАСЛІДКАМИ ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА ДОСВІД КАНАДИ ЩОДО ЇХ ПОДОЛАННЯ

Повномасштабна війна росії проти України, яка розв'язана рф 24.02.2022 р. та триває вже більше двох років має руйнівні гуманітарні, соціальні, економічні та екологічні наслідки. Безумовно, існує нагальна потреба планування заходів з реагування та відновлення України на підставі обґрунтованих оцінок екологічної шкоди та ризиків, які супроводжують процеси руйнувань; експертних оцінок впливу війни на промислову та енергетичну інфраструктуру, на об'єкти ядерної енергетики, на антропогенне середовище, природні ресурси (зокрема, водні) та інфраструктуру, а також на глобальний клімат та кліматичні цілі України.

Наразі більша частина зусиль природоохоронної системи і громадських організацій спрямована на оцінку та обрахування величезних збитків, завданих нашому довкіллю російськими загарбниками; основним середньостроковим викликом стала війна і вплив військових дій на довкілля. Проте, довгострокові виклики не змінилися: тримати стратегічну рамку цілей та забезпечувати їх ефективне досягнення. Довкіллеві реформи

мусять охоплювати управлінські макросистеми, а не тільки окремі сектори. Насамперед, необхідно забезпечити перехід до належного екологічного врядування – нового, горизонтальнішого способу правління порівняно з традиційним, ієрархічним, державо-централізованим способом державного управління – на принципах прозорості, участі та підзвітності громадськості, ефективності та узгодженості екологічної політики [1]. Проте, існує ризик, що після завершення воєнного стану, обмеження принципів належного екологічного врядування може залишитись і стати звичною практикою, що, в свою чергу, матиме негативний вплив на отримання позитивної оцінки готовності України до членства ЄС у сферах довкілля та зміни клімату.

Для України надважливо перейняти досвід країн НАТО з питань поводження з воєнними відходами, цінним є досвід Канади. Це дозволить Україні забезпечити вищий рівень екологічної безпеки, знизити негативний вплив воєнних дій на довкілля та здоров'я людей, а також покращити міжнародну співпрацю у сфері поводження із «відходами війни», що має стати невід'ємним компонентом оборонної стратегії України [2].

Так, до основних оборонних витрат та екологічних ініціатив в Канаді було віднесено такі: у червні 2017 р. Урядом Канади оголошено, що невід'ємною частиною нової Військової політики – збільшення витрат на оборону протягом наступних десяти років з 18,9 млрд долл у 2016–2017 рр. до 32,7 млрд долл у 2026–2027 рр.; відбуватимуться значні інвестиції у нове обладнання; інвестування 225 млрд долл у зменшення вуглецевого сліду від оборони; нові будівельні та великі оборонні проєкти повинні відповідати стандарту LEED (Лідерство в енергетичному та екологічному дизайні).

Канадська військова екологічна стратегія вказує, що Міністерство національної оборони Канади зобов'язане розвиватися як екологічно відповідальний орган влади. Канадська військова екологічна стратегія пропонує план забезпечення військових операцій, що мінімально впливатимуть на довкілля. Цей план включає зобов'язання управляти та очищати всі стічні води з військових об'єктів перед їх випуском в довкілля, керувати всіма небезпечними матеріалами та речовинами до їх утилізації, розвивати культуру більш свідомого використання води, щоб забезпечити доступ до постійного постачання безпечної води при мінімальному її використанні.

Сучасна українська оборонна промисловість переходить від закупівель до нарощування власного виробництва озброєнь та формування стратегічного партнерства з іноземними оборонними компаніями. Відповідно, важливим завданням є розуміння спроможності українських оборонних підприємств виробляти озброєння та військову техніку

для забезпечення національної безпеки в умовах воєнного стану та забезпечення функціональних спроможностей Міністерства оборони України з урахуванням екологічної відповідальності. Для підтримки цілей сталого розвитку оборони України в майбутньому будуть потрібні нові, надійні підходи, наприклад, до очищення стічних вод і повторного використання води, які будуть спеціально розроблені для унікальних викликів та реалій військових операцій. Це є актуальним питанням і з причини руйнування Каховського водосховища, що призвело до забруднення води з русла Дніпра до Чорного моря [3]. Розвиток таких технологій допоможе забезпечити ефективне та безпечне управління водними ресурсами під час військових операцій, зменшуючи вплив на навколишнє середовище та забезпечуючи військовослужбовців та цивільне населення водою високої якості. Таким чином, для України досвід Канади дуже цінний, оскільки допоможе вдосконалити власні стратегії управління водними ресурсами та впровадити нові технології для забезпечення сталого розвитку оборони та екологічної безпеки.

Для того, щоб оцінити повну міру екологічних наслідків війни, потрібен постійний моніторинг та регулярних оглядів, враховуючи також специфічний вплив війни на гендерну проблематику.

Довкіллеві реформи та вдосконалення екологічної політики задля зеленого відновлення України.

Ми, представники профільних робочих груп проєвропейських платформи України, переконані:

- відновлення України має відбуватись на засадах сталого розвитку з урахуванням принципів зеленої відбудови,
- вдосконалення екополітики є життєво важливим для євроінтеграції, для перемоги над російським агресором, для подальшого розвитку нашої країни.

Україна хоче вступити до клубу цивілізованих країн і стати членом ЄС. Для того, щоб ці наміри здійснилися, необхідно відповідати всім критеріям та вимогам цієї спільноти. Довкіллеві та кліматичні питання є невід'ємною частиною політичного порядку денного та щоденних зусиль Європейського Союзу, тому Україна, як майбутня держава-член ЄС, повинна забезпечити ефективну та вчасну імплементацію *acquis* ЄС у сфері довкілля, клімату та інших дотичних сферах.

Відповідно до рекомендацій Європейської комісії, Україні необхідно забезпечити міжгалузеву інтеграцію питань довкілля та клімату в плани відновлення країни, визначити стратегію зеленого відновлення для ключових секторів і визначити пріоритетність відповідного законодавства та стандартів ЄС у своїй Національній програмі прийняття актів ЄС.

Інвестиційна політика та залучення фінансування для відновлення економіки мають узгоджуватися з цілями сталого розвитку і бути

першочергово спрямовані на розвиток виробничих ланцюгів з високою додатковою вартістю, а не на ресурсно-експортну економіку. Відбудова на зелених принципах і засадах не лише сприятиме відбудові інфраструктури та економіки, але й забезпечить створення додаткових зелених робочих місць, що допоможе повернути людей в Україну та забезпечити їх гідною працею.

Практичне впровадження рекомендацій означає, що найближчим часом мають бути здійснені доволі ґрунтовні зміни. В першу чергу, зміни мають відбутися в екологічній політиці і в системі екологічного врядування.

Питання впровадження екологічного та кліматичного *acquis* ЄС тісно пов'язане з питаннями повоєнної відбудови на зелених принципах і засадах. Саме тому, нещодавно розроблений та оприлюднений проєкту ЗУ «Про засади відновлення України» повинен бути суттєво доопрацьований і включати усі компоненти повоєнної відбудови, включно з відновленням природи.

На нашу думку, у проєкті ЗУ «Про засади відновлення України» повністю відсутня довкіллева складова сталого розвитку, що є черговим доказом нерозуміння обов'язковості інтеграції довкіллевих вимог до політик секторів економіки країни та будь-якої господарської діяльності на її теренах.

Зокрема, ми вважаємо, що Уряд мусить концентрувати зусилля виконавчої влади та суспільства на подоланні наслідків війни, застосовуючи сучасні механізми координації, фінансові та адміністративні стимули. При цьому політика Уряду у сфері повоєнного відновлення не повинна суперечити ані Конституції України, ані чинному законодавству.

Зелене відновлення, з новаторськими ідеями та підходами, може стати основою нового законодавства, коли всі підходи до господарської діяльності потрібно буде вивіряти з точки зору екологічних вигод, адаптації до зміни клімату, збереження та повторного використання ресурсів, безвідходності, циклічності економіки, відтворення та подальшого збереження природного середовища, відповідно до Європейського зеленого курсу. Норми щодо обов'язковості інтеграції екологічних вимог до політики секторів економіки, переходу до зеленої економіки, нових амбітних екологічних базових стандартів будівництва та розвитку територій мають бути закріплені в законодавстві.

У подальшому необхідно враховувати об'єкти довкілля, які не є і не можуть бути майном. Природні об'єкти не тільки не можуть бути відокремлені від решти об'єктів відновлення, вони складають основу і середовища повноцінного мешкання людини, і економіки в цілому. Це водні об'єкти, об'єкти ПЗФ, зелені зони в населених пунктах, ліси, об'єкти морського середовища тощо. Особливу увагу необхідно приділити відновленню та

розширенню екологічної мережі об'єктів та територій ПЗФ, чого також вимагає законодавство ЄС/ вимоги до членства. Так само, відновлення сільськогосподарських територій та залежного від них аграрного бізнесу має відбуватися на засадах Європейського зеленого курсу та стратегії «Від ферми до виделки», враховувати необхідність створення національного стратегічного плану до Спільної аграрної політики ЄС.

Ми вітаємо включення до Ukraine Facility екологічних і кліматичних умов отримання Україною фінансування, а також той факт, що зелені реформи включені як невід'ємна частина Плану України.

Водночас ми наголошуємо на необхідності включення індикаторів зеленої відбудови до моніторингу виконання Плану України з метою забезпечення реалізації передбачених реформ, наскрізності екологічної та кліматичної складової та фінансування проектів екологічного і кліматичного спрямування, а також відбудови інфраструктури, промисловості та будівель на принципах декарбонізації, кліматичної нейтральності та енергоефективності.

Основою вдосконалення екологічної політики під час відновлення мають стати:

- принципи сталого розвитку – забезпечення взаємоузгодженість екологічних, економічних та соціальних чинників відбудови;
- наскрізність, дотримання екологічних стандартів;
- принцип «відбудувати зеленіше, ніж було» – врахування питань декарбонізації та досягнення кліматичної нейтральності у процесі відбудови, що сприятиме підвищенню якості життя людей у безпечному довкіллі;
- принцип «європейської інтеграції» – адаптація українського законодавства і політики до acquis ЄС та ефективне виконання;
- принципи Нового європейського Баугаузу – сталість, естетика, спільнотворення для досягнення цілей Європейського зеленого курсу;
- принципи належного врядування – забезпечення прозорості, підзвітності, ефективності, включно з забезпеченням ефективної участі громадськості на всіх етапах повоєнної відбудови і відновлення України;
- прозорість та підзвітність процесу прийняття рішень з питань, що стосуються довкілля, мають забезпечуватись шляхом справедливого балансу між безпековими міркуваннями та прозорістю процесів і підзвітності влади в умовах воєнного часу; важливо не допускати послаблення вже існуючого горизонтального законодавства, прийнятого на виконання євроінтеграційних вимог, зокрема в сфері оцінки впливу на довкілля та стратегічної екологічної оцінки, а також надавати доступ/ оприлюднювати наявні плани реформування і вдосконалення екологічної політики.

Ми закликаємо Уряд, Парламент України, наших міжнародних партнерів і всіх зацікавлених у процесах відновлення та відбудови України

взяти до уваги рекомендації Єврокомісії та представників природоохоронного руху і якнайшвидше розпочати процес реформування та вдосконалення екологічної політики, забезпечити врахування у планах і програмах інтересів зеленої відбудови, дотримання принципів відкритості, підзвітності та залучення громадськості.

Дякуємо Наталії Андрусевич (Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля», члени РГЗ УНП), Тамарі Мальковій (Міжнародна благодійна організація «Інформаційний центр «Зелене досьє») та Олені Кравченко («Екологія-Право-Людина»), за підготовку проекту позиційного документу.

Дякуємо членам РГЗ УНП та РГ5 ПГС за обговорення, надання доповнень та рекомендацій.

Українська національна платформа Форуму громадянського суспільства Східного партнерства (www.eap-csf.org.ua) – це мережа більше як 140 громадських організацій України, що відстоює українські інтереси в рамках Східного партнерства. Платформа є частиною Форуму громадянського суспільства Східного партнерства (ФГС СхП) – об'єднання представників громадських організацій України, Грузії, Республіки Молдови, Білорусі, Республіки Вірменії, Азербайджану, а також ЄС. Форум допомагає громадським організаціям регіону Східного партнерства адвокатувати важливі для їх країн питання на рівні ЄС, сприяє аналітично-адвокаційній діяльності та обміну досвідом між організаціями громадянського суспільства регіону, здійснює громадський моніторинг виконання цілей Східного партнерства.

Українська сторона Платформи громадянського суспільства Україна-ЄС (<https://eu-ua-csp.org.ua/>) є національною частиною Платформи громадянського суспільства Україна-ЄС – одного з офіційних двосторонніх органів Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Відповідно до ст. 469–470 Угоди про асоціацію, Платформа офіційно представляє інтереси громадянського суспільства України та ЄС у процесі виконання Угоди, здійснює моніторинг та громадський контроль за її виконанням. Від Української сторони до Платформи входить 15 членів – представників громадських об'єднань, профспілок та організацій роботодавців. Під їх егідою УС ПГС об'єднує 282 організації.

Список використаних джерел

1. Реформи у сфері довкілля для повоєнного відновлення та європейської інтеграції України. URL: https://necu.org.ua/wp-content/uploads/2023/04/2023_reforms_policy_paper.pdf (дата звернення: 15.05.2024).
2. Стандарти поводження із воєнними відходами у Канаді: фокус на очищення стічних вод. URL: <https://epl.org.ua/wp-content/uploads/2024/05/povodzhennya-z-vidhodamy-Kanada.pdf> (дата звернення: 24.04.2024).
3. Екологічні наслідки теракту на Каховській ГЕС перевищують прогнози експертів. URL: <https://uncg.org.ua/ekolohichni>

naslidky-teraktu-na-kakhovskij-hes-perevyshchuiut-prohnozy-ekspertiv/
?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwkJm0BhBxEiwAwT1AXLp5ELkKTdk4kn
thtkkTlqFLoKwGrpxugdL61vkiidCm5wZ5oK_hEjxoCKiUQAvD_BwE (дата
звернення: 24.04.2024).

УДК 336.71

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Оглобліна Валерія Сергіївна

*магістр наук у галузі бізнесу,
Норд Університет, Будё, Норвегія*

ПРИБУТКОВІСТЬ БАНКІВ КРАЇН ЄС ЗІ СХОЖИМИ МАКРОЕКОНОМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Дослідження Lamothe та ін. (2024 р.) показало, що найприбутковіші банки розташовані в країнах, які посідають провідні позиції в рейтингу за розміром активів. Ці країни характеризуються макроекономічним середовищем з вищими темпами інфляції, нижчим рівнем безробіття, високим ВВП на душу населення, а також вищими темпами зростання ВВП і процентними ставками. Щоб вибрати країни для порівняння, проаналізуємо валовий внутрішній продукт європейських країн і виберемо ті, які знаходяться приблизно на одному рівні з Норвегією (рис. 1). Таким чином, вибір Данії, Австрії, Бельгії, Швеції, Польщі та Швейцарії для дослідження ґрунтувався на їхніх показниках ВВП. У 2023 році Швейцарія мала найвищий ВВП серед обраних країн, за нею йшли Польща, Бельгія, Швеція, Австрія, Норвегія та Данія.

ВВП європейських країн має наступну тенденцію: він постійно зростає з 2003 по 2008 рік, зі значним збільшенням у 2007–2008 роках. Потім настав спад, особливо у 2009 році, що було пов'язано зі світовою фінансовою кризою. Після 2009 року економіка знову почала зростати, і ця тенденція тривала до 2019 року з незначними коливаннями.

У 2020 і 2021 роках спостерігається ще один спад, але в 2022 і 2023 роках ВВП знову збільшився.

Зазвичай Швейцарія має один з найвищих рівнів ВВП на душу населення у світі, що відображає її сильні економічні показники та високий рівень життя (рис. 2). Норвегія мала найвищий рівень ВВП на душу населення серед досліджуваних країн у 2003–2023 роках, що свідчить про вищий середній рівень доходів її населення. Данія та Швеція також мають відносно високий рівень ВВП на душу населення, хоча й нижчий, ніж Норвегія та Швейцарія.

Враховуючи низький рівень ВВП на душу населення в Польщі порівняно з іншими країнами, ми виключаємо цю країну з аналізу банківських

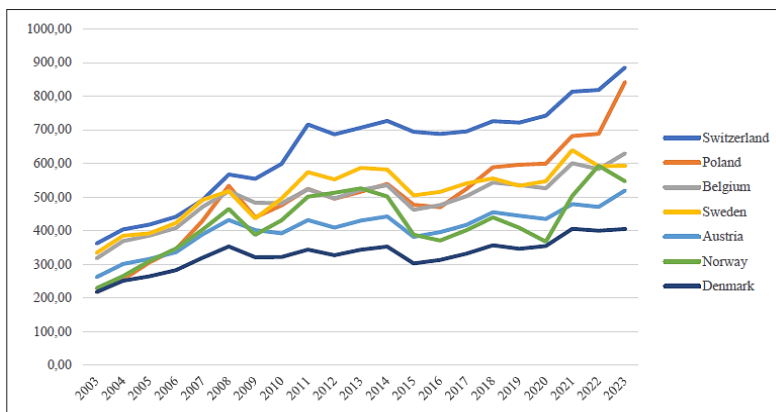


Рис. 1. ВВП європейських країн у 2003–2023 рр., млрд доларів США

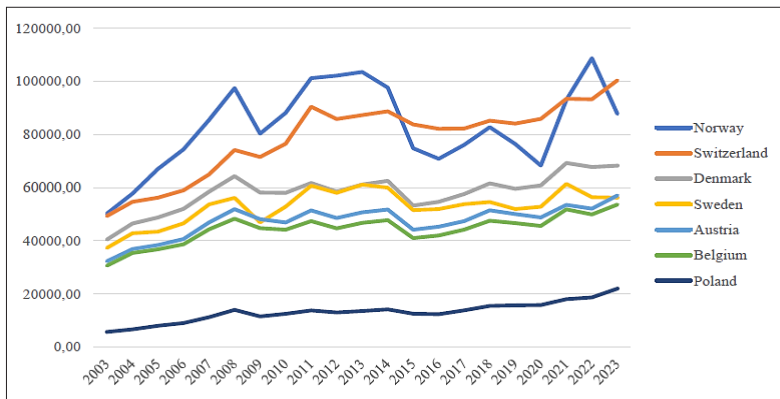


Рис. 2. ВВП на душу населення в європейських країнах у 2003–2023 рр., дол. США

секторів. Це дозволить нам зосередитись на порівнянні більш схожих країн зі схожим рівнем ВВП на душу населення.

Концентрація банківського сектору може впливати на його стабільність та конкурентоспроможність. Щоб порівняти концентрацію банків у вибраних країнах, проаналізуємо ринкову частку п'яти найбільших банків за загальними активами – відсоток загальних активів, що включає в себе дохідні активи, грошові кошти та кошти в банках, нерухомість, на яку звернено стягнення, основні засоби, гудвіл, інші нематеріальні активи, поточні податкові активи, відстрочені податки, припинену діяльність та інші активи (DataBank), які контролюються п'ятьма найбільшими банками в кожній країні (рис. 3). Цей показник дозволяє оцінити частку ринку, яку контролюють найбільші банки в кожній країні. Чим вища частка ринку, тим більший вплив цих банків на фінансову систему країни.

В Австрії спостерігається значне відхилення у значенні показника, тому виключаємо цю країну з подальшого аналізу і порівнюємо прибутковість банківського сектору в решті країн: Норвегії, Швеції, Данії, Бельгії та Швейцарії.

Обрані країни представляють поєднання північних (Норвегія, Данія, Швеція) та центральноєвропейських (Бельгія, Швейцарія) регіонів, що забезпечує різноманітність економічних структур, географічного розташування та культурних особливостей. Ці країни відомі своєю стабільною економікою, високим рівнем життя та добре розвинутою інфраструктурою, що робить їх підходящими кандидатами для порівняльного аналізу. Крім того, швейцарські банки відомі своєю стабільністю та прибутковістю, що робить їх цікавим об'єктом порівняння для

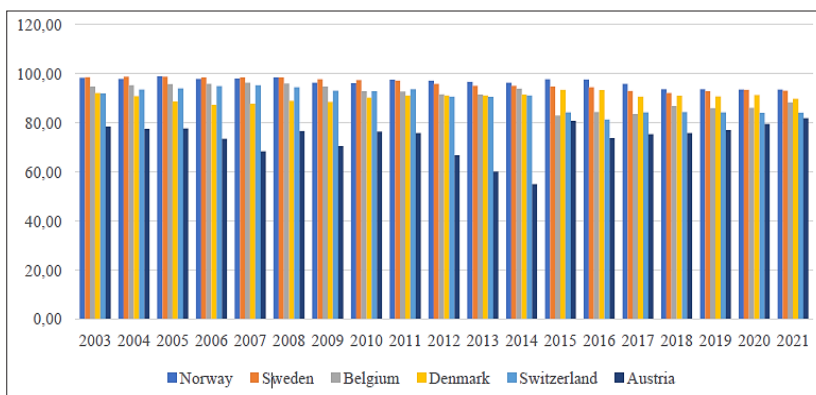


Рис. 3. Концентрація 5 банків європейських країн у 2003–2021 рр., %

норвезьких банків. Розглянемо банківський сектор кожної з цих країн більш детально.

На основі даних, отриманих від найбільших банків Норвегії, Данії, Бельгії, Швеції та Швейцарії, розрахуємо показники ROE, ROA та NIM, які згідно з Ferrouhi (2018) є традиційними показниками ефективності.

Почнемо з аналізу ROA (рентабельність активів) для п'яти країн за період з 2003 по 2023 рік (рис. 4).

Проаналізуємо динаміку ROA. У Данії та Швейцарії ROA з роками коливається від додатних до від'ємних значень, тоді як у Норвегії та Бельгії ROA здебільшого залишається на високому рівні. Порівняно з іншими країнами, Норвегія та Швейцарія часто виходять на перше місце за показником ROA, що свідчить про високу ефективність використання активів у банківській системі цих країн. Водночас, можна помітити, що Швейцарія зазнала значного впливу на банківські прибутки під час фінансової кризи 2008 року. З іншого боку, Норвегія має високі показники рентабельності активів у більшості років.

Проаналізуємо ROE (рентабельність власного капіталу) для п'яти країн за період з 2003 по 2023 рік (рис. 5). У Данії, Бельгії та Швейцарії значення ROE коливається від високого до низького. У Швеції та Норвегії тенденція ROE також коливається, але деякі роки показують більш стабільні значення.

Загалом, Швеція та Норвегія характеризуються вищими значеннями ROE протягом багатьох років, що свідчить про ефективне використання власного капіталу в банківських системах цих країн. Для порівняння, Бельгія та Швейцарія мають менш стабільні показники рентабельності власного капіталу через коливання економічної кон'юнктури та

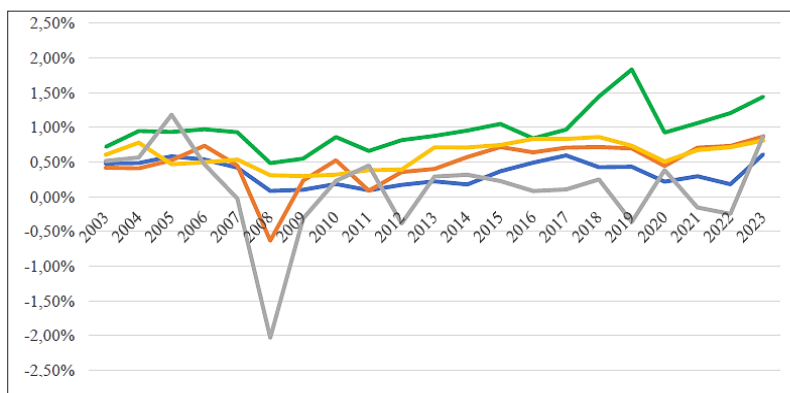


Рис. 4. Динаміка рентабельності активів банківського сектору у 2003–2023 рр., %

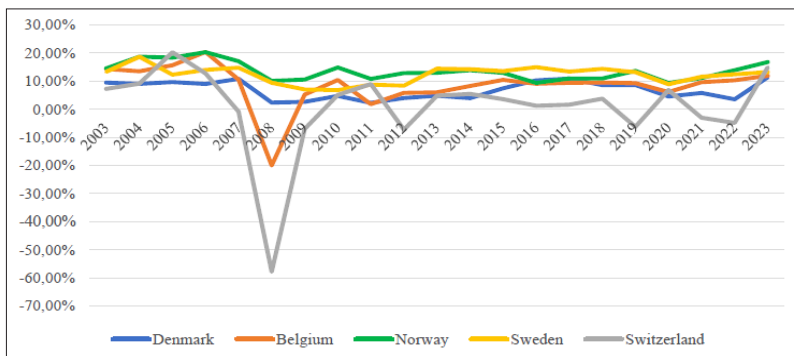


Рис. 5. Динаміка рентабельності капіталу банківського сектору 2003–2023 рр., %

специфіку їхніх банківських систем. Норвегія та Швеція демонструють високі значення ROE протягом усього періоду.

Розрахуємо коефіцієнт NIM (чиста процентна маржа) для п'яти країн за період з 2003 по 2023 рік (рис. 6). Порівняно з попередніми показниками, фінансові кризи не мають такого сильного впливу на генерування прибутку від основної банківської діяльності. Швейцарія, Данія та Швеція демонструють нижчі рівні NIM. Бельгія має значне зростання протягом усього періоду, що може свідчити про високу прибутковість її банківської системи. Порівняно з іншими країнами, Норвегія має вищі значення NIM протягом багатьох років, що свідчить про більшу ефективність генерування прибутку від процесу кредитування.

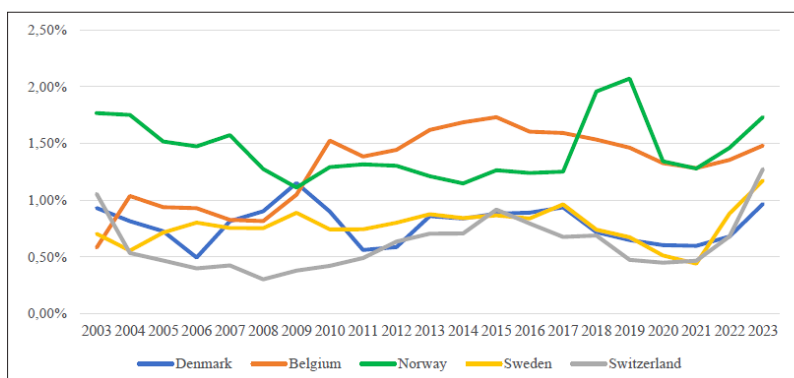


Рис. 6. Динаміка чистої процентної маржі банківського сектору 2003–2023 рр., %

Список використаних джерел

1. Ferrouhi, E. M. (2018). Determinants of banks' profitability and performance: an overview. MPRA Paper. No. 89470.
2. Glossary | DataBank. URL: <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/global-financial-development/series/GFDD.OI.06> (дата звернення: 08.05.2024).
3. Lamothe, P., Delgado, E., Solano, M. A., & Fernández, S. M. (2024). A global analysis of bank profitability factors. *Humanities & Social Sciences Communications*. № 11 (1). URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02545-6> (дата звернення: 08.05.2024).

УДК 658.8:338.45(477)

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Нетяга Андрій Володимирович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шарапов Владислав Сергійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТРАНСФОРМАЦІЯ МАРКЕТИНГУ В ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА В ПЕРІОД ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

За даними моніторингу Українського союзу промисловців і підприємців, станом на серпень 2022 р. більше 30 % промисловості в Україні не працювало через війну та руйнування, завдані збройними формуваннями РФ; відбувались процеси зниження як промислового, так і споживчого попиту, які вплинули на завантаження виробничих потужностей підприємств. В умовах різких змін регуляторної політики у фінансовій сфері (підвищення облікової ставки НБУ до 25 %, девальвація гривні),

ускладненого доступу до кредитних ресурсів відсутні передумови для значного покращення ситуації в індустріальному виробництві. Внаслідок масованих атак російського агресора станом на липень 2024 р. енергетична інфраструктура України зазнала значних пошкоджень, загальний обсяг яких наразі оцінюється близько 11,5 ГВт потужностей теплових та гідроелектростанцій. Україна залишилася без балансуючих потужностей, понад 90 % теплової генерації не працює.

Дослідження, яке було проведено Національними інститутом стратегічних досліджень та оприлюднено у травні 2023 р., показало, що до вересня 2022 р. було зруйновано 412 промислових підприємств, з урахуванням великих та середніх об'єктів у східних та південних областях України [1]. За підсумками 2022 р., загальна сума прямих збитків підприємств оцінюється у 13 млрд дол. США. Станом на 1 вересня 2023 року загальна сума прямих задокументованих збитків, завдана інфраструктурі України через повномасштабне вторгнення Росії, зросла до 151,2 млрд дол. Підсумовуючи результати досліджень, починаючи з лютого 2022 р. і станом на 01.01.2024 р., маємо такі результати.

Прямі збитки економіки через руйнування активів становить 157,2 млрд дол. (рис. 1).

Втрати активів підприємств та промисловості становлять 13,1 млрд дол. і продовжують зростати; також стрімко зростають втрати енергетичного сектору, які станом на початок 2024 р. становили 9,0 млрд дол., але руйнування у 2024 р. вже сягнули станом на травень 2024 р. 56,5 млрд дол [3]. Найбільші збитки спричинили руйнування таких об'єктів: об'єкти генерації електричної енергії – 8,5 млрд дол.; магістральні лінії передачі електроенергії – 2,1 млрд дол.; об'єкти нафтогазової інфраструктури – 3,3 млрд дол.

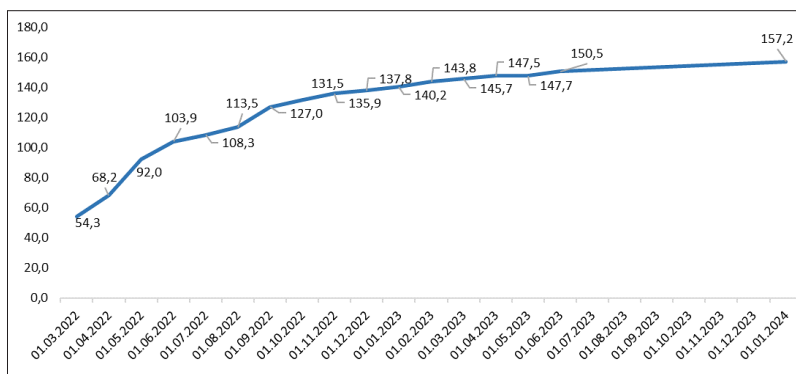


Рис. 1. Динаміка сукупної оцінки прямих втрат економіки України через руйнування активів, млрд дол.

Прямі збитки від руйнувань та пошкоджень за секторами економіки становлять: активи підприємств, промисловість – 8,3 %; енергетика – 5,7 %, тобто разом 14 %, також слід врахувати руйнування інфраструктури – 23,4 %. Враховуючи, що підприємства промисловості не можуть функціонувати без енергетики, маємо складну ситуацію навіть для тих підприємств промисловості, що не зруйновані та працюють на неповних обсягах використання виробничих потужностей з причин: руйнування інфраструктури, недостатності енергоресурсів, порушення логістичних ланцюгів, втрати замовників продукції та ринків збуту, втрати кваліфікованого персоналу з причини мобілізації та міграції як по території України, так і за кордон.

Промисловість відіграє надважливу роль у забезпеченні стійкості економіки України під час війни і повоєнного відновлення. Для досягнення стійкості промисловості державна політика має поєднувати інструменти створення рамкових умов для відновлення промислового виробництва з інструментами стимулювання галузевого розвитку за пріоритетними для економіки напрямками, що забезпечуватимуть її швидке відновлення та модернізацію. Важливим чинником забезпечення стійкості промисловості є активізація євроінтеграційних зрушень, що створить умови для використання потенціалу ЄС як прискорювача економічного зростання, розбудови промисловості за європейськими нормами й стандартами, взаємовигідного партнерства в промисловості з урахуванням національних економічних інтересів [5]. Таким чином, ключовими загрозами стабільній роботі промислового сектору, його здатності забезпечити подолання наслідків російської агресії та відновлення економічного зростання в Україні є такі:

- скорочення промислових потужностей через фізичне руйнування, нестачу обігових коштів та ресурсів для розвитку виробничої діяльності;
- звуження ринків збуту через значні руйнування та блокування російськими військами логістичної інфраструктури, міграцію населення та зменшення купівельної спроможності;
- закріплення сировинної орієнтації виробництва та експорту;
- скорочення виробництва та послаблена цінова конкурентоспроможність української промислової продукції через високу енергомісткість в умовах збільшення енергодефіциту;
- критичне збільшення частки імпорту у внутрішньому споживанні, у тому числі «сірого» імпорту та контрабанди;
- згортання інвестиційних процесів у промисловості, загострення інвестиційної кризи та втрата промисловим сектором ресурсів для майбутнього відновлення;
- поглиблення відставання від європейських країн у сфері «озеленення» промисловості.

Аналіз загроз стабільній роботі промислового сектору надає підстави стверджувати, що для їх подолання актуальним є розробка концепції промислового маркетингу в епоху цифровізації та повоєнного відновлення національної економіки, яка передбачає комплексне застосування технологій та інструментарію промислового маркетингу, промислової логістики та технології державного управління в галузях промисловості з урахуванням впливу факторів війни.

Формуючи новітні концептуальні положення концепції маркетингу в галузях промисловості, зокрема в металургійній галузі, слід врахувати, що необхідно здійснювати пошук можливостей і найбільш оптимальних варіантів виробництва та збуту конкурентоспроможної продукції відповідно до змін пріоритетів у суспільстві. Так, на сьогодні промисловий маркетинг все більше орієнтується на соціально-етичні норми на вимоги суспільства, ЄС та світу щодо «озеленення» промисловості.

Трансформація маркетингу у промисловості спричинена глобалізаційними процесами, посиленням конкуренції, прискоренням науково-технічного прогресу, що у сукупності змінює традиційні підходи до маркетингових комунікацій і висуває такі вимоги до маркетингу, як гнучкість, динамічність. Сьогодні, в умовах релокації бізнесу, руйнування об'єктів промисловості, доцільним є географічний поділ територій, на яких можуть бути розміщені промислові підприємства, які згруповані у галузеві об'єднання, що утворюють промислові кластери. Під час війни прямі продажі залишаються основним і найефективнішим інструментом просування продукції та маркетингових комунікацій зі споживачами (замовниками). Важливими на промислових ринках є налагодження та розвиток особистісних стосунків з потенційними та існуючими покупцями, враховуючи втрату більшої частини партнерів в результаті збройної агресії РФ; також ключовим інструментом трансформацій є підвищення компетенції власного персоналу з маркетингу та збуту, який оновлюється з урахуванням втрати частини висококваліфікованого персоналу (виїзд за кордон, мобілізація і ін.). Ключовим інструментом сьогодні задля трансформацій маркетингових технологій у промисловості є цифрові сервіси. Безумовно, стимулювання промислового зростання в умовах зниження конкурентоспроможності вітчизняного виробництва, посилення інвестиційних та виробничих ризиків диктує неодмінність міцної державної підтримки, тобто спільні дії Уряду, місцевих органів влади та бізнесу.

Список використаних джерел

1. Підтримка інвестицій у промисловість України в умовах війни та повоєнного відновлення. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidtrymka-investytsiy-u-promyslovist-ukrayiny-v-umovakh-viyny-ta> (дата звернення: 09.05.2024).

2. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії Росії проти України станом на початок 2024 р. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/04/01.01.24_Damages_Report.pdf (дата звернення: 09.05.2024).
3. Збитки і втрати енергосектору України внаслідок обстрілів Росії перевищили 56 мільярдів доларів. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3873421-zbitki-i-vtrati-energosektoru-ukraini-vnaslidok-obstriliv-rosii-perevisili-56-milardiv-kse.html> (дата звернення: 09.04.2024).
4. Пріоритети забезпечення стійкості промисловості й аграрного сектору економіки України в умовах повномасштабної війни : аналіт. доп. / О. В. Собкевич, А. В. Шевченко, В. М. Русан, Л. А. Жураковська ; за ред. Я. А. Жаліла. Київ : НІСД, 2023. 49 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2023-04/stiykist-realsektor-dopovid_gotove.pdf (дата звернення: 05.05.2024).

УДК 336.22:338.124.4(477)

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., проф.,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Попова Алла Олександрівна

*к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Петренко Олександр Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

РЕФОРМУВАННЯ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

За інформацією Міністерства фінансів України, дефіцит державного бюджету України за підсумками першого кварталу 2024 р. оцінюється у 197 млрд грн, зокрема у березні він сягнув 103 млрд грн

[1]. В порівнянні з відповідним періодом попереднього року цей показник дещо покращився (за перший квартал 2023 р. він дорівнював 221 млрд грн), але є непорівняним з довоєнними роками і свідчить, в першу чергу, про необхідність збільшення дохідної частини бюджету, адже вирішення питання щодо зменшення видаткової частини бюджету наразі є надскладним завданням через те, що видатки соціально-економічного спрямування під час війни і так вимушено фінансуються на мінімальному рівні. В країні через падіння економіки, спричинене військовою агресією РФ, спостерігається суттєве зниження обсягу внутрішніх ресурсів, зокрема, податкових надходжень, які є суттєвим джерелом формування значної частини доходів бюджету. В той же час, статистичні дані щодо припинення діяльності фізичними особами – приватними підприємцями (ФОП) не вселяє оптимізму. Не зупиняючись на аналізі кількості новостворених суб'єктів господарювання, зауважимо, що за даними української компанії Опендатабот (opendatobot.ua), яка надає доступ до державних даних з основних публічних реєстрів для громадян та бізнесу, «майже 31 тисяча ФОПів припинила свою діяльність за перші 4 місяці 2024 року... Понад 23 % новостворених ФОПів минулоріч закрились у 2024 році [2]. Ця негативна тенденція, яка у травні місяці п. р. тільки набрала обертів, дозволяє зробити один із висновків, зміст якого полягає у відсутності комфортних податкових умов щодо сприяння розвитку бізнесу та залучення громадян до створення сукупного суспільного продукту. Аналогічною є ситуація і з юридичними особами – підприємствами.

Нагальність реформування податкової системи обговорено на всіх рівнях влади і суспільства та прийняте відповідне рішення, що закріплено на законодавчому рівні. На сьогоднішній день ми вже маємо дороговказ, так звану, «дорожню карту» переформатування і розвитку вітчизняної податкової системи і митниці – Національну стратегію доходів до 2030 року, затверджену розпорядженням КМ України від 27.12.2023 року № 1218-р (*Нацстратегія*). Вказаний рамковий документ віддзеркалює наміри стосовно інтеграції України в ЄС та світову економіку і містить «ключові повідомлення для платників податків, партнерів з розвитку, інвесторів та інших зацікавлених осіб:

1) Україна має розраховувати на власні надходження і це можливо забезпечити лише за рахунок реформ, які є необхідними і невідворотними.

2) У зв'язку з тим, що Нацстратегія розрахована на 6 років, реформи будуть впроваджуватися поступово, згідно з викладеними у цій стратегії кроками. Успішне виконання попередніх кроків впливає на можливість запровадження наступних.

3) Національна стратегія підлягає регулярним оновленням та уточненням: зміст заходів реформ та підходи до їх впровадження, викладені

в стратегії, можуть зазнавати змін. Разом з тим загальний їх напрям має бути збережено» [3].

Опрацювання положень Національної стратегії доходів до 2030 року [4] дозволило виокремити наступні основні напрямки реформування податкової системи щодо *удосконалення* механізму справляння податків:

- податку на доходи фізичних осіб – впровадження прогресивного оподаткування доходів громадян; перегляд системи надання пільг; впровадження ефективної стимулюючої системи застосування податкової знижки; введення загального декларування доходів громадян;

- податку на прибуток підприємств – узгодження правил адміністрування із законодавством Європейського Союзу (в т. ч. прийняття та застосування правил Глобального мінімального податку на рівні 15 %); запровадження миттєвої амортизації; перегляд і уніфікація пільгових режимів із зменшенням їх кількості; гармонізація із законодавством ЄС правил корпоративного оподаткування, а також оподаткування дивідендів, відсотків, роялті. В частині удосконалення трансфертного ціноутворення передбачено продовження імплементації вимог Плану дій ОЕСР, спрямованих на протидію розмиванню бази оподаткування та виведення прибутку з-під оподаткування (План дій BEPS);

- податку на додану вартість – перегляд системи пільг і ставок;
- акцизного податку – приведення у відповідність ставок акцизів на алкогольні напої, тютюнові вироби, моторне паливо та електроенергію до рівня, передбаченого директивами ЄС; розширення переліку підакцизних товарів, зокрема шляхом запровадження оподаткування підсолоджених цукром напоїв;

- екологічного податку – розробка і запровадження заходів для удосконалення оподаткування вуглецевих викидів (в т. ч. перехід на оподаткування джерела забруднення: нафта, газ, вугілля);

- рентних платежів – зміни в оподаткуванні у видобувних галузях;
- майнових податків (місцевих платежів), в т. ч. податку на нерухоме майно, удосконалення їх механізму справляння через запровадження комплексу заходів щодо функціонування відповідних реєстрів, проведення оцінки, застосування диференційованих ставок; надання додаткових повноважень місцевим органам у адмініструванні місцевих податків, ін.;

- єдиного податку – кардинальна реформа спрощеної системи оподаткування.

Слід зазначити, що реалізація передбачених Нацстратегією нововведень у справлянні податків (зборів) має супроводжуватися суттєвими процедурними змінами, як-то – розширення повноважень контролюючих органів, але на тлі відновлення довіри до їх роботи та не допущення проявів податкового тиску; посилення захисту даних платників податків; удосконалення інформаційно-комунікаційних систем ДПС України;

повна автоматизація процесів взаємодії платників з органами контролю; забезпечення інтеграції ІТ-систем контролюючих органів з Європейськими системами тощо.

Окремої уваги заслуговують положення Нацстратегії щодо системного запровадження збалансованих стимулів для розвитку переробної промисловості, адже «...від стану промисловості, ступеня її руйнації і збереження як у галузевому, так і у регіональному вимірах, напряму залежить швидкість і якість повоєнного відновлення економіки України. При цьому, питання повоєнного відновлення промисловості не повинно розглядатися лише у контексті повернення виробництва до довоєнних характеристик. Таке відновлення має відкрити можливості для створення в Україні сучасної, розвиненої промисловості у технологічному та організаційному плані. За даними Організації Об'єднаних Націй з промислового розвитку (UNIDO) Україна має критично малу частку переробної промисловості у ВВП в порівнянні з сусідніми країнами. Так само частка середньо- та високотехнологічної промисловості в Україні в 1,5–2 рази нижча за аналогічний показник лідерів промислового розвитку Європи» [4]. Відновлення і розвиток переробної промисловості має бути забезпечений, як завдяки застосуванню податкових стимулів, так і через сприяння створенню в Україні індустріальних парків у сферах переробної промисловості, збирання, оброблення та видалення відходів, відновлення матеріалів; стимулювання вітчизняних і закордонних інвесторів до розвитку проєктів із значними інвестиціями у сферах переробної промисловості, видобутку корисних копалин для подальшого збагачення, поводження з відходами, транспорту, логістики, освіти, охорони здоров'я, ін.

Підсумовуючи вищенаведене, слід зауважити, що дороговказ розвитку України, яким є Національна стратегія доходів до 2030 року, окреслює напрямки реформ і розвитку. Але що стосується конкретних кроків їх реалізації, то на початок травня поточного року було прийнято лише 3 закони, які вносять заплановані зміни до Податкового кодексу України. При цьому, набрали чинності (в основному) лише два з них – Закон України № 3553-IX від 16.01.2024 р., яким зокрема збільшені ставки акцизного податку на бензини, паливо, алкогольні напої, тютюнові вироби, транспортні засоби [5] та Закон України № 3603-IX від 23.02.2024 р. щодо вдосконалення комунікації з платниками податків в частині процедури адміністративного оскарження, обміну інформацією, порядку проведення податкових перевірок, оскарження рішень про відмову в реєстрації податкової накладної/розрахунку коригування в Єдиному реєстрі, звільнення від сплати земельного податку в певних випадках тощо [6]. Таким чином, можна констатувати, що на сьогоднішній день є вкрай необхідними активізація законотворчого процесу та прискорення

прийняття відповідних законодавчих рішень, оскільки наразі є великою проблемою наповнення дохідної частини бюджету поряд із створенням комфортного податкового поля для платників податків, від яких значною мірою залежить рівень надходжень до бюджетів всіх рівнів.

Список використаних джерел

1. Дефіцит держбюджету у березні перевищив 100 млрд грн. *Сайт Мінфін*. 03.04.2024. URL: <https://minfin.com.ua/ua/2024/04/03/124386342> (дата звернення: 15.04.2024).
2. Понад 23 % новостворених минулоріч ФОПів закрились у 2024. *Сайт OpenDatabot*. 14.05.2024. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/closed-fops-2024> (дата звернення: 15.04.2024).
3. Мінфін розповів про Національну стратегію доходів до 2030 року. *Офіційний сайт КМ України*. 28.12.2023. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/minfin-rozproviv-pro-natsionalnu-stratehiiu-dokhodiv-do-2030-roku> (дата звернення: 02.05.2024).
4. Національна стратегія доходів до 2030 року : Розпорядження КМ України від 27.12.2023 року № 1218-р. URL: https://mof.gov.ua/storage/files/National%20Revenue%20Strategy_2030_.pdf (дата звернення: 02.05.2024).
5. Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо приведення деяких норм у відповідність із Законом України «Про Митний тариф України» та уточнення окремих положень : Закон України № 3553-IX від 16.01.2024. *ВВР*. 2024. № 3. Ст. 22.
6. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо вдосконалення онлайн-комунікації з платниками податків та уточнення окремих положень законодавства : Закон України № 3603-IX від 23.02.2024. *Офіційний сайт Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3603-20#n5> (дата звернення: 09.05.2024).

Мичковська Іванна Володимирівна

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Ярошук Олексій Вікторович

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

В сучасному світі, де швидкість змін перевищує будь-які попередні періоди, інновації стають необхідністю для виживання та успіху підприємств у будь-якій галузі. Швидкі технологічні зміни, розвиток нових ринків, зміни у споживчих уподобаннях та зростання конкуренції створюють надзвичайно складні умови для бізнесу. У такому контексті, підприємства повинні постійно адаптуватися та інновувати, щоб зберегти свою конкурентоспроможність.

Додатково, сучасна соціально-економічна ситуація, зокрема вплив пандемії COVID-19, підкреслила необхідність для підприємств бути гнучкими та здатними швидко реагувати на зміни в умовах, коли традиційні підходи до бізнесу можуть виявитися недостатньо ефективними. В цьому контексті, розробка теоретичних та методологічних підходів до інноваційного розвитку підприємств стає важливішою, ніж будь-коли раніше.

Застосування передових підходів до управління інноваціями дозволяє підприємствам не лише виживати в умовах нестабільності, але і стати лідерами у своїй галузі, забезпечуючи стале зростання і успіх у майбутньому. Тому дослідження теоретично-методологічних аспектів інноваційного розвитку підприємств має велике значення для практиків, науковців та урядових органів, що створює актуальну підставу для проведення даного дослідження.

Метою даного дослідження є розроблення комплексу теоретичних і методологічних рекомендацій щодо забезпечення інноваційного розвитку підприємств. Це передбачає аналіз існуючих моделей інноваційної діяльності, визначення основних бар'єрів та можливостей, а також виявлення ефективних інструментів стимулювання інновацій.

Однією з основних проблем, які виникають у контексті інноваційного розвитку підприємств, є недостатнє розуміння інноваційних процесів та їхнього впливу на бізнес. Багато підприємств стикаються з викликами

у визначенні оптимальних стратегій розвитку, враховуючи швидкість змін у технологіях та ринкових умовах. Недоліки у здатності адаптуватися до нових умов можуть призвести до втрати конкурентоспроможності та втрати ринкової позиції.

Ще однією проблемою є відсутність адекватної інноваційної культури всередині підприємств. Часто спостерігається, що підприємства можуть мати потужний потенціал для інновацій, але бракує внутрішньої підтримки, мотивації та стимулів для сприяння інноваційних ініціатив серед персоналу. Це може бути пов'язано з традиційними управлінськими практиками, боязню ризику або недостатнім інвестуванням у розвиток та навчання персоналу.

Додатковою проблемою є високі витрати та ризики, пов'язані з інноваційною діяльністю. Впровадження нових технологій, виробничих процесів або продуктів часто потребує значних інвестицій і може призвести до неочікуваних труднощів та затримок. Для багатьох підприємств це може бути неперехідним бар'єром для розвитку інновацій.

Нарешті, проблемою може бути недостатня співпраця та взаємодія між різними суб'єктами інноваційного екосистеми, такими як підприємства, університети, дослідницькі установи та урядові органи. Більшість інноваційних вирішень потребує інтеграції знань і ресурсів з різних джерел, і без ефективного механізму співпраці це може стати перешкодою для успішного інноваційного розвитку.

Регуляторне середовище часто виступає як подвійний меч для інновацій. З одного боку, державні регуляції можуть сприяти інноваціям, встановлюючи стандарти, які вимагають нових рішень, або стимулюючи дослідження та розробки через податкові пільги і субсидії. З іншого боку, надмірна регуляція може гальмувати інноваційну діяльність, створюючи бар'єри для входження на ринок нових продуктів або послуг і обмежуючи творчий потенціал підприємств.

Фінансування інновацій також є значним викликом. Хоча інновації можуть значно підвищити потенціал прибутку, вони часто потребують значних початкових інвестицій, які можуть не мати гарантованого повернення. Це особливо актуально для малих і середніх підприємств, які можуть мати обмежений доступ до зовнішніх джерел фінансування. Необхідність залучення венчурного капіталу, ангельських інвесторів або державного фінансування стає важливою частиною стратегії інноваційного розвитку.

Технологічні перешкоди та проблеми з інтеграцією нових технологій вже існують виробничі процеси також заслуговують на увагу. Впровадження інновацій часто вимагає від підприємств переосмислення та адаптації їхніх операційних процесів. Підприємства повинні знайти способи інтеграції нових технологій, що може включати перенавчання

працівників, оновлення обладнання, а також зміни у логістичних та дистрибуційних ланцюгах.

Всі ці аспекти вказують на складність і багатогранність інноваційного процесу, що вимагає не тільки внутрішньої адаптації підприємств, але й підтримки на макроекономічному рівні, включаючи політики, що сприяють інноваційному розвитку.

Дослідження підкреслює важливість комплексного підходу до забезпечення інноваційного розвитку підприємств, який включає теоретичне обґрунтування та методологічне забезпечення різних аспектів інноваційної діяльності. Запропоновані рекомендації дозволяють формувати ефективні стратегії інноваційного розвитку, що базуються на оптимізації внутрішніх ресурсів та залученні зовнішніх інноваційних рішень.

Список використаних джерел

1. Спільник І. В., Ярошук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 2. С. 182–190.
2. Ярошук О. В. Проблемні аспекти розвитку вітчизняної аналітичної науки та практики. *Прикладна економіка – від теорії до практики* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. [м. Тернопіль, 20 жовт. 2016 р.] / редкол. : Б. О. Язлюк, П. Р. Пуцентейло, Р. Ф. Бруханський та ін. ; відп. за вип. П. Р. Пуцентейло. Тернопіль : Вектор, 2016. С. 251–254.

УДК 657

Мохтан Євген Юрійович

магістрант,

Західноукраїнський національний університет

Ярошук Олексій Вікторович

к. е. н., доцент,

доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,

Західноукраїнський національний університет

ТРАНСФОРМАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ У ЦИФРОВУ ЕПОХУ: ІННОВАЦІЇ, ВИКЛИКИ ТА СТРАТЕГІЇ АДАПТАЦІЇ

У сучасному світі, де глобалізація і технологічний прогрес швидко змінюють бізнес-ландшафт, актуальність цифрових технологій в бухгалтерському обліку стає дедалі виразнішою. В контексті глобальних

економічних інтеграцій та зростаючих вимог до прозорості та точності фінансової звітності, цифровізація відіграє ключову роль у модернізації бухгалтерських процесів. Це не тільки стосується методів ведення обліку, але й підходів до зберігання, обробки, та аналізу даних, відкриваючи нові можливості для підвищення ефективності облікових операцій. Зростаюча кількість кіберзагроз та посилення вимог до захисту даних висувають перед фахівцями нові виклики, які потребують розробки заходів щодо забезпечення цілісності та безпеки фінансової інформації. Враховуючи швидкий розвиток інструментів, таких як штучний інтелект і блокчейн, стає важливим не лише адаптуватися до нових технологій, а й антиципувати майбутні зміни у правилах і стандартах обліку, щоб залишатися конкурентоспроможними та відповідати глобальним стандартам прозорості та ефективності.

Метою дослідження є аналіз адаптації бухгалтерських систем до цифрових інновацій, включаючи блокчейн, штучний інтелект, Big Data та автоматизацію, і їх вплив на стратегічний розвиток компаній.

За останні роки, розвиток цифрових технологій кардинально змінив підходи до бухгалтерського обліку. Впровадження штучного інтелекту, блокчейну, великих даних (Big Data) та автоматизованих систем не лише підвищує точність та швидкість обробки даних, але й відкриває нові можливості для аналітики та стратегічного планування в компаніях. Ці технології сприяють реалізації глибших інсайтів щодо фінансового стану, поведінки споживачів та ринкових тенденцій, дозволяючи компаніям приймати обґрунтованіші управлінські рішення.

Однак, цифрова трансформація також ставить нові виклики перед професійними бухгалтерами та аудиторами. Зміни у технологічному середовищі вимагають від них постійного оновлення знань та навичок. Наприклад, автоматизація рутинних завдань може звільнити час для більш складних і стратегічних завдань, але також вимагає розуміння того, як налаштувати та контролювати ці системи.

Крім того, розширення цифрових технологій збільшує ризики, пов'язані з конфіденційністю та безпекою даних. Бухгалтерські служби повинні забезпечувати захист чутливої інформації від зовнішніх загроз і внутрішніх витоків, що вимагає впровадження складних систем кібербезпеки.

Також важливим аспектом є необхідність адаптації нормативної бази. Часто законодавство відстає від розвитку технологій, що створює правові прогалини або неясності щодо використання новітніх технологій у фінансовому звітуванні. Розвиток нормативно-правових актів, які враховують особливості цифрового середовища, є критичним для забезпечення правильності ведення обліку та звітності.

На завершення, впровадження стандартів для використання цифрових технологій у бухгалтерському обліку також відіграє важливу роль.

Стандартизація допомагає уникнути розбіжностей у методах обліку та звітності між компаніями, полегшуючи аудит та порівняльний аналіз. Відповідна уніфікація методів може значно поліпшити прозорість та порівняльність фінансової інформації на ринку, забезпечуючи більшу довіру та стабільність у фінансовому секторі.

Дослідження підкреслює, що цифровізація кардинально трансформує бухгалтерський облік, розширюючи інструментарій і методи роботи. Це не тільки підвищує ефективність і точність звітності, але й вимагає від професіоналів навчання, адаптації та розвитку нових компетенцій. Інтеграція інновацій та вирішення викликів в технологічному середовищі дозволять професіоналам не тільки впоратися з поточними завданнями, але й відкрити нові можливості для розвитку в цій галузі.

Список використаних джерел

1. SpilnykI., Brukhanskyi R., Yaroshchuk O. Accounting and Financial Reporting System in the Digital Economy. 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT). Deggendorf. Germany. 2020. P. 581–584. doi: 10.1109/ACIT49673.2020.9208976
2. Ярощук О., Белова І. Технологія блокчейн в бухгалтерському обліку та аудиті. *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2020. Випуск 3–4. С. 28–44. DOI: <https://doi.org/10.35774/ibo2020.03.028>.
3. Белова І., Ярощук О. Розвиток процесів цифровізації в Європейському Союзі: перспективний досвід для України. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 1. С. 180–191. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.01.180>

Ogloblina Viktoriia

*PhD in Economics, Associate Professor
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Netyaga Anton

*PhD student of specialty 073
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Morhun Kateryna

*student of higher education of the first level,
4th year of speciality 072
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

PERFORMANCE INDICATORS OF EUROPEAN BANKS

Relevance of the study. Nowadays, the efficiency of the banking systems of the EU member states, which is one of the driving forces of the economic development of the European Community, is becoming extremely important. In our opinion, solving the problems of increasing the efficiency of the European banking system requires a scientific rethinking of the problem of the efficiency of European banks in economic processes.

Analysis of the latest sources. The issues of increasing the efficiency of banks, improving monetary relations have found a prominent place in the works of economists. Certain aspects of banks' efficiency were studied in the works of domestic scientists Ferrouhi E. M., Lamothe P., Delgado E., Solano M. A., Fernández S. M. and specialists of the World Bank and the International Monetary Fund.

The purpose of the study is to determine the performance indicators of European banks.

Research methods and techniques. Research methods should include a set of methods and approaches, which will include: research of profile sources, data collection and analysis, comparative analysis and research of similar cases in world practice, etc.

Results of the study. According to Ferrouhi (2018), the traditional performance indicators of banks are ROA, ROE and NIM.

Return on assets (ROA) measures how efficiently a bank uses its assets to generate profits. It shows how much profit the bank receives from each unit of assets it manages. The following formula is used to calculate ROA.

$$ROA = \frac{\text{Net income}}{\text{Total assets}} \cdot 100 \%$$

Return on equity (ROE) measures a bank's profitability relative to its equity capital. It shows how much profit the bank generates from each unit of capital invested by shareholders. The following formula is used to calculate ROE:

$$ROE = \frac{\text{Net income}}{\text{Total equity}} \cdot 100 \%$$

Net interest margin (NIM) measures the difference between the interest income earned by a bank and the amount of interest paid to its creditors (such as depositors). It shows the profit that the bank receives from its deposits and loans after taking into account the costs associated with attracting these funds. The following formula is used to calculate NIM.

$$NIM = \frac{\text{Interest income} - \text{Interest expenses}}{\text{Total assets}} \cdot 100 \%$$

The indicators of ROA, ROE and NIM allow to compare the profitability and financial indicators of the selected banks both within the country and in comparison with other countries or time periods. This helps to identify trends and features of the development of the banking sector.

The concentration of the banking sector can affect its stability and competitiveness. In order to compare the concentration of banks in European countries, it is necessary to analyze the market share of the largest banks by total assets – a percentage of total assets, which includes income assets, cash and funds in banks, foreclosed real estate, fixed assets, goodwill, other intangibles assets, current tax assets, deferred taxes, discontinued operations and other assets (DataBank,) controlled by the five largest banks in each country. This indicator makes it possible to estimate the market share controlled by the largest banks in each country. The higher the market share, the greater the influence of these banks on the country's financial system.

Lamothe 2024 study. showed that the most profitable banks are located in the countries that occupy the leading positions in the rating by the size of assets. These countries are characterized by a macroeconomic environment with higher inflation rates, lower unemployment rates, high GDP per capita, as well as higher GDP growth rates and interest rates. To select countries for comparison, we will analyze the gross domestic product of European countries and select those that are roughly on par with Norway. Thus, the selection of Denmark, Austria, Belgium, Sweden, Poland and Switzerland for the study was based on their GDP figures. In 2023, Switzerland had the highest GDP among the selected countries, followed by Poland, Belgium, Sweden, Austria, Norway and Denmark.

Conclusions and recommendations. So, the study showed that ROA, ROE and NIM profitability indicators are traditionally the main indicators of the economic efficiency of European banks. Comparing the profitability of the banking sector in Norway, Sweden, Denmark, Belgium and Switzerland, we see that Norway and Switzerland often come out on top in terms of the ROA indicator, which indicates the high efficiency of the use of assets in the banking system of these countries. Also, Sweden and Norway have been characterized by higher ROE values for many years, which indicates the efficient use of equity capital in the banking systems of these countries. In comparison, Belgium and Switzerland have less stable indicators of return on equity due to fluctuations in the economic situation and the specifics of their banking systems. Norway and Sweden show high ROE values throughout the period. Switzerland, Denmark and Sweden show lower NIM levels. Belgium has strong growth throughout the period, which may indicate the high profitability of its banking system. Compared to other countries, Norway has had higher NIM values for many years, indicating a higher efficiency in generating income from the lending process.

References

1. Жерліцин Д. М., Оглобліна В. О. Напрями підвищення ефективності кредитної діяльності банків в умовах посткризового розвитку банківського сектору економіки України. *Причорноморські економічні студії: науковий журнал*. 2018. № 34. С. 142–145.
2. Ferrouhi, E. M. (2018). Determinants of banks' profitability and performance: an overview. MPRA Paper. No. 89470.
3. Glossary | DataBank. URL:<https://databank.worldbank.org/metadataglossary/global-financial-development/series/GFDD.OI.06> (дата звернення: 08.05.2024).
4. Lamothe, P., Delgado, E., Solano, M. A., & Fernández, S. M. (2024). A global analysis of bank profitability factors. *Humanities & Social Sciences Communications*. № 11 (1). URL: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02545-6> (дата звернення: 08.05.2024).

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Загородній Сергій Анатолійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Тушевський Дмитро Михайлович

*магістрант, 1 курс,
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ІНТЕГРАЦІЯ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ

Актуальність дослідження. Страховий ринок Європейського Союзу є найрозвиненішим у світі, за обсягами страхових премій він займає більш ніж третину світового страхового ринку. В розвинених Європейських країнах сформувалася висока страхова культура: високою є частка добровільного страхування майна і відповідальності, розвиненими є види особистого страхування, зокрема медичне страхування, страхування життя, страхування від нещасних випадків. Без розвинутого страхового ринку неможливо забезпечити поступальний соціально-економічний розвиток держави, безпечне функціонування суб'єктів господарювання, підвищення добробуту населення, убезпечення різних сфер його життєдіяльності.

Порівняно з країнами Європи страховий ринок України знаходиться на нижчому рівні розвитку, характеризується недостатньою капіталізацією і фінансовою стійкістю страхових компаній, незбалансованістю розвитку окремих видів страхування, низькою зацікавленістю населення у страхових послугах і перебуває на етапі формування. Україна, задекларувавши європейський шлях розвитку, у найближчий час повинна істотно трансформувати страховий ринок [1].

Аналіз останніх джерел. Вагомий внесок у дослідження теоретико-методологічних засад страхової діяльності зробили такі вчені

України і зарубіжжя, як В. Д. Базилевич, О. І. Барановський, О. А. Гвозденко, О. Д. Заруба, В. В. Корнеєв, Л. І. Рейтман, Я. П. Шумелда, С. Ю. Янова та ін. Сучасний стан та перспективи Європейської інтеграції страхового ринку України розглядали у своїх роботах Л. І. Васечко, О. С. Журавка, Ю. М. Попова, О. Ф. Філонюк та ін.

Мета дослідження полягає у визначенні концептуальних аспектів інтеграції страхового ринку України до Європейського економічного простору.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Страхування є важливою ланкою економічного життя країни, його ефективне функціонування та розвиток сприяє економічному і соціальному розвитку країни загалом. Український страховий ринок сьогодення розвивається значно повільніше, ніж світовий і його, як і інші сфери економічного життя країни, чекають масштабні зміни в умовах Євроінтеграції.

Основними проблемами у розвитку вітчизняного страхового ринку є: формування незбалансованої структури страхового портфеля окремих страхових компаній та зумовлені цим диспропорції у розвитку різних видів страхування; низький рівень страхових виплат та проблема доброчесності страхових компаній; недовіра населення до страхових компаній та низька зацікавленість у страхових продуктах; обмеженість надійних і ліквідних фінансових інструментів для реалізації інвестиційної діяльності страхових компаній. Усі визначені проблеми та диспропорції розвитку страхового ринку України є взаємопов'язаними та потребують комплексного вирішення [2].

Для вирішення проблем нормативно-правового характеру, на початку 2024 року введено в дію Закон України «Про страхування» (Закон № 1909-IX), який було прийнято ще у листопаді 2021 року на заміну Закону України «Про страхування» 1996 року. Новий закон суттєво відрізняється від попередника обсягом та змістом, акцентуючи увагу на забезпеченні платоспроможності, прозорості та доброчесності страховиків по відношенню до клієнтів (споживачів).

Ключовими змінами до законодавчого регулювання відносин на ринку страхування у зв'язку із введенням в дію Закону № 1909-IX є наступні:

- введення класів страхування замість видів страхування. Для цілей ліцензування страхової діяльності введено 23 класи страхування (з них 5 класів страхування життя) замість понад 50 видів страхування;
- зміни до умов діяльності страховиків-нерезидентів на території України;

- скорочення обов'язкових класів/видів страхування;
- посилення вимог до платоспроможності страхових компаній;
- посилення організаційних вимог до страхових компаній;
- врегулювання діяльності страхових посередників;
- встановлення форм контролю та нагляду НБУ за страховим ринком;
- врегулювання процедури виходу страхової компанії з ринку;
- врегулювання порядку процедури банкрутства страхових компаній.

Новий закон про страхування введено в дію через 2 роки після його прийняття, надавши учасникам страхового ринку та суб'єктам державного регулювання досить тривалий період часу для розробки підзаконних актів та приведення своєї діяльності до вимог нового закону.

Слід зауважити, що оновлене законодавство передбачає додатковий перехідний період до 30 червня 2024 року для приведення страховими компаніями своєї діяльності у відповідність до вимог Закону № 1909-IX.

Щодо органів державної влади, то ключову роль з приведення нормативно-правових актів у відповідність із цим законом, а також із забезпечення прийняття актів, необхідних для його реалізації, до дня введення закону в дію покладено на Національний Банк України як регулятора ринку та Кабінет Міністрів України.

Нажаль, більша частина підзаконних нормативно-правових актів, що мала б регулювати порядок та умови страхування окремих класів страхування з 1 січня 2024 року досі не прийнята, при цьому низку документів, що діяли відповідно до попереднього закону КМУ вже скасував.

За таких обставин страховий ринок опинився у ситуації регуляторної невизначеності, що може негативно вплинути на страхові компанії та їхніх клієнтів. Сподіваємося, що найближчим часом органи державної влади виконають «домашнє завдання» щодо розробки вторинного законодавства для імплементації норм нового закону, а учасники страхового ринку матимуть додатковий час для адаптації до нових вимог [3].

Висновки та рекомендації. Отже, страховий ринок – це джерело інвестицій і гарант виконання соціального захисту громадян. Страховий ринок України порівняно з країнами Європейського Союзу за показниками щільності страхування, проникнення страхування та рівня страхових виплат демонструє відставання, проте поступово адаптується під вимоги європейського та світового ринків. Наша держава має багато прогалин у страховій діяльності, проте, активно намагається їх виправити. Для цього українському страховому ринку необхідно підключитися до зарубіжного страхового досвіду та змінювати власні моделі функціонування. Одним із таких варіантів є співпраця України у сфері страхування з країнами Європейського союзу.

Список використаних джерел

1. Сіліна І. В., Оглобліна В. О. Проблеми та перспективи впровадження екологічного страхування в Україні. *Причорноморські економічні студії*. 2016. № 10. С. 180–184.
2. Оглобліна В. О., Гендріховський М. С., Сосновська А. А. Інноваційні види страхування ризиків фінансово-кредитної сфери в контексті Євроінтеграції вітчизняного ринку фінансових послуг. *Геостратегічні трансформації та траєкторія національної безпеки в контексті відбудови і сталого розвитку України* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 25–26 травня 2023 р. Одеса : Олді+, 2023. С. 129–133.
3. Оглобліна В. О., Абубекерова А. З. Пенсійне страхування в Україні: тенденції, проблеми та напрями оптимізації. *Інфраструктура ринку*. 2019. № 34. С. 53–57.

UDC 336.717

Ogloblina Viktoriia

*PhD in Economics, Associate Professor
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

Lysenko Andrii

*PhD student of specialty 072
Classical Private University*

Huzenko Vladyslav

*master's degree of speciality 072
Y. M. Potebnya Engineering Education and
Scientific Institute of Zaporizhzhia National University*

INSTITUTE OF FINANCIAL MEDIATION OF UKRAINE IN THE CONTEXT OF EUROPEAN INTEGRATION PROCESSES

Relevance of the study. For the Ukrainian stock market, the problems of integration into the global financial space are among the most urgent and complex. In today's conditions, the financial market is the sphere that develops most intensively, is constantly updated and exerts an effective influence on the state of the entire economy.

The degree of market development is determined by the composition and number of financial institutions, as well as the range and quality of financial

services offered by them, which together form the institutional structure of the market. Improving the efficiency of financial intermediation institutions is an important socio-economic task, the result of which will be a more complete satisfaction of the needs of economic entities in the necessary capital, high-quality financial services and activation of the investment process.

Analysis of the latest sources. A large number of scientific works by such foreign and domestic researchers as I. L. Zagreb, Z. A. Matsuk, T. G. Mysnyk, A. A. Pyslytsia, P. M. Rubanov, P. Rose, U. Sharp. The problem of the influence of financial intermediaries on crisis processes in the economy was dealt with by M. Woodford, D. S. Hajdukovich considers the main provisions of financial mediation and its influence on the development of the financial market [1].

The purpose of the study is to determine the essence of financial mediation in Ukraine in the context of European integration processes.

Research methods and techniques. Research methods should include a set of methods and approaches, which will include: research of profile sources, data collection and analysis, comparative analysis and research of similar cases in world practice, etc.

Results of the study. Integration trends are gaining more and more strength in the world, extending not only to economic life, but also to political, social and spiritual spheres. But they are gaining special weight in the economy. A self-contained economy or an economy that does not enter the world markets or enters them only in raw commodity mass means the country's economic backwardness and, as a result, its economic and political dependence on other countries or international organizations. That is, what we have today in Ukraine.

A special place in economic integration is occupied by the internationalization of capital. It is known that the very nature of capital has an international character. It knows no borders and moves to those parts of the world or country where its circulation gives the greatest increase.

As for the exit of Ukrainian capital in the form of securities to world markets, such securities must be competitive on these markets, and their issuers must satisfy the conditions of listing on foreign stock exchanges. The main problem of the internationalization of the national stock market is to bring it into line with international standards.

From the very beginning of its practical activity, the Ukrainian Stock Exchange theoretically, methodologically and practically advocated the formation of a centralized securities market in Ukraine. The consistent implementation of international standards on the national market by the Ukrainian Stock Exchange has raised the image and authority of the Ukrainian Stock Exchange at the global level. UBF became a valid member of the Federation of Euro-Asian Stock Exchanges, and the Chairman of the Board of UBF was elected a member of the Federation's Executive Committee. The UBF's ties with the Frankfurt, Korean and other stock exchanges, the association of German

stock exchanges “German Stock Exchange AG”, the Austrian Options and Futures Exchange, the Federation of European Stock Exchanges, the Association for the Development of Exchanges and Financial Markets of Central and Eastern Europe are deepening. (Germany), other international financial and stock exchange organizations. These connections confirm the correctness of the line on the formation of the Ukrainian market on a centralized basis.

At the same time, completely different models of formation of the national stock market were imposed on Ukraine from the outside. This is how a network of certificate auction centers, a system of independent registrars for keeping registers of registered securities (at a time when bearer securities are becoming increasingly common in developed markets), and an OTC stock trading system appeared. New stock exchanges began to be created – Kyiv International, Donetsk, Prydniprovsk, contrary to the legislation, the Ukrainian Interbank Currency Exchange received the status of a stock exchange.

That is, it is not the centralization of the market, which is a guarantee of its integrity, transparency and liquidity, it is not its development in accordance with international standards, but on the contrary – the dispersion of the stock market of Ukraine, its ever-increasing departure from universally recognized global, primarily European, principles [2].

In this regard, the beginning of work on the creation of the National Depository of Ukraine, the adoption by the State Securities and Stock Market Commission of the decision to list the shares of investment-attractive enterprises only on organized securities markets should be considered positive in this regard (stock exchanges and PFTS), efforts of the State Securities and Stock Market Commission to revive Article 29 of the Law of Ukraine “On Securities and the Stock Exchange”, according to which securities traders must report to the stock exchange on all the agreements they conclude.

In addition to the above-mentioned measures for the centralization of the securities market, it is necessary to optimize the work of the National Depository of Ukraine as a market Central Securities Depository; to create a unified All-Ukrainian electronic trading and information network for servicing securities trading on stock exchanges and in over-the-counter trading and information systems; to create the All-Ukrainian Clearing House for Securities, which would conduct monetary settlements for operations with securities carried out on stock exchanges and over-the-counter TIS; to concentrate all securities trading exclusively in the system “All-Ukrainian ETIN – National Depository of Ukraine – All-Ukrainian Securities Clearing House”, legally invalidating all securities transactions if they are not registered on the stock exchange and to adopt relevant legislative acts.

Having implemented these measures, it will be possible to claim that the Ukrainian securities market is on the path to the effective implementation of international stock trading standards on the country’s path to the EU [3].

Conclusions and recommendations. The prospects for further research of the Institute of Financial Intermediation in Ukraine in the context of European integration processes are the substantiation of directions for stimulating activity based on the introduction of leading technologies in the provision of financial services, their diversification and quality improvement.

References

1. Ткаченко Є. Ю., Оглобліна В. О., Попова А. О. Теоретичні аспекти діяльності фінансових посередників в Україні. *Збірник наукових праць Українського державного університету науки і технологій "Review of transport economics and management": (Дніпропетр. нац. ун-ту ім. В. Лазаряна)*. 2023. № 10 (26). С. 187–196.
2. Оглобліна В. О., Лисенко А. П., Пінчук І. М., Моргун К. С. Вплив процесів євроінтеграції на фінансовий ринок України. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців, 17–20 жовтня 2023 р. м. Запоріжжя : ЗНУ, 2023.* С. 476–478.
3. Міжнародні стандарти фондової торгівлі. URL: <https://buklib.net/books/32582/> (дата звернення: 02.05.2024).

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Лисенко Артем Павлович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Сосновська Аліна Андріївна

*здобувач вищої освіти першого рівня, 4 курс
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЄВРОПЕЙСЬКІ ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ РОЗБУДОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В ОПОДАТКУВАННІ

Актуальність дослідження. Інтеграційні тенденції набирають у світі все більшої сили, поширюючись не лише на економічне життя, а й на політичну, соціальну та духовну сфери. Та особливої ваги вони набирають в економіці. Замкнута в собі економіка чи економіка, що не виходить на світові ринки або виходить на них лише сировинною товарною масою, означає економічну відсталість країни і, як наслідок, її економічну і політичну залежність від інших країн чи міжнародних організацій. Тобто те, що ми маємо сьогодні в Україні.

Практика розвитку податкових систем європейських країн свідчить про зростаючу роль прямого оподаткування. Зростаючі податкова культура і свідомість платників прямих податків дають змогу забезпечувати сталі надходження до бюджету і використовувати податки як інструменти, що стимулюють прискорення науково-технічного прогресу, збільшення зайнятості, рівномірний розвиток територій тощо [1].

Аналіз останніх джерел. Питанням інтеграції податкової системи України до Європейського економічного простору присвячено велику кількість наукових робіт таких зарубіжних і вітчизняних дослідників як В. Андрущенко, О. Василик, Т. Єфименко, Н. Метеленко, Б. Ярема, Дж. Бюкенен, Е. Ліндаль, К. Віксель. До числа яскравих робіт із питань фінансів

належить монографія М. Фрідмена «Податкові обмеження і зростання держави». У ній дуже стисло та обґрунтовано викладено суть податків і їхній зв'язок з економічним розвитком держави. По суті, це теоретичне обґрунтування еволюції податків в сучасних умовах.

Мета дослідження полягає у визначенні концептуальних аспектів інтеграції податкової системи України до Європейського економічного простору в контексті розбудови національної економіки.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. Попри великий інтелектуальний і ресурсний потенціал України, а також чисельні проведені реформи у різних сферах, майже за 33 роки нашої незалежності нам так і не вдалось достатньо високо підвищити ефективність управління державними фінансами, і це, звичайно, прямо впливає майже на всі сфери життя українців. Однією з ключових проблем, що обумовлюють низький рівень ефективності державних фінансів, є, по-перше, непередбачуваний вплив людського фактору – управлінців і виконавців на всіх рівнях, по-друге, ієрархічно-централізований характер податкової системи, особливо на рівні виконання стандартних процедур. В нашій країні можливості щодо використання однієї з основних частин бюджету – податку на прибуток, як регулюючого фактору, дещо обмежено його великим бюджетним значенням, внаслідок чого і застосовується єдина ставка податку на прибуток підприємств.

Внаслідок проведення податкової реформи порядок справляння податку на прибуток підприємств зазнав суттєвих змін, наслідком яких стало його наближення до континентальної (європейської) моделі, що застосовується країнами членами європейського простору. Нині в Україні вектор реформування механізму справляння податку на прибуток спрямований на перехід від суто фіскальної до стимулюючої системи оподаткування підприємств. Складність цього процесу посилюється передусім тим, що реформування відбувається в умовах економічної кризи, що породжує дефіцит державних фінансових ресурсів [2].

Наслідком реформування стало суттєве зниження фіскальної значимості податку на прибуток підприємств. Визначають такі недоліки цього податку:

- 1) податок може бути перекладений прямо на ціни або зворотним чином на працівників, що сильніше зачіпає менш заможних, тобто обидва види перекладання є регресивними;
- 2) податок є нейтральним, бо важко визначити поняття «оподатковуваний прибуток», тобто визначення прибутку відповідно

до бухгалтерського обліку і перетворення його в базу оподаткування – є достатньо складною операцією;

3) податок менш захищений від уникнення від оподаткування внаслідок приховування прибутку. Незважаючи на значні зміни, внесені з моменту прийняття ПКУ до III розділу, існують основні проблеми як, наприклад, зміна звітного періоду, коригування методики декларування податку на прибуток, які не вносять суттєвих змін в систему оподаткування в частині податку на прибуток, що перешкоджає даному податку виконувати свою функцію в повному обсязі.

Запровадження європейських стандартів оподаткування при справлянні податку на прибуток дозволить спростити та здешевити процес податкового адміністрування, що позитивно позначиться на інвестиційному кліматі в Україні, як в частині дотримання процедурних податкових вимог (подання декларації, надання інформації контролюючим органам тощо), так і в частині порядку визначення реального розміру податкових зобов'язань та витрат часу платників податків.

Підвищення ефективності податкової системи України на шляху до ЄС вимагає:

- посилення стимулюючої ролі прямих податків шляхом застосування обґрунтованої диференціації податкових ставок та податкових пільг, як одних з основних способів податкового регулювання діяльності підприємств реального сектору;
- забезпечення стабільності податкового законодавства з максимально чітким і несуперечливим формуванням норм податкового права;
- спрощення процедур адміністрування податків та підвищення прозорості контролю їх використання;
- підвищення ефективності роботи контролюючих органів із посиленням контролю над платниками податків, які умисно приховують об'єкти від оподаткування, та рівня відповідальності за податкові правопорушення [3].

Висновки та рекомендації. Таким чином, в центрі управління фіскальною системою в процесі розбудови національної економіки, знаходяться не податки чи неподаткові платежі, а люди як суб'єкти мотивації технологій діяльності податківців у прийнятті рішень, збиранні податків і здійсненні податкової політики. Для забезпечення добровільної сплати податків необхідними є наявність чіткого, відлагодженого і зрозумілого механізму адміністрування, дієвого контролю та налагодження ефективного зворотнього зв'язку між суб'єктами управління – між урядовцями, контролюючими органами та платниками податків. Оскільки податки настільки ефективні, наскільки надійний механізм зворотнього зв'язку між фіскальними рішеннями, що приймаються владою і реальним вибором індивідів.

Список використаних джерел

1. Оглобліна В. О. Інтеграція податкової системи України до Європейського економічного простору. *Інновації в обліково-аналітичному забезпеченні та управлінні фінансово-економічною безпекою в умовах діджиталізації* : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 12–13 листопада 2020 р. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. С. 167–170.
2. Оглобліна В. О., Метеленко Н. Г. Електронне оподаткування: інструментарій розвитку інформаційного суспільства та шлях до єдиного цифрового ринку ЄС. *Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу в умовах економіки відновлення* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 квітня 2023 р. [Електронне видання] у 2 т. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2023. Т. 2. С. 251–253.
3. Оглобліна В. О., Абубекерова А. З. Проблеми реалізації державної податкової політики України. *Інфраструктура ринку*. 2021. № 57. С. 110–113.

УДК 336.14

Оглобліна Вікторія Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Нетяга Антон Володимирович

*здобувач PhD, спеціальність 073 «Менеджмент»
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Мазнева Єлизавета Сергіївна

*магістрант, 1 курс
спеціальність 072 Фінанси, банківська справа,
страхування та фондовий ринок,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АДМІНІСТРУВАННЯ ДЕРЖАВНОГО БЮДЖЕТУ НА МАКРОРІВНІ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність дослідження. Адміністрування державного бюджету є дуже важливим і складним етапом у бюджетному процесі, тому якість проведення цієї процедури має великий вплив на всю бюджетну політику

країни, а дослідження цього питання є досить актуальним в контексті розвитку національної економіки. Це зумовлено домінуючим місцем податкових надходжень у доходах бюджету. Разом з тим, при класифікації доходів бюджету з метою управління безпосередній розподіл їх на податкові та неподаткові відсутній. А управління має здійснюватися на основі того, якими є ці доходи з огляду на ступінь складності управління ними [1].

Аналіз останніх джерел. Тема адміністрування доходів державного бюджету як інструменту системного, сталого і збалансованого розвитку привертає увагу багатьох авторів і дослідників у галузі економічної теорії, публічного адміністрування, фінансів та менеджменту. Серед зарубіжних авторів можна виділити В. Парето, Дж. Бюкенена, Е. Ліндаль, К. Віксель. У вітчизняній фінансовій та управлінській думці дана проблема аналізується такими авторами, як В. Андрущенко, О. Василик, Н. Метеленко.

Мета дослідження полягає у визначенні концептуальних засад адміністрування державного бюджету на рівні органів виконавчої влади (макрорівень).

Методи та методика дослідження. До методів дослідження слід віднести комплекс методів та підходів, що включатимуть в себе: дослідження профільних джерел, збір та аналіз даних, порівняльний аналіз та дослідження схожих кейсів у світовій практиці, тощо.

Результати дослідження. В центрі управління доходами бюджету взагалі та їх адміністрування, зокрема знаходяться не податки чи неподаткові платежі, а люди як суб'єкти мотивації технологій діяльності податківців у прийнятті рішень, збиранні податків і здійсненні податкової політики. Для забезпечення добровільної сплати податків необхідними є наявність чіткого, відлагодженого і зрозумілого механізму адміністрування, дієвого контролю та налагодження ефективного зворотнього зв'язку між суб'єктами управління – урядовцями, контролюючими органами та платниками податків. Оскільки податки настільки ефективні, наскільки надійний механізм зворотнього зв'язку між фіскальними рішеннями, що приймаються владою (макрорівень) і реальним вибором індивідів [2].

Для вирішення наявних проблем у бюджетній сфері нашої держави, необхідно детально дослідити й удосконалити (у разі їх неефективності) такі важливі питання:

- посилення контролю з боку державних органів за цільовим та ефективним використанням бюджетних ресурсів (на сьогодні зафіксовано чималу кількість правопорушень у цій сфері, що, звичайно, призводить до збільшення витрат коштів із державного бюджету);
- переглянути й установити всі негативні фактори, які впливають на процедуру підготовки та прийняття державного бюджету (станом на сьогодні ця стадія бюджетного процесу відбувається зі значними порушеннями);

- здійснити якісний контроль за максимальним рівнем державного боргу;
- установити якісний механізм правового регулювання бюджетних відносин;
- у чіткому порядку визначити відповідальність розпорядників бюджетних коштів на всіх рівнях за невиконання або неналежне виконання своїх функціональних обов'язків.

Безумовно, сучасний стан виконання бюджету в Україні надзвичайно важкий, так як він постійно не виконується в повному обсязі або його виконання відбувається з певними порушеннями. У більшості випадків відбувається недоотримання прибуткової частини через несплату податків або, навпаки, виникає перевищення видаткової частини через різні непередбачувані обставини. Але всі ці негативні явища потребують негайного вирішення, тому що їхній вплив позначається не лише на розвитку національної економіки країни, а й на соціальній сфері життя.

Основні фактори, що негативно впливають на соціальну сферу життя це:

- чинна законодавча база знаходиться на низькому рівні, а її вдосконалення майже не відбувається;
- процес щодо розробки соціальних стандартів відбувається із затягненням;
- другорядне ставлення держави до розвитку соціальної сфери;
- бюджетні ресурси залежать від світових економічних параметрів;
- недостатній рівень фінансування бюджетів місцевого рівня (у більшості випадків видатки на місцевому рівні спрямовані на виконання державних функцій, а не надання послуг у різних сферах суспільного життя);
- надання різних видів державних соціальних пільг, обсяг яких перевищує той, що передбачений Конституцією України (державна влада бере на себе більше зобов'язань, які не в змозі реалізувати як із фактичного, так і з якісного боку) [3].

Слід зазначити, що проста зміна урядовців чи прийняття нових більш досконалих законів не призведе до вирішення основних проблем, що існують на етапі адміністрування доходів державного бюджету. У розвинених країнах податки сплачують не тому, що їх неможливо або важко обійти, а тому що такі платежі ґрунтуються на бажанні та розумінні значення кожного індивіда в громадському суспільстві, його особистої незамінної участі у наданні суспільних благ. Сформувані так свідомість неможна одразу, і навіть при сприятливих умовах на це можуть піти роки, якщо не десятиріччя.

Висновки та рекомендації. Отже, ситуація із адмініструванням Державного бюджету України є складною, тому що майже постійно є проблеми з його виконанням. Це трапляється через об'єктивні непередбачувані політичні та економічні події в Україні. Але чинна влада повинна враховувати всі реалії сучасного життя та як найшвидше налагодити й вирішити наявні проблеми в нашій державі.

На етапі адміністрування доходів бюджету необхідно через певні заходи впливу, які є у розпорядженні держави, через ефективну і дієву державну політику впливати на мотивацію платників щодо сплати податків і неподаткових платежів. Тобто система державного управління має бути достатньо зрозумілою, справедливою і прийнятною для платників.

Список використаних джерел

1. Оглобліна В. О., Абубекерова А. З. Проблеми реалізації державної податкової політики України. *Інфраструктура ринку*. 2021. № 57. С. 110–113.
2. Метеленко Н. Г., Попова А. О., Оглобліна В. О., Шарапов В. С., Сумма В. С. Фінансові важелі державного управління бізнесом в умовах війни. *Modern science: multidisciplinary discourses : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. № 120. P. 43–56.*
3. Глушчевський В. В., Сіліна І. В., Оглобліна В. О. Інноваційність сучасних підходів до формування програм відновлення територіальних громад програмно-цільовим методом. *Управління інноваційним розвитком соціально-економічних систем : колективна монографія [Електронне видання] / під заг. ред. д. е. н., проф. Храпкіної В. В., к. е. н., доц. Пічик К. В. Київ : Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2024. Т. 2. С. 109–119.*

УДК 502.3/.7

Паршин Юрій Іванович

*д. е. н., професор,
професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Русаків Сергій Євгенович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФІНАНСУВАННЯ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЄКТІВ ГМК

Актуальність дослідження. Збільшення глобального споживання природних ресурсів та інтенсифікація виробництва зумовили загострення цілого ряду екологічних проблем, які в умовах процесу глобалізації

вийшли за рамки національних держав та вимагають свого вирішення й зусиль міжнародного співтовариства. Також відбуваються суттєві негативні зміни у глобальному кліматі, забрудненні світового океану та джерел прісних водоймищ, деградації лісових масивів тощо.

Поточна незадовільна екологічна обстановка у світі багато в чому зумовлена техногенним типом розвитку та зростанням споживання в розвинених країнах протягом минулого та нинішнього століть. Зі зростанням ВВП та доходів на душу населення в розвинених країнах відбулося збільшення державних витрат на охорону навколишнього середовища та реалізацію природоохоронних заходів. При цьому небезпечні відходи та шкідливі виробництва стали переноситися до країн з нижчим рівнем розвитку та нижчими екологічними стандартами через канали міжнародної торгівлі та розміщення прямих іноземних інвестицій у цих країнах. Такі процеси з одного боку дозволяють країнам, що розвиваються, стати на шлях наздоганяючого розвитку і підвищити рівень життя населення, але з іншого, саме це сприяє погіршенню екологічної ситуації в цих країнах і перетворює їх на найбільші забруднювачі у світі.

Аналіз останніх джерел. Проблемам фінансування екологічних проєктів та окремим їх аспектам присвячені роботи таких вчених як: Веклич О. О., Войцеховська А., Норенко К., Тестов П., Глухова В. І., Конєва І. І., Суханова А. В., Новицька О. В., Гордей О. Д., Биховченко В. П. та інші. Науковці розглядають різні аспекти, різні джерела фінансування як на мікрорівні так і на макрорівні. Але все ж такі залишаються ще багато питань щодо залучення фінансових ресурсів у забезпечення природоохоронних заходів, і особливо на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

Мета дослідження полягає у систематизації сучасних джерел фінансування природоохоронних проєктів з наданням їхніх переваг та недоліків включаючи лізинг як альтернативне джерело фінансування інвестиційної діяльності у галузі охорони навколишнього середовища.

Результати дослідження. Підходи щодо організації фінансування природоохоронної діяльності на підприємствах гірничо-металургійного комплексу є одним із важливих факторів у покращенні екологічних показників. Формування інвестиційних ресурсів є основною умовою здійснення природоохоронних проєктів промисловими компаніями. Стале економічного зростання країни в середній та довгостроковій перспективі буде залежить саме від вирішення проблеми фінансового забезпечення екологічних заходів.

Процес інвестування в природоохоронну діяльність безпосередньо залежить від наявних джерел фінансування проєктів, програм та заходів. До основних джерел фінансування екологічних проєктів із виявленням їх позитивних і негативних сторін можна відзначити:

а) *Бюджетні кошти.*

Перевагами є – цільове інвестування природоохоронної діяльності; державне інвестування може надаватися на безоплатній та безповоротній основі; кошти бюджетів є тим необхідним мінімумом, який гарантований екологічній сфері та не може бути використаний на інші потреби.

До недоліків слід віднести – слабкий контроль за використанням коштів; низький рівень збирання платежів за забруднення; неефективний розподіл фінансових коштів між обласним та місцевим рівнями; недостатня обґрунтованість використання фінансових коштів через відсутність механізму встановлення пріоритетів; відсутність ефективного механізму індексації платежів відповідно до зростання інфляції; відсутність критеріїв відбору проектів для фінансування екологічних програм.

б) *Власні кошти підприємств природо користувачів.*

До переваг можна віднести те, що вони вважаються самим найнадійнішим джерелом фінансування, оскільки підприємство має свободу маневру фінансовими ресурсами свого екологічного фонду.

Серед недоліків є те, що частина коштів може бути використана на інші потреби, які прямо не пов'язані з природоохоронною діяльністю підприємства.

в) *Кредитні ресурси.*

Перевагами є те, що виконується детальне опрацювання інвестиційного проекту за вимогами банку та здійснюється контроль за його проведенням.

Як недоліки слід зазначити необхідність сплачувати відсоткові ставки за кредитами; відносну складність та тривалість процедури кредитування, а довгострокові природоохоронні інвестиційні програми фінансувати взагалі проблематично.

с) *Кошти міжнародних фінансових фондів та програм.*

До переваг належить можливість отримання коштів на пільгових умовах та більших сум капіталу; цільовий характер фінансування та жорсткіший контроль за використанням коштів.

До недоліків належать у першу чергу це складність отримання коштів, обмеження вибору технології та здійснення певних правил закупівель устаткування у межах проектів, а також визначення порога ефективності вкладених коштів.

Зазначимо, що на даний час власні кошти підприємств-природокористувачів є основою для реалізації всіх екологічних проектів, а проблема пошуку додаткових джерел фінансування залишається актуальною.

Одним із альтернативних способів фінансування інвестиційної діяльності в екологічній сфері може бути лізинг, який дозволяє придбати основні фонди природоохоронного призначення без значного відволікання коштів. За своєю суттю лізинг є специфічною формою інвестиційної

діяльності, альтернативною традиційному банківському кредитуванню та використанню власних фінансових ресурсів. До основних переваг придбання природоохоронного обладнання у лізинг для підприємців є такі:

- промислове підприємство може швидко оновити основні фонди природоохоронного призначення за рахунок нарахування прискореної амортизації на майно, що перебуває у лізингу;
- підприємство може легальними способами скоротити податкову базу, оскільки віднесення лізингових платежів на собівартість зменшує базу оподаткування з податку на прибуток;
- майно, що придбане за лізингом, може використовуватися відразу після внесення першого платежу, графік яких розрахований на тривалий час;
- майно, яке отримано за лізинговим договором, гарантовано відповідає потребам у ньому підприємства, а це виключає його нецільове використання тощо.

На сьогодні рівень екологічності виробництва у промисловості є істотним чинником конкурентоспроможності підприємств. Отже, вкладаючи кошти у природоохоронне обладнання та реалізуючи екологічні проекти, підприємства мінімізують можливі витрати на ліквідацію негативних екологічних наслідків техногенного економічного розвитку.

Висновки та рекомендації. Лізинг екологічного обладнання має бути доступний для промислових підприємств, а як інструмент інвестування дозволить забезпечити промислові підприємства необхідним екологічним обладнанням. Зі зменшенням відсоткової ставки, в ідеалі до рівня ставки рефінансування, лізинг стане потужним джерелом оновлення основних фондів у природоохоронній сфері.

Список використаних джерел

1. Биба В. В., Міняйленко І. В. Особливості фінансування енергозберігаючих заходів: співпраця з ЄС. *Економіка і суспільство*. 2018. № 14. С. 69–75. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/8.pdf (дата звернення: 25.04.2024).
2. Паршин Ю. І., Паршина О. А. Економічний аналіз об'єктів критичних інфраструктур : навчальний посібник. Дніпро : УМСФ, 2024. 181 с. URL: <http://biblio.umsf.dp.ua/jsmui/handle/123456789/6389> (дата звернення: 25.04.2024).

Паршин Юрій Іванович

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Чернов Костянтин Володимирович

*здобувач PhD спеціальності 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ФІНАНСУВАННЯ ООНОВЛЕННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність дослідження. Оновлення основних засобів промислових підприємств та проблеми які у зв'язку з цим з ними пов'язані, є наразі особливо значущі. Це пояснюється великим накопиченням морального та функціонального зносу виробничого апарату багатьох промислових підприємств, їх технологічною відсталістю та низької інноваційної активності підприємств. Також ці аспекти ускладнюють перехід до цифрової трансформації на основі підвищення ефективності взаємодії учасників у створенні додаткової вартості за допомогою радикального зменшення витрат та тривалості виробничого процесу та зведення до нуля кількості бракованої продукції. Оновлення основних засобів забезпечить зростання виробництва продукції яка буде конкурентоспроможною на світовому ринку, зменшить виробничі витрати, підвищить продуктивність праці та дохід підприємств.

Аналіз останніх джерел. Результати дослідження показали, що критичний стан основних засобів промисловості в першу чергу пов'язаний з неправильним підходом до процесів їх оновлення. Вивченням цих питань займаються багато вчених, серед яких необхідно відзначити: Л. Крушвіц, Г. Александер, Т. Майорова, Т. Зозуля, Г. Бірман, М. Джонк, І. Бланк, О. Бондаренко, Л. Гітман, Д. Гуменюк, Л. Борщ, С. Захарін, І. Гуцал, Д. Норткотт, А. Пересада, В. Савчук, І. Цигиль, В. Ігнатюк, С. Шмідт та інші. Проте, незважаючи на наявність певного наукового результату і напрацюванню у цьому напрямку, питанню дослідження сучасних джерел фінансування, які спрямовані на оновлення основних фондів, на нашу думку присвячено не достатньо уваги. Це визначило актуальність

пошуку нових підходів до вирішення традиційних питань оновлення основних засобів.

Мета дослідження полягає у визначенні проблем та розробці напрямків для підвищення ефективності фінансування та оновлення основних активів на промислових підприємствах.

Результати дослідження. Слід зазначити, що перехід до нової технологічної та економічної структури, а також створення нових секторів цифрової економіки допоможе підвищити конкурентоспроможність економіки в геоекономічному просторі, де багато компаній розвинених країн вже здійснили модернізацію та цифрову трансформацію основних засобів виробництва на своїх підприємствах.

Основні виробничі фонди (основні засоби) – це тривалий виробничий продукт, який бере участь у виробництві під час багатьох циклів та який має тривалу амортизацію. Обсяг основних засобів обчислюється в грошовому вираженні у вигляді їх значення.

Необхідність оновлення основних засобів пов'язана з природними процесами зносу основних засобів, тобто їх амортизацією. Амортизація – розраховане в грошовому вираженні зношування основних засобів у процесі їх використання у виробництві. Амортизація є одночасно засобом, методом, процесом передачі вартості зношених засобів праці на продукт, що виробляється за їхньою допомогою.

Також зазначимо, що окрім фізичного зносу, основні засоби виробництва можуть бути застарілими морально. Моральний знос основних засобів – старіння та амортизація основних засобів через те, що їх технічні та технологічні показники все частіше відстають від світового рівня який постійно зростає.

Звернемо увагу на те, що основними причинами низького рівня промислової безпеки та високими аваріями в країні є недостатня ефективність економіки, слабка фінансова та економічна ситуація багатьох підприємств, знос основних активів у всіх секторах економіки та їх повільне оновлення.

У цілому знос основних засобів виробництва становить 44,6 %, а машин та обладнання близько 62 %. Особливо складна ситуація є в хімічній промисловості, амортизаційний знос обладнання досягає 77–80 %, а в окремих галузях ще більше. Припускаються грубі порушення встановлених вимог щодо його ремонту, не виконуються графіки ремонтів обладнання, дозволяється необґрунтована заміна регуляторних типів ремонту на спрощенні.

Ця ситуація зберігається тому, що підприємці та менеджери підприємств у складних економічних умовах не можуть оновлювати фонди, і у той же час змушені зменшувати витрати. За відсутності юридичних обмежень вони роблять це насамперед за рахунок витрат на безпеку.

Крім того, в останні роки низький рівень завантаження існуючих виробничих потужностей також можна рахувати дестабілізуючим фактором, оскільки він завищує вартість виробничої продукції та відволікає фінансові ресурси з репродуктивного циклу.

Звичайно ті фонди, які на якомусь етапі не завантажені, на перший погляд можна вважати резервними. Але моральний та фізичний знос значної частини виробничого обладнання, його ресурсу та застарілих технологій є основною перешкодою для можливого залучення вільних можливостей для виробництва конкурентних продуктів.

Оновлення основних засобів повинно здійснюватися на основі наукових та технічних досягнень, це буде робити виробничий процес більш ефективним та більш безпечним.

Зазначимо, що оновлення основних засобів, відтворення основних активів як простих, так і розширених, вимагає постійних витрат.

Оновлення основних фондів, створення найважливішого фактора виробництва – основних засобів виробництва, може бути представлена у вигляді простого та розширеного відтворення. Просте відтворення – це постійне відновлення основних активів у незмінних розмірах і обсягах. Розширене відтворення – відтворення основних засобів виробництва у все більших та зростаючих обсягах.

Відтворення основних засобів пов'язано з репродуктивним циклом – етапами умов, які проходить економічний продукт від його створення до споживання: виробництво – розподіл – обмін – споживання. Дохід, отриманий в результаті, є одним із джерел відтворення.

Одним із джерел засобів для відтворення, інструментом для компенсації зносу основних засобів є амортизацією. Амортизаційні відрахування – це кошти, які акумулюються для ремонту, будівництва, виготовлення нових основних активів. Сума амортизації включається у витрати на виробництво, вартість продукції і тим самим переходить у ціну виробничого продукту.

Виробник зобов'язаний накопичувати амортизаційні відрахування. З метою прискореного оновлення основних засобів виробництва використовують прискорену амортизацію – величина амортизаційних відрахувань у розмірі, які перевищують нормативне значення. Накопичені амортизаційні відрахування утворюють фонд амортизації у вигляді коштів, що призначені спеціально для відтворення, реконструкції зношених основних активів.

Також зазначимо, що для реальної оцінки коштів, які необхідні для відтворення, використовують відновлену вартість основних засобів – суму витрат у вигляді амортизаційних відрахувань, необхідних для відновлення основних засобів, зношених у виробничому процесі та розрахованих з урахуванням існуючих цін.

Висновки та рекомендації. Розширенню можливостей підприємств з питань оновлення виробничих фондів сприяє поліпшенні політики амортизації шляхом введення нового законодавства щодо амортизації, яке повинно передбачати подальшу лібералізацію амортизаційного капіталу, у тому числі за рахунок укрупнення та підвищення норм амортизації основних фондів, а також розширення методів прискореного амортизаційного списання.

Список використаних джерел

1. Ігнатюк В. В., Малахова Ю. А., Сукманюк В. М. Сучасні джерела фінансування інвестиційних потреб підприємства. *Приазовський економічний вісник*. Випуск 2 (19) 2020. С. 98–102. URL: http://rev.kpu.zp.ua/journals/2020/2_19_ukr/19.pdf (дата звернення: 25.04.2024).
2. Стефанович Є. А. Інвестиційні проекти та джерела їх фінансування. *Інвестиції: практика та досвід*. № 20. 2010. С. 8–12. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/20_2010/4.pdf (дата звернення: 25.04.2024).

УДК 331.5(477):355.01(477:470)«2022/2024»

Петухова Ольга Василівна

*старший викладач кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ольшанська Юлія Станіславівна

*здобувач першого рівня вищої освіти, гр. 6.0762-еп,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ ВІЙНИ НА РИНОК ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Повномасштабна російсько-українська війна в Україні, що триває вже третій рік однозначно негативно вплинула на соціально-економічне життя країни. Цей вплив безпосередньо відобразився й на ринку праці, який наразі стикнувся зі складними викликами та змінами, до яких призвели воєнні дії. Тому дослідження негативного впливу російсько-української війни на трудові процеси в Україні набули неабиякої актуальності.

Метою даної наукової розвідки є спроба проаналізувати сучасні виклики на ринку праці в Україні в умовах війни та надати рекомендації щодо їх усунення.

Головними завданнями при вивченні впливу російсько-української війни на ринок праці в Україні, зокрема на рівень зайнятості, безробіття, структуру зайнятості, рівень неформальної зайнятості є:

- визначення основних викликів та проблем, з якими стикається ринок праці в Україні в умовах війни;
- проведення аналізу проблем, які виникають у роботі з персоналом в Україні в період війни;
- розробка рекомендацій, спрямованих на забезпечення стабільності та розвитку ринку праці в Україні в умовах війни.

Питання розвитку ринку праці в Україні, з-поміж яких нагальними є зайнятість населення, безробіття тощо завжди були під пильною увагою науковців, таких як О. Новікова, О. Кваша, О. Касперович та ін. Однак у період війни з урахуванням негативних її проявів на ринку праці ці та інші питання набули неабиякої важливості, відповідно є запит на їх дослідження. Станом на сьогодні знаходимо окремі наукові розвідки присвячені даній тематиці. Це дослідження О. Черьомухіної та Ю. Чалюк, Ю. Курилюка, Н. Родінової, П. Овчаря, А. Супруновського та інших.

Російсько-українська війна суттєво вплинула на український ринок праці. Виклики невизначеності в умовах війни, звуження поля прикладання праці, його структурні та якісні зміни, масштабні потоки вимушених переселенців і мобілізація поглибили проблеми у сфері зайнятості. Попри поступову адаптацію економіки до нових умов функціонування, в Україні зберігається високий рівень безробіття. За оцінками дослідницької агенції “Info Sapiens”, у січні 2024 р. показник безробіття становив 17 %. Проблеми використання робочої сили загострюються в умовах поглиблення сформованих дисбалансів на ринку праці. Станом на 1 січня 2024 р. загальна чисельність безробітних, зареєстрованих у Державній службі зайнятості (ДСЗ), становила 96,1 тис. осіб (серед них понад 40 % мають вищу освіту) за наявності 40,2 тис. одиниць вакансій. Протягом 2023 р. мали статус безробітних 483,2 тис. осіб проти 867,6 тис. осіб – у 2022 р., з них у 2023 р. працевлаштовано 160,1 тис. осіб та пройшли професійне навчання 32,9 тис. осіб, у 2022 р. відповідно – 248,8 тис. осіб та 46,6 тис. осіб [1].

Також важливим недоліком, а краще мовити неконтрольованим явищем стала вимушена еміграція українців, більшість з яких молодого та середнього працездатного віку, що суттєво знизило показники зайнятості населення на Українському національному ринку праці. При цьому явище вимушеної міграції, на жаль, розпочалося ще з 2014 року, хоча тоді воно ще не мало масового характеру, на відміну від 2022–2024 рр.

Виникла, на жаль, необхідність розв'язання проблем роботи з персоналом, зокрема виникнення окремих невідповідностей між ринком праці та деякими конституційними обов'язками громадян України. Це в першу

чергу стосується громадян України чоловічої статі віком – 18–60 років, а також керівників підприємств, установ та організацій, які самі належать, або наймають працівників із певних категорій населення, та також механізму роботи цих організацій (Державної служби зайнятості України), які надають послуги категорії населення зі статусом безробітних.

Сьогодні має місце зниження взаємодії між окремими системами, що складають невід’ємну частину великого механізму Української держави, а антагоністичний характер відносин між цими системами безпосередньо впливає на окремі категорії населення громадян України.

Здебільшого, питаннями взаємовпливу мобілізації та ситуації на ринку праці наразі займаються блогери, юристи, громадські активісти та інші, оскільки відповідна статистика є часто недоступною для широкого загалу, роботодавці не мають часу на викладання аналітичних матеріалів, бо вони зайняті забезпеченням стабільності функціонування своїх підприємств в існуючій ситуації. Проте науковці із міжнародних організацій, наприклад Joint Research Centre Єврокомісії, активно займаються аналізом поточної ситуації та перспектив її розвитку, зокрема в розрізі демографічних змін в Україні внаслідок війни [2; 3].

Проведення різноманітних заходів для розв’язання проблем на ринку праці України, зокрема підвищення рівня підготовки та навчання працівників, збереження їх життя та здоров’я, розвиток ефективних систем управління персоналом, підвищення мотивації та розвиток персоналу дає певну надію на поступове підвищення рівня праці в Україні.

Варто зазначити, що попри виклики та зміни, до яких призвели воєнні дії, ринок праці в Україні адаптувався і поступово відновлюється. Для більш кращих можливостей його розвитку необхідно насамперед на державному рівні забезпечити:

- розвиток власних кадрових резервів за рахунок розширення освітніх програм та підтримки здобувачів/молодих спеціалістів;
- розробку та запровадження програми стимулювання та повернення кваліфікованих працівників у важливі галузі економіки;
- створення сприятливих умов для бізнесу та інновацій за рахунок спрощення бюрократичних процедур, надання фінансової підтримки для стартапів та підприємств, що продовжують працювати в умовах війни;
- спрямованість зусиль на підтримку і реінтеграцію переміщених осіб, зокрема надання можливостей для перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- гідні умови для реалізації творчих і виробничих здібностей осіб з інвалідністю з урахуванням індивідуальних програм реабілітації.

Очікувати надшвидких позитивних змін допоки триває війна, на жаль, не доводиться, проте, активна та якісна політика держави, органів місцевого самоврядування на ринку праці навіть в умовах війни

спрацює, що дозволить не лише стабілізувати ринок праці в Україні, а й розвивати його.

Список використаних джерел

1. Аналітична та статистична інформація. Державна служба зайнятості. URL: <https://www.dcz.gov.ua/analitics/view> (дата звернення: 03.05.2024).
2. The war exacerbates Ukraine's population decline new report shows. *European Commission. Joint Research Centre*. URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/war-exacerbates-ukraines%20population-decline-new-report-shows-2023-03-08_en (дата звернення: 03.05.2024).
3. Ukraine's Population Future after the Russian Invasion. The role of migration for demographic change. *EU Science Hub. European Union*. 2023. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC132458> (дата звернення: 26.04.2024).
4. Пуйо Г. Вплив трудової міграції на функціонування регіонального ринку праці (на прикладі Закарпатської області). *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Політологія, Соціологія, Філософія*. 2010. № 14. С. 231–236.
5. Вплив трудової міграції українських працівників на ринки праці України і ЄС (на прикладі будівельників) / упоряд. В. Андреев, О. Борисов. Київ : Профспілка працівників будівництва і промисловості будівельних матеріалів України. 2018. 32 с. URL: <https://www.civic-synergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/Vplyv-trudovoyi-migratsiyi-ukrayinskyh-pratsivnykiv-na-rynky-pratsi-Ukrayiny-i-YES-na-prykladibudivelnikiv-1.pdf> (дата звернення: 26.04.2024).
6. Чернобай Л., Ясінська Т., Кузів О. Дослідження ринку праці в Україні та країнах-реципієнтах українських трудових мігрантів в контексті сталого розвитку. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2021. № 36. С. 164–168.
7. Філіпчук Л., Ломоносова Н., Сирбу О., Кабанець Ю. Вимушена міграція і війна в Україні (24 лютого – 24 березня 2022 року). *Gedos*. 2022. URL: <https://cedos.org.ua/researches/vumushena-migracziya-i-vijna-v-ukrayini-24-lyutogo-30-bereznya-2024/> (дата звернення: 30.04.2024).

Попова Алла Олександрівна

*к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Петренко Олександр Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Петренко Михайло Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОРІЄНТИРИ ВИЗНАЧЕННЯ І РОЗВИТКУ СТРАТЕГІЧНИХ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Швидкість і якість повоєнного відновлення економіки України залежатиме, в першу чергу, від стану промисловості, обсягів її руйнації через воєнну агресію РФ та збереження і можливостей нарощування виробничого потенціалу. Особливої уваги з цього приводу вимагатимуть переробні галузі, адже тільки відмова від сировинної моделі економічного розвитку країни може обумовити досягнення очікуваного успіху на цьому шляху. Причому питання відновлення промисловості слід розглядати не просто як намагання повернутися до довоєнних обсягів виробництва, натомість стратегічною ціллю слід визначити створення в Україні розвиненої сучасної високотехнологічної промисловості.

Наразі наша країна має критично низький відсоток переробної промисловості у ВВП порівняно із економічно розвиненими країнами. Аналогічними за змістом є і показники зовнішньоекономічної діяльності. «У 2022 р. дві третини товарного експорту становили товари гірничо-металургійного (ГМК) та агропромислового (АПК) комплексів. Зокрема, майже третину товарного експорту становили зернові та насіння. Їх сукупна частка в товарному експорті зросла з 21,7 % – у 2021 р. до 29,2 % – у 2022 р.» [1]. Безперечно на погіршення структури експорту вплинув початок повномасштабної війни, але й у довоєнні роки основну частину експорту становили дешеві сировинні товари, продукція металургійної галузі з низьким ступенем обробки та неперероблені продукти сільського господарства.

Провідні економісти світового рівня мають впевнене переконання з приводу напрямків розвитку країни, якщо за мету ставиться її економічна успішність і незалежність. Так, відомий норвезький економіст Ерік Райнерт, який був дотичним до економічних успіхів Перу і Малайзії, виступаючи на Київському міжнародному економічному форумі (у вже далекому 2017 р.) зазначив, що «...голод буває тільки в тих країнах, які спеціалізуються на сільському господарстві. У державах Західної Європи і США лише 3 % населення зайняті в сільському господарстві та повністю забезпечують потреби своїх країн і навіть торгують... Чим обробленим буде ваш сільськогосподарський продукт, тим краще ви захищені...». Вчений наполягає на обов'язковості розвитку сектору промисловості, який «...створює інновації, необхідні для розвитку сільського господарства» [2].

Загалом, успішність реалізації позиції щодо необхідності перенесення акценту з підтримки і розвитку сировинних галузей на виробництво продукції із високою доданою вартістю, доведена світовою практикою. «Саме це змусило союзників відмовитись від реалізації «Плану Моргентау», який передбачав перетворення післявоєнної Німеччини на сільськогосподарську країну без промисловості. Адже при цьому треба було кудись діти 25 млн німців, яким не було б місця в такій країні. Тому врешті було реалізовано план реіндустріалізації, який запропонував Маршалл. ...Свого часу таким шляхом пішла Австралія. Маючи переважно сільськогосподарську економічну орієнтацію, австралійці розвивають... сектор промисловості» [2]. Яскравим підтвердженням ефективності реалізації вищезазначеної моделі розвитку є і нові індустріальні країни Азії – Сингапур, Гонконг, Південна Корея та Тайвань, які демонструють високі темпи економічного зростання.

Ми маємо поєднати весь позитивний досвід країн, які відновлювалися після Другої світової війни, інших військових конфліктів для того, щоб обрати єдине вірне рішення.

Слід зазначити, що дана концепція розвитку сприймається на сьогоднішній день позитивно, як урядом нашої країни, так і суспільством. Разом з тим, експрес-аналіз законодавчих рішень в цьому напрямку доводить, що створення відповідного правового поля відбувається епізодично та не має комплексного підходу, не говорячи про те, що окремі рішення не відповідають європейським правилам селекції і підтримки пріоритетних галузей економіки.

В Україні у 2020 р. було створене Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України (Мінстратегпром) – яке є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну промислову політику, державну військово-промислову політику, державну політику у сфері оборонно-промислового комплексу, в авіабудівній галузі та забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері космічної діяльності (далі – стратегічні галузі промисловості) [3].

Як бачимо, у визначенні функцій і завдань Мінстратегпрому міститься перелік стратегічних галузей промисловості: оборонно-промисловий комплекс, авіабудівна галузь та сфера космічної діяльності. Разом з тим, до сьогоднішнього дня в країні не затверджений на законодавчому рівні осучаснений перелік стратегічних галузей промисловості (у відповідності до Положення про Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості України). В проекті постанови КМ України, підготовленому Мінстратегпром у 2020 р., «Про деякі питання розвитку промислового комплексу України» (у додатку 1) наведено перелік стратегічних галузей промисловості, а саме: оборонна промисловість (комплекс), паливно-енергетична промисловість (комплекс), транспортна промисловість (галузь), агропромисловий комплекс, сфера телекомунікацій та зв'язку, авіаційна та ракетно-космічна промисловість, машинобудівна промисловість, металургійна (в т. ч. гірничовидобувна) промисловість, хімічна промисловість, харчова промисловість, легка промисловість, скляна та порцеляново-фаянсова промисловість, виробництво меблів та деревообробна промисловість, поліграфічна промисловість, геологорозвідувальна галузь, будівництво, у т. ч. промисловість будівельних матеріалів, фармацевтична промисловість [4] – всього 17 галузей. Слід зазначити, що цей документ і досі перебуває у статусі проекту. В той же час необхідно зауважити, що розроблений перелік має дуже велике коло галузей, а віднесення окремих секторів промисловості до стратегічних (наприклад, порцеляново-фаянсова, поліграфічна, виробництво меблів, ін.) взагалі викликає багато питань.

Наразі визначення переліку стратегічних галузей промисловості наведено також у Порядку формування і ведення Державного реєстру імпортозаміщення та кооперації у стратегічних галузях промисловості. В цьому Порядку термін «стратегічні галузі промисловості» вживається в такому значенні: оборонно-промисловий комплекс, авіаційна, космічна, машинобудівна (зокрема суднобудівна), металургійна, хімічна галузі [5].

Крім того, опосередковано пріоритетні галузі наведені у чинному Розпорядженні КМ України «Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми з використання технологій штучного інтелекту в пріоритетних галузях економіки на період до 2026 року» – це машинобудівна галузь; хімічна та нафто-хімічна галузь; вугільна промисловість; оборонна промисловість; ядерна промисловість; наукова та науково-технічна діяльність; сільське господарство охорона здоров'я [6]. Але вказаний документ стосується переліку пріоритетних галузей економіки, в яких використовуються технології штучного інтелекту.

Таким чином, маємо констатувати, що на державному рівні наразі відсутнє єдине бачення щодо тих галузей господарства, всебічна підтримка і розвиток яких має першочергове значення для економічного, промислового і технологічного відновлення країни.

В той же час, в Європейському Союзі до групи «ключових технологій (*key enabling technologies*)», найперспективніших для розвитку широкого

кола секторів економіки та соціально-економічного розвитку загалом... увійшли передові промислові технології (робототехніка, 3D-друк, комп'ютерне моделювання та ін.); передові матеріали; технології, пов'язані з науками про життя; мікро-, наноелектроніка та фотоніка; штучний інтелект, цифрова безпека та зв'язок... До стратегічних секторів у 2021 р. було віднесено критичну сировину, активні фармацевтичні інгредієнти, літій-іонні акумулятори, «чистий» водень, напівпровідники, хмарні обчислення. У 2022 р. ...додано нові стратегічні сектори – фотоелектричні панелі й технології, кібербезпеку, програмне забезпечення» [1].

Враховуючи вищенаведене та зважаючи на євроінтеграційні процеси, які набирають обертів в Україні, є обов'язковим прискорення визначення концептуальних, законодавчих і прикладних складових щодо державної підтримки стратегічних секторів економіки, в яких виробляється продукція з високою доданою вартістю, і в першу чергу затвердження чіткого обґрунтованого їх переліку, (враховуючи світовий досвід, виклики і можливості, а також потенціал нашої країни), задля забезпечення сталого розвитку економіки країни в умовах війни та повоєнного відновлення.

Список використаних джерел

1. Проблеми та перспективи розвитку стратегічних галузей промисловості України. *Національний інститут стратегічних досліджень*. 05.04.2023. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/problemy-ta-perspektyvy-rozvytku-stratehichnykh-haluzey-promyslovosti> (дата звернення: 20.04.2024).
2. 7 меседжів Україні від гуру економіки Еріка Райнерта. 01.03.2017. Перший аграрно-політичний сайт України AgroPolit. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/243-7-mesedjiv-ukrayini-vid-guru-ekonomiki-erika-raynerta> (дата звернення: 20.04.2024).
3. Деякі питання Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України : Постанова КМ України від 07.09.2020 р. № 819 (із змін. і доп.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/819-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 21.04.2024).
4. Мінстратегпром визначив галузі промисловості, за які відповідатиме (документ). 26.11.2020. *LB.ua*. URL: https://lb.ua/economics/2020/11/26/471603_minstrategprom_viznachiv_galuzi.html (дата звернення: 01.05.2024).
5. Про затвердження Порядку формування і ведення Державного реєстру імпортозаміщення та кооперації у стратегічних галузях промисловості : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.01.2019 р. № 127 (із змін. і доп.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/127-2019-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.05.2024).
6. Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми з використання технологій штучного інтелекту в пріоритетних галузях економіки на період до 2026 року : Розпорядження КМ України від 13.04.2024 р. № 320-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/320-2024-r#Text> (дата звернення: 01.05.2024).

Сергєєв Олександр Андрійович
*здобувач PhD, кафедра економічної теорії,
менеджменту та адміністрування,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Україна стикається з серйозними викликами у сфері енергетики, що підсилюються внаслідок війни та високих цін на традиційні енергоресурси, такі як вугілля та природний газ. Шкідливий вплив традиційних джерел енергії на довкілля також стає все більш помітним, зокрема через викиди парникових газів. Україна активно прагне використовувати досвід Європи в розробці та використанні біогазу як частини своєї більш широкої «зеленої» трансформації у післявоєнний період. Перехід на біогаз та інші відновлювані джерела енергії розглядається не лише як необхідність для збереження довкілля та зменшення залежності від вичерпаного палива, а й як важливий елемент національної безпеки [1].

Метою дослідження є оцінка європейського досвіду виробництва біогазу, а також оцінка перспектив розвитку біогазового сектору в Україні на основі провідних європейських практик.

Дослідження європейського досвіду виробництва біогазу та перспектив його розвитку в Україні було здійснено на основі комплексного аналізу наукових праць та практичних розробок у цій сфері. Важливими джерелами інформації стали роботи науковців у галузі відновлюваних джерел енергії, а саме – О. Климчук [2], Д. Токарчук [3], Т. Коломієць [6], В. Гавриш [10] та ін.

У відповідь на нинішню глобальну енергетичну кризу та з метою зменшення залежності Європи від російських енергоресурсів, Європейська Комісія представила план “REPowerEU”. Цей план ставить за мету реформувати енергетичну систему Європи через економію енергії, диверсифікацію джерел постачання та прискорене впровадження відновлюваних джерел енергії. Прискорене впровадження відновлюваних джерел енергії є ключовим для забезпечення енергетичної незалежності ЄС. Комісія планує збільшити ціль щодо відновлюваних джерел енергії з 40 % до 45 % до 2030 року [5].

Біогаз відіграє ключову роль у цьому контексті, як відновлюване джерело енергії, що може сприяти зменшенню викидів парникових газів та забезпечити енергетичну незалежність. Даний вид біопалива вже

забезпечує Європу 21 мільярдом кубічних метрів відновлювального газу. Водночас, прогнозується, що до 2050 року цей сектор зможе виробляти до 167 мільярдів кубічних метрів біогазу, що становитиме близько двох третин від майбутнього попиту на газ в Європі [7].

Європейський підхід до біогазу включає не тільки виробництво енергії, але й створення стійких систем замкнутого циклу, що включають переробку відходів, виробництво енергії та використання побічних продуктів для агрономічних потреб. Такий інтегрований підхід підкреслює значення біогазу не лише як джерела енергії, але й як важливого компонента в сталому розвитку сільського господарства і енергетики [4].

Технології виробництва біогазу, що активно розвиваються в країнах, таких як Німеччина та Данія, демонструють здатність виробляти електрику та тепло для місцевих спільнот і промислових об'єктів. Біогаз використовується у блочних ТЕЦ із електричною потужністю до 1,0 МВт та тепловою до 2,0 МВт. До прикладу, така ТЕЦ може забезпечувати електрикою кілька сіл чи завод. Продаж надлишкової електроенергії за пільговими тарифами, що закріплені законодавством, сприяє стимулюванню інвестицій у біогазові проекти, роблячи їх економічно привабливими [2].

У Німеччині діють понад 5 тисяч біогазових установок, що робить цю країну лідером у Європі за кількістю таких установок. Це підкреслює їхню здатність масштабувати виробництво біогазу і ефективно використовувати аграрні та органічні відходи [3, с. 54]. Активна взаємодія між державними ініціативами та приватними інвестиціями, зокрема завдяки «зеленому тарифу», значною мірою стимулювала розвиток галузі з 2004 року. Німецька модель показує, що національна політика може мати значний вплив на зростання індустрії. Основні ресурси для виробництва біогазу включають енергетичні культури (52 %) та сільськогосподарські відходи, такі як гній (43 %). В майбутньому, ймовірно, галузь буде зосереджена на виробництві біометану, особливо для використання у транспортному секторі, включаючи важкі вантажівки та судна. Це відображається в новій енергетичній стратегії Німеччини, яка підкреслює роль біогазу в транспортному секторі [6].

Данія має 18 великих біогазових заводів, які переробляють 1,2 мільйона тонн біомаси, показуючи, як країни з меншою кількістю установок можуть досягти значних результатів у виробництві біогазу з огляду на ефективність переробки [3, с. 54]. У 2021 році біогаз забезпечив Данію чвертю її потреб у газі. До 2034 року данський уряд планує на 100 % замінити споживання природного газу, що видобувається біля узбережжя країни, виробництвом біогазу [8].

Біогаз у Данії стимулюється через державні субсидії в залежності від його використання. Існують різні напрямки підтримки для виробництва електроенергії, модернізації біогазу для подачі в мережу природного

газу, використання біогазу в промислових процесах, транспорті та для опалення. Данське енергетичне агентство відповідає за правила та регуляції, що стосуються різних схем підтримки, та здійснює виплату субсидій [9].

Оцінюючи нинішній стан та перспективи розвитку галузі біогазу в Україні, важливо розглянути кілька ключових аспектів. Перше – це рівень доступності сировини. Україна має величезний аграрний потенціал, що включає великі обсяги сільськогосподарських та промислових відходів, які можуть бути використані для виробництва біогазу. Проте зі статистичної точки зору, існує велика розбіжність між потенціалом та фактичним виробництвом біогазу в Україні. Тоді як Європейський Союз має значну резервну потужність у виробництві біогазу, що становить 55,5 % його поточного виробництва, Україна використовує лише 0,25 % свого потенціалу [10]. Сумарне валове виробництво біогазу в 2019 році оцінюється у близько 100 млн $\text{nm}^3/\text{рік}$, і лише 34 % потенціалу енергії цього біогазу перетворено в корисну електричну (156 ГВт/год) та теплову (128 ТДж) енергію [11]. Цей виразний контраст вказує на значні можливості для зростання індустрії біогазу в країні, якщо ефективно використовувати доступні ресурси біомаси.

Другий аспект – це адаптація європейських технологій та практик. З огляду на сучасний рівень технологічного розвитку в Європі, Україні потрібно вибирати найбільш ефективні та пристосовані до місцевих умов рішення для запуску та розширення біогазових проєктів. Уряд країни вже веде роботу в цьому напрямку, 29 червня 2023 року було підписано «Меморандум про розуміння між ЄС та Україною» щодо стратегічного партнерства у сфері відновлюваних газів, включаючи біометан, водень та інші синтетичні гази. Це відкриває шлях для глибшої співпраці між ЄС та Україною, як у питаннях енергетичної безпеки, так і в прискоренні використання відновлюваних джерел енергії. 23 лютого 2024 року Україна зробила перший крок до розблокування експорту біометану. Український уряд розглядає країни Європейського Союзу як свого основного партнера, що пов'язано як з ростом торговельного співробітництва, так і з наявністю якісної газотранспортної мережі, яка дозволяє швидко та якісно доставляти біометан.

У світлі викладеного, Україна має унікальну можливість стати значним гравцем на європейському ринку біогазу. Враховуючи величезний невикористаний потенціал аграрних відходів, країна може не лише забезпечити внутрішні потреби в енергії, але й стати експортером відновленої енергії. Це допоможе зменшити залежність від імпортованих енергоресурсів та сприятиме енергетичній безпеці як на національному, так і на європейському рівні. Для досягнення цих цілей, Україні слід активізувати впровадження передових європейських технологій та

практик, а також забезпечити відповідну законодавчу та фінансову підтримку для розвитку біогазових проектів.

Список використаних джерел

1. Вплив російської війни в Україні на клімат. Екодія : вебсайт. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/07/vplyv-ros-viyny-na-klimat-2023.pdf> (дата звернення: 19.04.2024).
2. Климчук О. В., Грох. Н. В. Виробництво біогазу: досвід зарубіжних країн та перспективи розвитку в Україні. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2012. № 2. С. 51–55.
3. Токарчук Д. М., Пришляк Н. В., Паламаренко Я. В. Перспективи використання відходів рослинництва на виробництво біогазу в Україні. *Агросвіт*. 2020. № 22. С. 51–57.
4. Досвід Європи та світу застосування біогазових технологій. *Agrobiogas* : вебсайт. URL: <https://agrobiogas.com.ua/the-experience-of-europe-and-the-world-of-biogas-technologies/> (дата звернення: 19.04.2024).
5. REPowerEU: План стрімкого зниження залежності від російського викопного палива і швидкого просування «зеленого переходу». Офіційний вебсайт Європейського Союзу : вебсайт. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/uk/ip_22_3131 (дата звернення: 19.04.2024).
6. Коломієць Т. Аналіз європейського досвіду виробництва біогазу з відходів АПК. *Економіка та суспільство*. 2024. № 60. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-46>
7. EBA Statistical Report 2023. *European Biogas Association* : вебсайт. URL: <https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2023/> (дата звернення: 19.04.2024).
8. Біометан замість газу? Чи стане в нагоді ФРН досвід Данії. *DW* : вебсайт. URL: <https://www.dw.com/uk/biometan-zamist-pryrodojno-hazu-chy-stane-v-nahodi-frn-dosvid-danii/a-62866002> (дата звернення: 19.04.2024).
9. Biogas in Denmark. Danish Energy Agency: вебсайт. URL: <https://ens.dk/en/our-responsibilities/bioenergy/biogas-denmark> (дата звернення: 19.04.2024).
10. Havrysh V., Kalinichenko, A., Mentel, G., Olejarz T. (2020). Commercial Biogas Plants: Lessons for Ukraine. *Energies*. 2020. № 13, 2668. <https://doi.org/10.3390/en13102668>.
11. Рада ухвалила закон для розвитку ринку біогазу. Економічна правда: вебсайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/10/21/678937> (дата звернення: 19.04.2024).

Синиця Юлія Сергіївна

*к. е. н., доцент кафедри обліку, аналізу,
оподаткування та аудиту,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПОДАТКОВОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Актуальність. Податкові питання є одними з найважчих та суперечливих в економічній практиці. Світовий досвід свідчить, що податки є основним джерелом надходжень до бюджету. Тема інтеграції України в Європейський Союз сьогодні є надзвичайно стратегічною та актуальною, в контексті цього не менш важливим є питання гармонізації податкової політики України відповідно до норм європейської спільноти.

Аналіз останніх досліджень. Теоретико-методологічну основу формування податкової політики в Україні було закладено у наукових працях багатьох вчених, зокрема Ю. Б. Іванова, І. А. Майбурова, В. В. Коровія, А. М. Соколовської та інших. При цьому на особливу увагу заслуговують дослідження А. І. Крисоватого, Т. В. Кошук, В. М. Мельника, К. І. Швабія, що стосуються побудови національної податкової політики в контексті євроінтеграційних процесів.

Формулювання мети. Метою дослідження є розгляд окремих аспектів реалізації податкової політики України в умовах євроінтеграції.

Виклад основного матеріалу дослідження. З 2013 р. Україна відстоює свої європейські прагнення, результатом чого стало отримання нашою державою 23 червня 2022 р. статусу кандидата на членство в ЄС. Країна-кандидат, яка претендує на вступ до ЄС, повинна зробити ряд євроінтеграційних кроків, а значить виконати чіткі вимоги щодо законодавства держав-членів. Потрібно розуміти, що кожне положення правового акту ЄС має бути належним чином імплементоване в національне законодавство, забезпечуючи однакове застосування таких норм оподаткування, які гармонізовані на рівні ЄС.

Головною метою гармонізації податкової політики держав-членів ЄС є забезпечення функціонування єдиного внутрішнього ринку ЄС – території без внутрішніх кордонів, у якій забезпечений вільний рух товарів, осіб, послуг та капіталу. Негармонізовані непрямі податки, які, за своєю суттю, є надбавкою до кінцевої ціни для споживача, можуть мати значний вплив на єдиний ринок, створюючи перешкоди для руху товарів та

послуг, викривлюючи ринкові стимули, та конкуренцію. Тому Європейська Комісія координує та гармонізує політику держав-членів щодо непрямих податків, а саме, – ПДВ та акцизів. Основним інструментом для цього є відповідні Євродирективи, які встановлюють загальні принципи та рамки застосування непрямих податків, а також окремі відступи, або винятки із загальних рамок, дозволені державам-членам ЄС за відповідних обставин, та механізми їх узгодження. Політика щодо прямого оподаткування (доходів, капіталу, майна) залишається відповідальністю держав-членів ЄС. Євросоюз встановлює лише окремі гармонізовані стандарти оподаткування юридичних та фізичних осіб з огляду на принципи єдиного ринку ЄС. Тому, насамперед, найважливішими є заходи щодо запобігання ухилення від сплати податків та подвійного оподаткування [1].

Виходячи з вищевикладеного, податкова політика ЄС складається з двох компонентів: непрямих оподаткування та прямого оподаткування. При цьому існують також правила адміністративної співпраці, які забезпечують належне функціонування податкової системи. Необхідно відмітити, що членство в ЄС не позбавляє країну повної незалежності в прийнятті рішень, але воно вимагає певної взаємної інтеграції в обраних сферах. Так, податкові органи всіх держав-членів співпрацюють для обміну інформацією, проведення спільних заходів контролю, стягнення податкових боргів, зменшення податкового шахрайства.

В цілому існує чимало нормативно-правових актів ЄС у сфері оподаткування, норми яких необхідно перенести в українське законодавство. Такі документи можна представити у вигляді окремих блоків:

1. Непряме оподаткування (Директива ЄС з ПДВ, Директива ЄС щодо звільнення від сплати ПДВ, Директива ЄС щодо відшкодування ПДВ, Директива ЄС з акцизного податку, Директива ЄС щодо оподаткування підакцизних товарів, Директива ЄС щодо стягнення плати з важких вантажних транспортних засобів, Директива ЄС щодо фіскального маркування газойлів та керосину).

2. Пряме оподаткування (Конвенція про уникнення подвійного оподаткування та Кодекс поведінки, Директива ЄС щодо механізмів вирішення податкових спорів, Директива ЄС щодо ухилення від сплати податків, Директива ЄС щодо виплат відсотків та роялті).

3. Адміністративна співпраця (Регламент ЄС про адміністративну співпрацю з питань ПДВ, Регламент ЄС про адміністративну співпрацю з питань акцизних зборів, Директива ЄС про збір податків) [1; 2].

Варто також зазначити, що адаптації податкового законодавства України до законодавства ЄС недостатньо, адже необхідно також розбудувати адміністративний потенціал податкових органів для застосування таких норм. Крім того, мають бути запущені певні IT-рішення, зокрема, Державна податкова служба України зобов'язана підключитися до:

1. Спеціальної захищеної мережі CCN/CSI – спільної ІТ-платформи для здійснення обміну податковою інформацією компетентними органами ЄС.

2. ІТ-систем для автоматичного збору та обміну податковою інформацією: даними з державних реєстрів про заробітну плату та доходи резидентів інших країн-членів, даними фінансових установ про рахунки, даними платіжних компаній про операції, інформацією про доходи продавців.

3. VIES – системи обміну інформацією про ПДВ для підтвердження ідентифікаційних номерів платників ПДВ економічних операторів, зареєстрованих у ЄС для транскордонних операцій.

4. E-commerce та One-Stop Shop (OSS), що спрощує до 95 % зобов'язань із ПДВ для транскордонних продавців онлайн, оскільки дозволяє їм реєструватися платником ПДВ в електронній формі в одній державі-члені.

5. EMCS (Система моніторингу за переміщенням акцизних товарів контролю) – це система контролю за переміщенням підакцизних товарів (алкоголю, тютюну та енергоносіїв). Понад 100 тис. економічних операторів сьогодні використовують систему, і вона є важливим інструментом для обміну інформацією та співпраці між державами-членами ЄС [2].

Важливо відмітити, що в червні 2023 р., Верховна Рада України ратифікувала Угоду між Україною та ЄС про участь України у програмі ЄС для співробітництва в галузі оподаткування “Fiscalis”. Даний крок створив правові підстави для приєднання України до згаданої програми ЄС, головна мета якої – співробітництво між податковими адміністраціями її країн-учасниць. Участь України у Програмі сприятиме: боротьбі з ухиленням від сплати податків та покращенню податкового адміністрування в Україні; підтримці розроблення заходів податкової політики та імплементації законодавства ЄС щодо оподаткування; стимулюванню співпраці між податковими органами України та країн ЄС, зокрема у частині обміну податковою інформацією, розвитку інституційного потенціалу, людської компетентності та інформаційних й електронних систем. Передбачається, що подальша участь України у Програмі “Fiscalis” матиме загальний позитивний вплив на стан справ у сфері реалізації державної податкової політики та слугуватиме додатковим інструментом інтенсифікації реформ у цій сфері [3].

Висновки і перспективи подальших досліджень. У зв'язку з набуттям статусу країни-кандидата на членство в ЄС Україна отримала не лише нові обрії свого розвитку, а й усвідомлення нових завдань перед собою. Зрозуміло, що попереду нашу державу чекає багато роботи, але її виконання сприятиме не лише рівності та прозорості у відносинах ЄС та України, але й забезпечить створення справедливої та ефективної податкової системи, надасть певну стабільність, доступність та однозначність

в частині податкового законодавства, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності української економіки та покращить взаємовідносини українських платників податків з податковою службою.

Список використаних джерел

1. Гайдай Ю. Гармонізація податкової політики з ЄС. Рамки та можливості для України. Аналітична записка. Центр економічної стратегії. 15 червня 2023 р. URL: <https://ces.org.ua/harmonizing-taxes-with-the-eu-brief/> (дата звернення: 03.05.2024).
2. Маяускас Паулюс. Податкові зміни, необхідні Україні для виконання вимог до держав-членів ЄС. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/novi-podatki-v-ukrajini-shcho-zmynitsya-v-podatkovomu-zakonodavstvi-cherez-kandidats-tvo-v-yes-50256099.html> (дата звернення: 03.05.2024).
3. Верховна Рада ратифікувала Угоду про участь України в програмі ЄС “Fiscalis” для співробітництва в податковій сфері. URL: https://biz.ligazakon.net/news/220583_verkhovna-rada-ratifkuvala-ugodu-pro-uchast-ukrani-v-program-s-fiscalis-dlya-spvrobnitstva-v-podatkovy-sfer (дата звернення: 03.05.2024).

UDC 658.8:004

Sobczyk-Kolbuch Anna

Dr., Professor

Dean on International Relations

Faculty of Management and Marketing

Katowice Business University, Poland

MODERN MARKETING COMMUNICATION TOOLS – YOUNG EUROPEAN CONSUMERS APPROACH

Abstract. Social media play an extremely important role in the communication process, especially with younger generations. It is they that allow you to build relationships with young customers to the greatest extent. Facebook, Instagram, Twitter, or TikTok provide the opportunity to interact with consumers and achieve the basic goals of companies, which are achieving appropriate financial results through the sale of products and services, as well as building a positive market image of the company. Currently functioning marketing tools are based on the process of building relationships. It is therefore worth focusing on the differences between activities in social media and those in traditional form. Classic marketing tends to convey a single message to

unspecified recipients, while social media marketing is based on interaction, is focused on the customer and is a two-way dialogue between the company and the customer, with the direction of this dialogue being determined by the consumer, who is an active participant in market processes. The aim of this paper is to present some opinions of younger consumers about using modern marketing tools, especially social media in the process of communicating with them and building relationships between companies and their customers.

Introduction. Social media play a very important role in the proper use of contemporary marketing resources. They allow to build relationships with the customer to the greatest extent. Facebook, Instagram, Twitter, or TikTok, give the opportunity to interact with company's recipients. Both social media and marketing are about building relationships. It is therefore worth focusing on the differences between activities in social media and those in traditional form. Classic marketing tends to convey a single message to unspecified recipients, while social media marketing is about interaction, is focused on the customer, and is a two-way dialogue between the company and the customer, with the direction of this dialogue being determined by the customer.

Young consumers are eager to express their opinions on their market choices, behaviours, habits, attitudes and purchasing decisions. The article presents the opinions of respondents from Poland, Ukraine, Great Britain, Slovakia and other EU countries – where omnibus empirical research using the CAWI method has been conducted since 2022. The research sample in December 2023 amounted to 764 people. In the field of young consumers (up to 30 years of age), who constituted almost half of the respondents, selected research results will be presented here.

Modern communication tools – evolution and trends. To better understand the concept of modern communication and marketing itself, it is worth tracing the development and changes between marketing 1.0–4.0. This set of marketing principles was created by P. Kotler, who in 2008, together with G. Armstrong, defined it as a process by which companies create value for customers and develop strong relationships with consumers in order to obtain a specific value from them. (Kotler, 2008) The concept of marketing 1.0 was based on focusing on products and production. The best example of it was the sale of the Ford Model T, during which it was stated that “*everyone can have a car in any colour they choose, as long as it is black*”. At that time, companies had a small number of copies to offer compared to the number of buyers. The second stage of this concept falls on the beginning of the information era. Companies had to change their activities and adapt them to the needs of the customer. This resulted from the development of technology, which introduced new possibilities of communication and obtaining information and comparing it. Due to the fact that consumers had the opportunity to compare products and services with similar features and properties, the product cost as much as

the customer priced it. (Kozielski, 2013) The role of consumers was growing. The next stage of the change of this concept assumed that the customer, who as a consumer has their physical needs that must be satisfied. Marketing 3.0 was to address not only economic and functional values, but also spiritual and sentimental ones. At that time, companies began to put the customer's well-being and satisfaction of their needs as an aspect that should never be neglected. In 2017, P. Kotler presented the fourth form of his own concept, i.e. marketing 4.0. (Fuciu, Dumitrescu, 2018) According to it, it combines online and offline activities between companies and customers. This concept assumes the mechanization of the marketing process by using, among others, artificial intelligence and modern technologies, as well as interpersonal relationships in order to improve the process of interaction with the customer (Jach, 2001). The current, increasingly rapid changes related to the widespread access to artificial intelligence and its use for marketing purposes, as well as the development of Next Tech technologies, allow to state that there is now the fifth phase of Kotler's concept, known as marketing 5.0.

A milestone in the evolution of contemporary marketing tools used in communication was the pandemic period, when lockdowns caused an intensification of digital communication – at a distance. Empirical research conducted by Euromonitor International allowed us to conclude that consumers began to pay more attention to the family and society in which they live, to focus on their own health and self-care, as well as on digital solutions. Several significant trends were identified then (Hoekstra, Leeftang, 2020):

- Consumers, both individual and companies, are looking for reliable suppliers, where they seek stability and value, while demonstrating stronger emotional ties,
- Digitalization is becoming more important than ever, showing how consumers and companies can continue their activities in the future,
- Communicators that allow for online conversations are appreciated for their usefulness, which was not previously realized (they are becoming the main source of contact for many people, events, or institutions, including schools, trainings, company meetings),
- Increased attention to moral and ethical values, resulting in consumers choosing brands with credible narratives and a stable position on the market, such as IKEA, Disney, Knorr,
- The search for credible information about the virus and its effects leads to increased attention on non-commercial websites and broadcasts,
- People have begun to focus their attention on a healthy lifestyle, which has resulted in changes in habits at home and outside,
- There has also been an increased tendency to adopt a more holistic approach approach to one's own well-being,

- The middle and lower classes of society had to fight to maintain their economic position and lifestyle, which was the result of, among other things, rising unemployment and the blurring of the boundaries between them,
- Online shopping is becoming extremely popular, and online stores are recording huge turnovers and profits, which is due to the introduction of restrictions and social distancing,
- People who were not previously familiar with this type of shopping are starting to use it more and more often,
- Locally produced or artisanal products have also gained importance, and consumers have begun to appreciate local sellers/producers and small private enterprises.

Own research conducted in the years 2020–2024, which is being continued, allowed to identify similar tendencies to those indicated above, but also allowed to identify the opinions of younger segments of respondents (up to 30 years old), whose opinions were important for building relationships in communication for international market.

Communication tools – social media role in young respondents’ opinions. Own research results presented below show only part of the research, that is widely based on international respondents’ responses on multitopic survey conducted online. When it comes to the responses of the younger segment of respondents, they clearly indicated a very large role of social media (in the order Instagram, Facebook, TikTok and others) in their purchasing decisions. In this group of respondents, the tendency to verify opinions about products or services posted on internet forums and online store websites is also worth noting. This verification is done by randomly selecting an opinion maker and contacting them in the form of a comment or video call. Young respondents also indicate a certain fatigue with social media and many of them indicate that although they are willing to change product brands and try to use new solutions, they value tried and tested products and brands. This indicates increasing loyalty to product brands. Despite this, in comparison to older users, their loyalty can be described as low, although with a growing tendency towards moderate loyalty to individual products (more often than to brands themselves – and many products that these brands offer).

The issue of sustainable products and production, ecological issues and positive impact on the natural environment are still a significant element of the market game in communication with younger consumer segments. Here, the vast majority of young respondents are strongly involved and willing to incur higher costs in the case of more pro-environmental products and services.

Summary. When considering the issue of ways of communicating with young consumers, e-marketing tools should be taken into account first and foremost, because the virtual space is a kind of natural communication environment for this group of consumers. Nevertheless, certain changes are

taking place here, such as focusing on the pro-ecological approach of companies to the market and sales, minimalism or a kind of fatigue with social media, which can already be clearly noticed in the case of a narrow group of this age segment. Objectivity towards the media of marketing messages and the desire to verify the content transmitted in the virtual space are also growing. These are issues that undoubtedly require further careful observation and in-depth research in the future.

References

1. Fuciu M., Dumitrescu L., From marketing 1.0 to marketing 4.0 – the evolution of the marketing concept in the context of the 21st century, International Conference knowledge-based organization, 2018.
2. Hoekstra J. C., Leeflang P. S. H., Marketing in the area of COVID-19, Włoski Dziennik Marketingu, 2020.
3. Jach K., Ewolucja podejścia marketingowego przedsiębiorstw w dobie internetu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
4. Kotler P., Armstrong G., Principles of marketing, 5th Edition, Teora Publishing House, Bukareszt, 2008.
5. Kozielski R., Ewolucja marketingu – wymiar historyczny i naukowy, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2013.

УДК 339.187.43:339.137.2(100)(477)

Тищенко Дар'я Віталіївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня,
спеціальність 292 Міжнародні економічні відносини,
Державний університет економіки і технологій*

Єгорова Ірина Геннадіївна

*к. е. н., доцент кафедри міжнародних відносин,
Державний університет економіки і технологій*

СУЧАСНІ ТРЕНДИ МІЖНАРОДНОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО РИНКІВ ФРАНЧАЙЗИНГОВИХ ПОСЛУГ

Коли конкуренція на ринку є високою, а фінансові можливості обмеженими, то на допомогу малим та середнім підприємцям приходять франчайзинг.

Мультибрендові франчайзі (ті, що мають два або більше брендів) є дуже великою тенденцією до зростання. Ці франчайзі часто максимально

розширюють свою територію для свого першого бренду і змушені взяти другий чи третій бренд, щоб продовжувати розвивати свою організацію. Інші шукають додаткові бренди, щоб забезпечити грошовий потік для різних видів послуг або диверсифікувати свій ризик шляхом створення хеджування від ринкових циклів, змін у смаках споживачів і змін в економіці. Інші все ще шукають нові географічні ринки для розширення.

Серед найпоширеніших трендів за кордоном можна виокремити наступні.

Першим сучасним трендом виступає справжня потреба, коли треба знайти ті послуги чи продукт, в яких є реальна потреба. Якщо розглядати ринок авто, то справжня потреба для споживачів охоплює усі ланки, починаючи від автосалонів і закінчуючи продажним і післяпродажним обслуговуванням, ремонтом й технічним обслуговуванням, послугами автомийок. Це тому, що кількість транспортних засобів на дорогах у всьому світі зростає. Виробники автомобілів і дилерські центри полегшили своїм клієнтам володіння автомобілями та їх використання. Є простіші схеми оплати та менше паперової роботи. Не кажучи вже про доступність недорогих транспортних засобів, які не потребують технічного обслуговування, що дозволяє особам з меншими можливостями купувати дорожчі марки.

Наступним трендом є важливість бути більш діджиталізованим. Соціальні мережі, такі як Facebook, Instagram, TikTok, Telegram, Twitter, у сучасних умовах є новим ринком збуту. Це місця, де активно продають послуги, рекламують та поширюють їх. Бізнеси створюють облікові записи в соціальних мережах і звіди будують стосунки зі своїми потенційними та існуючими клієнтами.

Краудфандинг – це нововведення, яке вже має результати. Краудфандинг (від англ. crowdfunding) – це спосіб залучення коштів на розвиток конкретного проєкту шляхом добровільних внесків від небайдужих клієнтів на спеціалізованих онлайн-платформах. На відміну від інвесторів цим людям не потрібно повертати кошти. Єдина умова – витратити їх з користю для проєкту [4].

Четвертим трендом є інноваційні способи охоплення клієнтів. Кілька років тому франчайзери та франчайзі вважали торгові центри та великі автономні магазини найкращим способом залучити нових клієнтів і утримати старих, тому що це місця з високим трафіком. Однак з огляду на високий рівень франшиз, розташованих у таких районах, які закривають магазини через експлуатаційні витрати та витрати на технічне обслуговування та економічну нестабільність, франчайзери та підприємці загалом шукають більш коштовні місця.

Частіше за все такими місцями стають мобільні додатки, чат-боти, сайти та облікові записи в соціальних мережах, де клієнти зможуть замовляти, ставити запитання, стежити за доставкою тощо.

Зелений тренд – тренд на екологію та догляд за навколишнім середовищем.

Посухи, супертайфуни, сильні землетруси та, здавалося б, негасимі лісові пожежі, які забрали життя сотень тисяч людей у всьому світі, розглядаються як прояви зміни клімату. Ось чому все більша кількість населення зараз підтримує екологічну стійкість, шукає та підтримує органічні послуги і продукти.

Наступним сучасним трендом є мультибрендові пропозиції. Більшість франчайзерів зосереджуються на розробці одного продукту чи послуги та пропонують їх потенційним клієнтам. Але через демографічні зміни, потреби в зростанні чи забезпеченні прибутку, все більше франчайзерів тепер включають інші бренди у свої пропозиції.

Зокрема, франшиза автомобіля може почати франшизу ремонту автомобілів або автозапчастин і аксесуарів. Це дозволить як франчайзеру, так і франчайзі заробляти навіть у час простою. Це також забезпечить задоволення їхніх клієнтів. Клієнти можуть заощадити гроші та час, не їздячи в окрему автомайстерню чи магазин запчастин і аксесуарів, коли виникає потреба.

Жоден бізнес не звільняється від ризиків, але чітке розуміння поточних тенденцій – і того, куди вони, ймовірно, підуть у найближчі роки – є великим кроком у напрямку довгострокового успіху франчайзингу.

Список використаних джерел

1. Андрощук Г. О. Міжнародне регулювання франчайзингу. *Питання інтелектуальної власності* : збірник наукових праць. Випуск 15. 2015. С. 36–48.
2. Паніна Ю. С. Правове регулювання договору франчайзингу в Європейському союзі та Україні : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата юридичних наук. Івано-Франківськ, 2017.
3. 6 Current Trends in Franchising You Should Be Aware of. URL: <https://detailxperts.com/6-current-trends-in-franchising-you-should-be-aware-of/> (дата звернення: 19.04.2024).
4. Що таке краудфандинг та як він допомагає розвивати стартапи. URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/shho-take-kraudfandyng-ta-yak-vin-dopomagaye-rozvyvaty-startapy> (дата звернення: 19.04.2024).

Шарапов Владислав Сергійович

*здобувач PhD 3 року навчання,
кафедра інформаційної економіки, підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЕКОНОМІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ: АНАЛІЗ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ВВП, ІНДЕКСОМ ФІНАНСОВОГО СТРЕСУ ТА АКТИВНІСТЮ НА РИНКУ ПРАЦІ

Війна, як катастрофічна подія, має значні наслідки для економіки та бізнесу. В умовах воєнного конфлікту економічне зростання зазвичай сповільнюється або зупиняється через нестабільність, руйнування інфраструктури, втрати в людських та матеріальних ресурсах, а також збільшення витрат на оборону. Економічна активність знижується через скорочення інвестицій, обмеження доступу до кредитів та падіння попиту на товари та послуги.

Однак, варто зазначити, що в певних випадках деякі сектори економіки можуть отримати тимчасові переваги від воєнних конфліктів. Наприклад, компанії, які займаються виробництвом військової техніки та засобів оборони, суміжні галузі, можуть відчувати підвищений попит на свої товари та послуги в умовах збільшення оборонних витрат.

Оцінити загальний рівень економічного зростання можливо, у тому числі, але не виключно, за допомогою показників валового внутрішнього продукту (ВВП), індексу очікувань ділової активності, індексу споживчих настроїв, індексу фінансового стресу та індексу активності шукачів роботи.

ВВП є одним із основних показників економічного зростання. Він вимірює вартість всіх вироблених в країні товарів та послуг за певний період (зазвичай протягом року чи квартал). Зростання ВВП свідчить про збільшення економічної активності. Згідно з даними Державної служби статистики України, зміна ВВП у IV кварталі 2023 року при порівнянні з показником IV кварталу 2022 року склала 4,7%. Реальний ВВП держави збільшився у 2023 році на 5,3% порівняно зі значенням 2022 року [1]. Згідно з даними Національної асоціації банків України, обсяг економічної активності у перерахунку на довоєнний масштаб стабілізувався на 75% [2]. Відповідно, на поточний момент спостерігається поступове відновлення економіки до довоєнних показників.

Індекс очікувань ділової активності (ІОДА) – це інструмент для оперативної оцінки та моніторингу тенденцій у розвитку економіки. Він формується на підставі опитувань підприємств реального сектору української економіки [3]. Згідно з даними, опублікованими Національним банком України, у березні 2024 року бізнес визначив позитивні зміни у своїй діяльності після п'яти місяців негативних прогнозів (зростання до 52,0 пунктів порівняно зі значенням 47,5 пунктів у лютому 2024 року), перевищивши нейтральний рівень (50 пунктів). Зміна очікувань у сфері бізнесу вважається вагомим показником економічного стану, який вказує на поступове покращення або, навпаки, загострення ситуації.

Індекс споживчих настроїв Info Sapiens базується на опитуванні домашніх господарств країни, яке охоплює 1000 осіб віком від 16 років. Теоретична похибка вибірки не перевищує 3,1 %. Значення показника у лютому 2024 року відповідало 70,2 пунктам порівняно зі значенням 76,4 у січні 2024 року та 86,5 у лютому 2023 року. Складниками Індексу споживчих настроїв є Індекс поточного становища (50 пунктів у лютому 2024 року порівняно з 52,0 у січні 2024 року та 48,1 – у лютому 2023 року) та Індекс економічних очікувань (83,7 пунктів у лютому 2024 року порівняно з 92,7 у січні 2024 року та 112,2 у лютому 2023 року) [4]. Індeksi можуть коливатися в інтервалі від 0 до 200. Значення 200 є досяжним, коли всі громадяни вважають економічну ситуацію позитивною. Індекс дорівнює 100, якщо частка позитивних і негативних оцінок однакова. Значення індексу менше 100, свідчить про перевагу негативних оцінок у суспільстві [4].

Індекс фінансового стресу (ІФС) є показником, що розраховується НБУ, та який відображає рівень напруги у фінансовому секторі України. Значення ІФС коливаються від 0 до 1, де 0 означає повну відсутність напруги, а 1 вказує на найвищий рівень стресу. ІФС відображає лише поточний стан справ, не враховуючи майбутні ризики. Індекс фінансового стресу розраховується на основі 20 показників, які об'єднані в п'ять субіндексів: банківського сектору, поведінки домогосподарств, корпоративних цінних паперів, державних цінних паперів та валютного ринку. Кожному з цих субіндексів присвоюється початкова вага відповідно до його обсягу та впливу на фінансовий сектор країни. Для агрегації субіндексів використовується економетричне моделювання, а саме модель багатовимірної узагальненої авторегресійної умовної гетероскедастичності (multivariate GARCH – generalized autoregressive conditional heteroskedasticity). Цей метод враховує зміну взаємозв'язків між показниками (субіндексами) з плином часу. Зазвичай під час кризових ситуацій кореляція між субіндексами зростає. Чим вищою є кореляція, тим більшою є ймовірність, що стрес розповсюдиться на весь фінансовий сектор. Значення показника станом на 29.02.2024

складає 0,1481 порівняно з 0,1011 станом на 28.12.2023 та 0,8009 – на 04.03.2022 [5].

Згідно з даними Центру економічної стратегії, кількість вакансій, опублікованих на 3 основних агрегаторах пошуку роботи (work.ua, robota.ua, Jooble) склала станом на березень 2024 року 81 % від середнього рівня за 2021 рік у порівнянні з 55 % станом на грудень 2023 року та 36 % – станом на грудень 2023 року [6]. При цьому, спостерігається суттєве зниження активності шукачів роботи (співвідношення до середньої кількості нових резюме, опублікованих протягом 2021 року на агрегаторах work.ua та robota.ua): 68 % станом на березень 2024 року порівняно з 74 % станом на грудень 2022 року та 54 % станом на грудень 2023 року [6].

Відповідно до вищенаведеного, воєнний конфлікт суттєво впливає на економіку та бізнес.

Значення показників, таких як ВВП, індекс фінансового стресу, індекс споживчих настроїв та активність на ринку праці, вказують на важливі зміни в економіці під час воєнного конфлікту. Зниження активності шукачів роботи на тлі зростання кількості вакансій, опублікованих вакансій, зростання показника фінансового стресу та суттєве зниження економічної активності у перерахунку на довоєнний масштаб свідчать про те, що економіка держави, що є цілком логічним в умовах воєнного стану, перебуває у зоні турбулентності. Проте, зростання індексу очікувань ділової активності та зростання ВВП свідчать, що відновлення та адаптації є можливими. Варто продовжувати відстежувати й досліджувати ці процеси для вжиття у подальшому ефективних заходів.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. URL: <https://stat.gov.ua/uk/news/zdiysneno-poperednyu-otsinku-vvp-za-2023-rik> (дата звернення: 03.04.2024).
2. Національна асоціація банків України. ВВП України за роками. URL: <https://nabu.ua/ua/vvp-2.html> (дата звернення: 03.04.2024).
3. НБУ. Бізнес відновив позитивні оцінки своєї діяльності – підсумки опитування підприємств у березні. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/biznes-vidnoviv-pozitivni-otsinki-svoyeyi-diyalnosti--pidsumki-opituvannya-pidpriyemstv-u-berezni> (дата звернення: 03.04.2024).
4. Info Sapiens. Індекс споживчих настроїв у лютому 2024 року становить 70,2 п. URL: <https://www.sapiens.com.ua/ua/publication-single-page?id=308> (дата звернення: 02.04.2024).
5. НБУ. Про Індекс фінансового стресу. URL: <https://bank.gov.ua/ua/stability/fsi> (дата звернення: 03.04.2024).
6. Центр економічної стратегії. Трекер економіки України під час війни. URL: <https://ces.org.ua/tracker-economy-during-the-war/> (дата звернення: 02.04.2024).

Шувалов Андрій Олегович

*магістрант,
Західноукраїнський національний університет*

Ярошук Олексій Вікторович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри бізнес-аналітики
та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

ТРАНСФОРМАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ ЧЕРЕЗ ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ВПРОВАДЖЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ОПТИМІЗАЦІЇ

У сучасному світі, де швидкість та гнучкість бізнес-процесів мають вирішальне значення, хмарні технології відіграють ключову роль у трансформації бухгалтерських операцій. Зі збільшенням обсягу даних та потребою в їх швидкій обробці, традиційні ІТ-системи часто не можуть ефективно впоратися з вимогами сучасності. Хмарні технології, забезпечуючи високий рівень масштабованості та доступності, стають ідеальним рішенням для бухгалтерій, які прагнуть оптимізувати свою роботу і забезпечити точність фінансової звітності.

Ці технології також сприяють міжнародному співробітництву та стандартизації бухгалтерських процедур. В умовах глобалізації, коли компанії можуть мати підрозділи у різних куточках світу, хмарні рішення дозволяють централізовано керувати фінансовими потоками та забезпечити одночасний доступ до фінансових даних для усіх відділів, незалежно від їх географічного розташування.

Більше того, зростаючі вимоги до прозорості корпоративного управління та звітності стимулюють використання хмарних платформ, які забезпечують актуальність, точність та доступність фінансових даних у режимі реального часу. Це допомагає підприємствам дотримуватися законодавчих вимог і поліпшувати власні стандарти корпоративної відповідальності.

Враховуючи розвиток кіберзагроз та важливість захисту конфіденційних даних, безпека стає пріоритетною темою при обговоренні хмарних технологій. Сучасні хмарні сервіси пропонують передові рішення в області кібербезпеки, які можуть надати потужний захист від несанкціонованого доступу, втрати даних та інших загроз. Такий рівень безпеки часто виявляється вищим, ніж у більшості традиційних ІТ-систем, забезпечуючи бухгалтерам спокій та впевненість у захисті важливої інформації.

Таким чином, актуальність вивчення та впровадження хмарних технологій у бухгалтерській практиці обумовлена їх потенціалом забезпечити оптимізацію, безпеку та глобальну інтеграцію фінансових процесів.

Головною метою дослідження є аналіз ефективності впровадження хмарних технологій у бухгалтерські та облікові процеси з метою ідентифікації можливостей для модернізації фінансового управління в компаніях різних масштабів.

В умовах динамічно змінюваних ринкових умов та законодавчих вимог, хмарні технології надають компаніям можливість адаптуватися без значних капіталовкладень у власні ІТ-системи. Ці технології забезпечують масштабованість та еластичність, які дозволяють підприємствам швидко змінювати обсяги своїх операцій відповідно до поточних потреб. Автоматизація бухгалтерського та управлінського обліку через хмарні платформи сприяє підвищенню прозорості фінансової звітності та оптимізації внутрішніх процесів.

Також, хмарні рішення дозволяють зменшити залежність від фізичної ІТ-інфраструктури, що веде до зниження витрат на обслуговування та оновлення обладнання. Водночас, вони покращують доступ до фінансових даних, забезпечуючи можливість віддаленого доступу для співробітників, що є особливо актуальним у контексті зростання популярності гібридних та віддалених форм роботи.

Проте, впровадження хмарних рішень має певні виклики. Перш за все, це стосується питань безпеки даних. Занепокоєння щодо несанкціонованого доступу, втрати даних через технічні збої або кібератаки потребують ретельного аналізу ризиків та впровадження комплексних заходів захисту. Важливо розробляти стратегії, що забезпечують кібербезпеку та відповідають регуляторним вимогам у сфері захисту даних.

Другим значним викликом є інтеграція хмарних рішень з існуючими ІТ-системами. Багато компаній використовують спеціалізоване програмне забезпечення, яке може бути несумісне з новими хмарними сервісами. Тому необхідно передбачити додаткові витрати та ресурси на налаштування та модифікацію існуючих систем для забезпечення їхньої сумісності з хмарними технологіями.

Третьою проблемою є опір змінам серед співробітників, який може ускладнювати перехід на нові технології. Організаційні зміни, які супроводжують впровадження хмарних рішень, вимагають чіткого комунікаційного плану та програм навчання для співробітників, аби зменшити їхні побоювання та підвищити готовність до адаптації нових інструментів.

Наостанок, питання вартості впровадження та експлуатації хмарних технологій залишається актуальним. Хоча довгостроково хмарні рішення можуть сприяти економії, первинні інвестиції та витрати на міграцію можуть бути значними. Важливо оцінити потенційний рівень

рентабельності інвестицій та вплив на загальні фінансові показники компанії.

Ці розширені описи надають більше контексту до переваг та викликів, асоційованих з використанням хмарних технологій у бухгалтерському обліку.

Хмарні технології мають значний потенціал для оптимізації бухгалтерського обліку та управління, але їх успішне впровадження вимагає комплексного підходу та ретельного планування. Це включає вибір надійних провайдерів, розробку ефективних стратегій захисту інформації та управління ризиками, а також залучення співробітників до процесу навчання та адаптації нових технологій.

Список використаних джерел

1. Спільник І. В., Ярощук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Том 28. № 2. С. 182–190.
2. Белова І., Ярощук О. Розвиток процесів цифровізації в Європейському Союзі: перспективний досвід для України. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 1. С. 180–191. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.01.180>
3. Ярощук О. В. Проблемні аспекти розвитку вітчизняної аналітичної науки та практики. *Прикладна економіка – від теорії до практики*. Тернопіль : Вектор, 2016. 251–254 с.

УДК 658

Ярименчик Олександр Петрович
магістрант,

Західноукраїнський національний університет

Ярощук Олексій Вікторович

к. е. н., доцент,

*доцент кафедри бізнес-аналітики та інноваційного інжинірингу,
Західноукраїнський національний університет*

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНОЮ ПОЛІТИКОЮ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ У ГЛОБАЛІЗОВАНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Актуальність дослідження кредитної політики підприємства надзвичайно висока в умовах сучасної глобальної економіки. Зростаюча волатильність фінансових ринків, економічна непевність, а також

постійні зміни у фінансовому регулюванні спонукають підприємства бути особливо уважними до управління своїми фінансовими ресурсами. Правильне формування та коригування кредитної політики може не тільки забезпечити необхідне фінансування для розвитку, але й значно знижує фінансові ризики, оптимізує витрати та підвищує загальну рентабельність бізнесу. Особливу актуальність аналіз кредитної політики набуває в контексті глобалізації, коли підприємства виходять на міжнародні ринки і повинні враховувати не тільки національні, але й міжнародні фінансові норми.

Метою даного дослідження є глибокий аналіз кредитної політики підприємства з метою виявлення основних викликів та можливостей, які можуть вплинути на фінансову стабільність та розвиток компаній. Дослідження охоплює оцінку кредитоспроможності, визначення потенційних фінансових ризиків, а також розробку стратегій для оптимізації кредитних відносин. Також важливою частиною є аналіз адаптації кредитної політики до змінюваних умов ринку та законодавчого середовища.

Однією з критичних задач управління кредитною політикою підприємства є точна оцінка кредитоспроможності, яка вимагає детального вивчення фінансових звітів та аналізу ключових фінансових показників, зокрема, ліквідності та рентабельності. Складність аналізу посилюється через можливі неточності або неповні дані, які можуть спотворювати реальний фінансовий стан організації. Окрім того, прогнозування майбутніх фінансових потреб, включно з визначенням оптимального балансу між власними та залученими коштами, оцінюванням вартості капіталу та ризику банкрутства, є важливим. Це стає особливо складно у випадку непередбачуваних економічних умов і коливань процентних ставок.

Інша значуща проблема – це необхідність адаптації кредитної політики до постійно змінювальних законодавчих умов, які впливають на кредитні умови, податкове навантаження та вимоги до звітності. Законодавчі зміни вимагають від підприємств швидкої реакції для коригування власної кредитної політики. Важливим є також забезпечення відповідності між кредитною політикою та стратегічними цілями підприємства, щоб політика кредитування відповідала довгостроковим планам розвитку, інвестицій та експансії.

Додаткову ускладненість становить висока залежність від зовнішніх фінансових інститутів, чиї кредитні політики можуть не відповідати внутрішнім оцінкам підприємства, обмежуючи доступ до кредитних ресурсів або збільшуючи вартість капіталу. Ці фактори формують складний комплекс завдань для фінансових аналітиків та менеджерів, які вимагають глибоких знань та аналітичних навичок для оптимізації кредитної політики та забезпечення фінансової стійкості в довгостроковій перспективі.

Таке управління сприяє не лише адаптації до поточних викликів, але й успішному розвитку підприємства, використовуючи кредитні ресурси для досягнення стратегічних бізнес-цілей у мінливих умовах глобальної економіки.

Комплексний підхід до аналізу та управління кредитною політикою має включати врахування не тільки економічних, але й законодавчих та стратегічних аспектів. Це дозволить забезпечити ефективне фінансове планування та зниження загальних ризиків. Використання інноваційних фінтех-рішень та аналітичних інструментів на основі великих даних може значно покращити процеси прогнозування фінансових потреб та оцінки кредитних ризиків, дозволяючи підприємствам реагувати на виклики економічної нестабільності та коливань фінансових ринків із більшою впевненістю.

Зокрема, співпраця з банками та іншими кредиторами має базуватися на прозорості, взаємній довірі та ефективній комунікації. Це підвищує кредитний рейтинг підприємства та сприяє кращій доступності фінансових ресурсів, що є вирішальним для підтримки сталого розвитку та експансії на нові ринки. Вибір між короткостроковим та довгостроковим кредитуванням, а також між різними формами фінансування (наприклад, власний капітал проти залучених коштів), повинен відповідати як поточним потребам, так і довготерміновим стратегічним цілям підприємства.

Такий інтегрований підхід до управління кредитною політикою не лише мінімізує ризики та вартість фінансування, але й сприяє досягненню довгострокових цілей розвитку, забезпечуючи більшу фінансову стійкість та конкурентоспроможність на ринку. Адаптація до змінних умов економічного середовища та законодавства, забезпечення відповідності між кредитною політикою та стратегічними цілями, а також уміння використовувати можливості, що відкриваються завдяки розвитку цифрових технологій, формують міцну основу для ефективного фінансового управління.

Ефективне управління кредитною політикою є критично важливим для забезпечення фінансової стабільності та сталого розвитку підприємств. Глибоке розуміння фінансового стану, уважне ставлення до оцінки кредитоспроможності та ризиків, а також гнучкість у адаптації до змінних умов економічного середовища є основою для розробки ефективної кредитної політики. Прозорість, взаємна довіра, та ефективний комунікаційний процес з банками та іншими кредиторами сприяють підвищенню кредитного рейтингу та доступності фінансових ресурсів.

Список використаних джерел

1. Спільник І. В., Ярошук О. В. Принцип системності в аналітичних дослідженнях. *Економічний аналіз*. 2018. Т. 28. № 2. С. 182–190.

2. Ярошук О. В. Ризик-менеджмент в управлінні капіталом підприємства. *Економічний аналіз*. 2012. Т. 11. № 1. С. 460–466.
3. Ярошук О. Управління ризиками діяльності як ключовий елемент управління вартістю капіталу підприємства. *Обліково-аналітичне та правове забезпечення інституційних секторів економіки України в умовах євроінтеграції та інноваційного розвитку* : збірник наукових праць всеукр. наук.-практ. конф. (30 березня 2017 р., м. Тернопіль). Тернопіль : Крок, 2017. С. 175–177.

СЕКЦІЯ 3

ФІЗИЧНА ЕЛЕКТРОНІКА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ: ТРЕНДИ РОЗВИТКУ

Модератор секції: д. т. н., професор, завідувач кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення Критська Т. В.

УДК 621.31

Алексієвський Дмитро Геннадійович

*д. т. н., доцент, професор,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Туришев Костянтин Олегович

*викладач кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шмалій Сергій Леонідович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ СХЕМОТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ УСТАНОВОК ІНДУКЦІЙНОГО НАГРІВУ

Установка індукційного нагріву – це спеціалізоване технологічне обладнання, яке призначене для високотемпературного впливу на матеріали, що проводять електричний струм, з метою їх обробки. Індукційне нагрівання

є безконтактним способом нагрівання матеріалів струмами високої частоти, що індукуються змінним магнітним полем. Нагрівання матеріалу здійснюється в індукторі, який представляє собою котушку індуктивності, що утворена одним або декількома витками дроту або мідної трубки. Джерело живлення установки індукційного нагріву являє собою напівпровідниковий перетворювач n -фазної змінної напруги промислової частоти в однофазну змінну високочастотну напругу і призначений для живлення індуктора. Індуктор, як елемент електричної схеми, являє собою активно-індуктивне навантаження, робочі параметри якого визначаються фізичними властивостями та температурою матеріалу, що нагрівається.

Залежно від призначення та особливостей технологічного процесу, електрообладнання установки індукційного нагріву може бути виконано за одним із чотирьох варіантів структурних схем, що наведені на рисунках 1–4, відповідно:

- керований випрямляч – автономний інвертор напруги (КВ-АІН);
- керований випрямляч – резонансний послідовний інвертор (КВ-РІПс);
- керований випрямляч – автономний інвертор струму (КВ-АІС);
- керований випрямляч – резонансний паралельний інвертор (КВ-РІПр).

На рисунках 1–4, разом із функціональними блоками джерел живлення індуктора (ДЖІ), додатково зображено індукційний нагрівач (індуктор) (ІН). Узгодження параметрів ІН та ДЖІ здійснюється за допомогою високочастотного трансформатора Т1.

Відповідно до структурних схем, до складу кожного джерела живлення індуктора входять мережевий випрямляч (МВ) та система управління випрямляча (СУВ). Система управління синхронізована з напругою мережі живлення (сигнали Ss) і призначена для формування імпульсів управління силовими ключами КВ (сигнали Sc) відповідно до сигналів зворотного зв'язку (сигнали Sb). Сигналами зворотного зв'язку є вихідна напруга та струм навантаження МВ. Комплект функціональних блоків МВ і СУВ є керованим випрямлячем (КВ). У схемах ДЖІ «КВ-АІН» та «КВ-РІПс» КВ працює в режимі регульованого джерела стабілізованої напруги. У схемах ДЖІ «КВ-АІС» та «КВ-РІПр» КВ працює в режимі регульованого джерела стабілізованого струму.

Перетворення вихідної напруги КВ у змінну напругу живлення індуктора, для всіх варіантів структурної схеми ДЖІ, здійснюється за допомогою інвертора. Залежно від функціональних блоків та елементів, що входить до складу перетворювача, він може бути виконаний за однією з чотирьох, нижче наведених, схем:

- автономний інвертор напруги (АІН), що включає: вхідний конденсатор С1, автономний інвертор АІ, систему управління інвертора СУІ і трансформатор Т1;

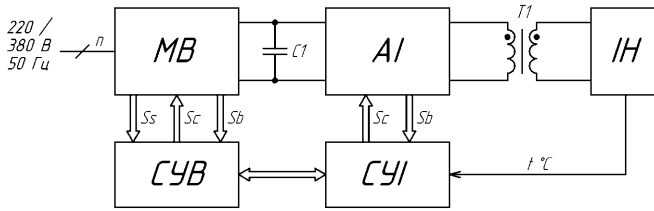


Рис. 1. Структурна схема джерела живлення індуктора «KB-AIH»

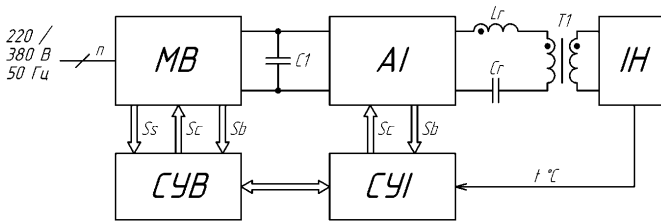


Рис. 2. Структурна схема джерела живлення індуктора «KB-PIПc»

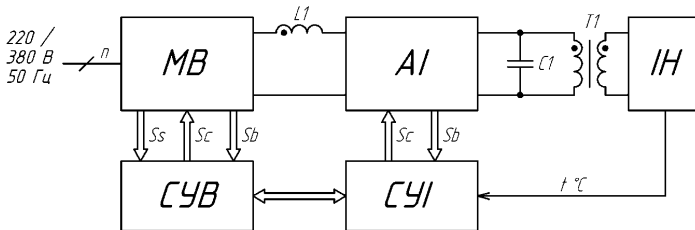


Рис. 3. Структурна схема джерела живлення індуктора «KB-AIC»

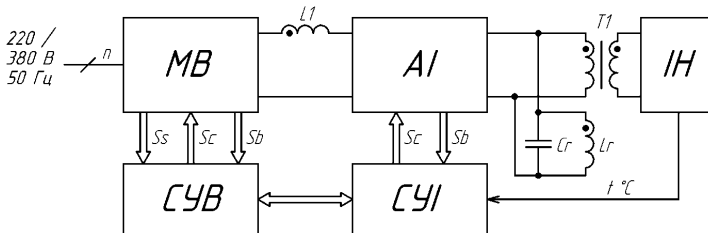


Рис. 4. Структурна схема джерела живлення індуктора «KB-PIПp»

– резонансний послідовний інвертор (РІПс), що включає: вхідний конденсатор С1, автономний інвертор АІ, систему управління інвертора СУІ, послідовний резонансний контур Сг-Лг, і трансформатор Т1;

– автономний інвертор струму (АІС), що включає: вхідний дросель L1, автономний інвертор АІ, систему управління інвертора СУІ, комутуючий конденсатор і трансформатор Т1;

– резонансний паралельний інвертор (РІПр), що включає: вхідний дросель L1, автономний інвертор АІ, систему управління інвертора СУІ, паралельний резонансний контур Сг-Лг, і трансформатор Т1.

Система керування інвертора (СУІ) призначена для формування імпульсів керування силовими ключами АІ (сигнали Sc) відповідно до сигналів зворотного зв'язку (сигнали Sb). Сигналами зворотного зв'язку є вихідна напруга АІ, струм навантаження АІ і температура матеріалу, що нагрівається.

Список використаних джерел

1. Струмкін Г. М. Застосування пристроїв силової електроніки. Дніпро : Середняк Т. К., 2024. 408 с. ISBN 978-6178139-59-9.

УДК 621.3

Батюк Катерина Василівна

*здобувач вищої освіти II освітнього рівня «магістр»,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ніконова Аліна Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОПРОТЕЗА

Актуальність дослідження. Актуальною проблемою у сучасному протезуванні є розробка механізмів, які дозволяють особам з втратою кінцівок не лише зовнішньо замінити втрачені частини тіла, але й повністю відновити їх функціональні можливості. На сьогоднішній день, використання біонічних

кінцівки, що базуються на методі електроміографії, дозволило наблизитися до створення повністю натуральної системи керування протезом. Однак відсутність біологічного зворотного зв'язку є одним з основних недоліків і важливим аспектом у досягненні повноцінної взаємодії між протезом та користувачем. Основним компонентом взаємодії людини з її тілом є соматосенсорна система. Вона забезпечує сприйняття таких сенсорних модальностей, як дотик, температура, пропріоцепція та ноцицепція і необхідна для виконання складних рухів, які контролюються корою головного мозку. Для створення єдиної системи «зворотного зв'язку» між протезом і мозком людини необхідно спочатку окремо реалізувати всі аспекти функціонування соматосенсорної системи, а потім поєднати їх в єдиний механізм збору, обробки та передачі інформації. Актуальним питанням є визначення схематичних, технологічних та топологічних особливостей для проектування систем порівняння сигналів в системах зворотного зв'язку, визначення стану вхідних сигналів в системах керування [1].

Аналіз останніх досліджень. Цифрові компаратори є важливими елементами в для порівняння цифрових сигналів та прийняття рішень на основі результату порівняння. Вони дозволяють реалізувати логічні операції порівняння в електронних пристроях та системах, що забезпечує ефективність, швидкість та точність обробки цифрової інформації. Вхідний сигнал перетворюється вимірювальним перетворювачем в пропорційний йому сигнал X_1 . Слід зазначити, що перетворювач може бути відсутній, тоді вхідний сигнал подаватиметься безпосередньо на один із входів пристрою порівняння. Однак у більшості випадків він входить до складу вимірювальної схеми. Узагальнену структурну схему порівняння сигналів показано на рис. 1.

Сигнал з виходу вимірювального перетворювача надходить на перший вхід пристрою порівняння, другий вхід якого подається відомий сигнал з виходу багатозначної міри [2].

Результати дослідження. На практиці використовуються схеми для порівняння багаторозрядних слів які з'єднують компаратори каскадом. Виходи $A > B$, $A < B$ і $A = B$ етапу обробки менш значущих бітів з'єднані з відповідними входами наступного етапу обробки більш значущих бітів.

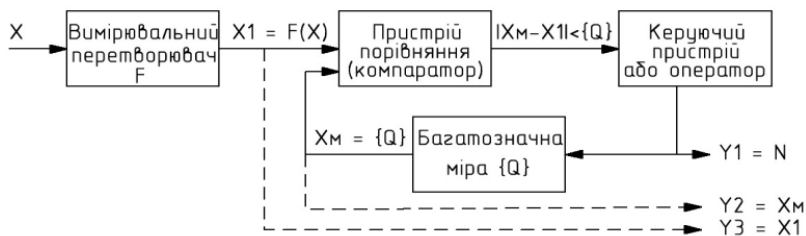


Рис. 1. Загальна структурна схема вимірювання компаратора

Ступінь, що обробляє найменші значущі біти, повинна мати напругу високого рівня, прикладену до входу $A = B$. Каскадний шлях реалізований за допомогою лише дворівневої затримки для скорочення загального часу порівняння для довгих слів.

Розрядність компараторів можна збільшувати за допомогою цього методу, коли необхідно використати розрядність числа більше за 8, то виникає необхідність створювати пристрої для збільшення розрядності. Схема на рис. 2, дозволяє реалізувати високошвидкісний метод порівняння двох 24-бітних слів лише з двома рівнями затримки пристрою.

Висновки та рекомендації. При проектування біонічних протезів, що базуються на методі електроміографії застосування цифрових компараторів можливо для порівняння сигналів в системах зворотного зв'язку та визначення стану вхідних сигналів в системах керування. Однак слід враховувати властиві недоліки організації зворотного зв'язку, такі як низька просторова роздільна здатність, спричинена перехресними перешкодами від сусідніх м'язів, і сприйнятливості до м'язової втоми. Спільний підхід для запису та поєднання двох методів зондування одночасно в одному місці значно підвищило точність вимірювання порівняно з будь-яким із методів одного зондування.

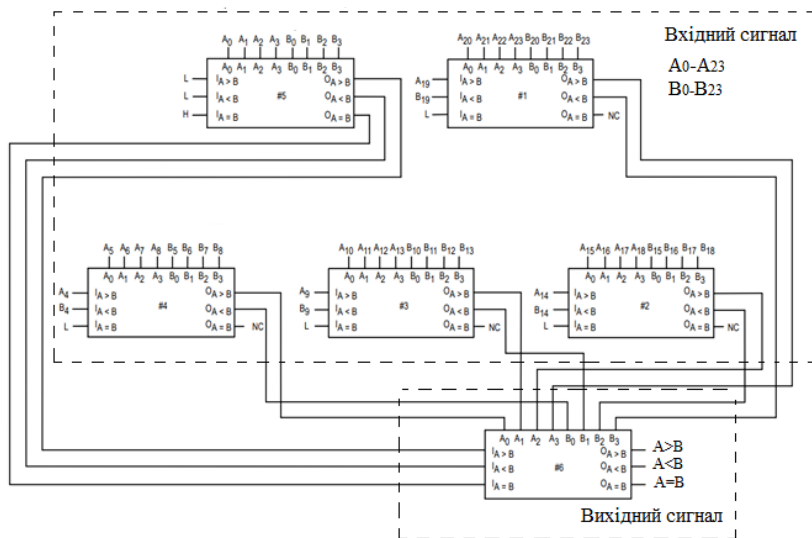


Рис. 2. Схема порівняння двох 24-бітних слів

Список використаних джерел

1. Апостолов В. Р. Аналіз методів реалізації зворотного зв'язку біонічними протезами верхніх кінцівок. *Ефективність інженерних рішень*

- у приладобудуванні : Всеукраїнська студентська наукова конференція / КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, 10–11 грудня 2019 р. С. 260–263.
2. Верьовкін Л. Л., Світанько М. В., Кісельов Є. М., Хрипко С. Л. Цифрова схемотехніка : підручник. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 214 с. (С. 77).

UDC 621.039.84

Bytkin Sergiy

*Cand. of Technical Sc., Associate Professor, Applicant
Engineering Educational and Scientific Institute
named after Y. M. Potebnja, ZNU, Zaporizhzhya,*

Kryts'ka Tetyana

*Doctor of Technical Sc., Prof., Head of the Dep. of Electronics,
Information Systems and Software,
Engineering Educational and Scientific Institute
named after Y. M. Potebnja, ZNU, Zaporizhzhya,*

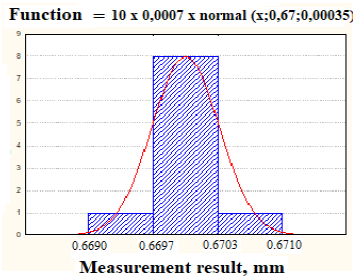
SIMULATION OF THE NON-LINEAR DEPENDENCE OF THE MEASUREMENTS ACCURACY OF A γ -RADIOISOTOPE THICKNESS GAUGE OF ROLLED METAL USING ORIGIN PRO AND MATHCAD

Existing problem, literature on the topic of this work. The market demand for the supply of rolled metal products with minimal deviations in thickness is achieved by the use of a system for automatic stabilization of the thickness of the rolled strip using the principle of automatic deflection control [1]. Uncertainty in determining the thickness of the strip to be rolled and deviations from it creates fuzziness and ambiguity in the rolling mill control model. Therefore, ensuring the accuracy of measuring the thickness of rolled products is a fundamentally important task in building a mill control system. In the field of metallurgy, non-contact methods for measuring thickness using radiation techniques are commonly used [2]. Radioisotope thickness gauges (RTGs) are particularly popular. However, it is important to experimentally evaluate the accuracy of measuring the thickness of rolled products in real production conditions. To achieve this, a simulation of thickness measurement was carried out using the TUR-101M RTG [3]. Studies have shown that the accuracy of measurements is significantly affected by the thickness of rolled metal products. For instance, the distributions of observed measurement results for thicker and thinner rolled metal products deviate from the normal distribution that exists for 0.67 mm thickness. Specifically, the probability of the

device reading the nominal thickness of the calibration sample reduces from 0.8 (at 0.67 mm) to 0.5 (at 1.995 mm) and 0.7 (at 3.505 mm).

Relevance of the Topic; Purpose of the Work. However, the mentioned study did not identify nonlinear analytical dependencies that describe the relationship between standard deviations and the thickness of the reference sample. *The purpose of the present work was to fill this gap.*

Main content: Experiment and Simulation of Experimental Results. For the simulation in the MathCAD, OriginPRO computing environment, numerical values of RTG readings obtained in [3] were used. Only methods

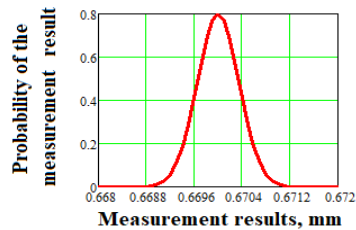


$$x1 := 0.6, 0.6 + 0.0001.. 0.7$$

Weighted average sample thickness, mm

$$M_{0.67} := \int_{0.6}^{0.7} d\text{norm}(x1, 0.67, 0.00035) \cdot x1 \, dx1$$

$$M_{0.67} = 0.67$$



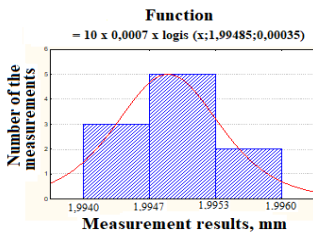
Dispersion

$$D_{0.67} := \int_{0.6}^{0.7} (x1 - M_{0.67})^2 \cdot d\text{norm}(x1, 0.67, 0.00035) \, dx1$$

$$D_{0.67} = 8.741 \times 10^{-9}$$

Standard deviation, mm

$$\sqrt{8.741 \times 10^{-9}} = 9.349 \times 10^{-5}$$

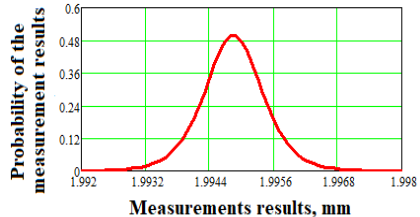


$$x2 := 1.9, 1.9 + 0.0001.. 2$$

Weighted average sample thickness, mm

$$M_{1.95} := \int_{1.9}^2 d\text{logis}(x2, 1.99485, 0.00035) \cdot x2 \, dx2$$

$$M_{1.95} = 1.995$$



Dispersion

$$D_{1.95} := \int_{1.9}^2 (x2 - M_{1.95})^2 \cdot x2 \, dx2$$

$$D_{1.95} = 5.473 \times 10^{-4}$$

Standard deviation, mm

$$\sqrt{5.473 \times 10^{-4}} = 0.023$$

Fig. 1. Statistical analysis of the calibrator measurements results – Distribution of Experimental Data Used and Results of Their Statistical Processing

for calculating the characteristics of distributions of a thickness of the rolled metal continuous quantity were used [4]. A visualization of the results obtained and a listing of the calculations are shown in Fig. 1.

The results of the analysis depend significantly on the calculation methods used, Fig. 2.

The thickness of the rolled metal will determine not only the value of the standard deviation but also the rate of its change, Fig. 3.

Conclusions and proposals (recommendations)

1. The accuracy of measurements of a γ -radioisotope thickness gauge depends significantly nonlinearly on the thickness of the rolled metal.

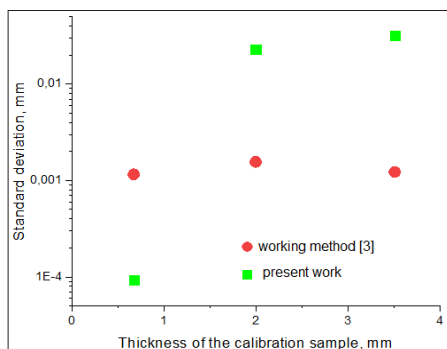


Fig. 2. Comparison of the Effect of Rolled Metal Thickness on the Accuracy of RTG Measurements

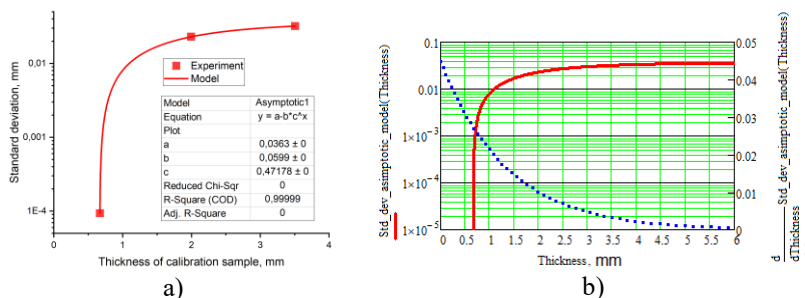


Fig. 3. Accuracy (standard deviation \equiv Dispersion²) of measuring the thickness of rolled metal products when using of γ -radioisotope thickness gauge

- a) the dependence of the standard deviation when measuring the thickness of a reference sample of rolled metal products and the dependence approximating the experimental points;
- b) influence of rolled metal thickness on the rate of change in the accuracy of its measurement

2. Standard methods for calculating standard deviation need to be adjusted to provide more realistic results for assessing the accuracy of measurements RTG.

References

1. Simonov V. F., Dybskaya I.Yu., Semenishina T. V. Optimal system for stabilizing the thickness of the strip. *Aerospace Engineering and Technology*. 2009. № 3 (60). P. 21–27. (rus.). URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/AkTT/2009_3/Simon.pdf
2. A. Bannikov, E. Zinevich. Experience in the reconstruction of a radioisotope metal thickness gauge. *Modern Automation Technologies Magazine*. № 1. 2002 (rus.) URL: <http://www.cta.ru/search.aspx?query=%u043E%u043F%u044B%u0442%20%u0440%u0435%u043A%u043E%u043D%u0441%u0442%u0440%u0443%u043A%u0446%u0438%u0438>
3. S. V. Bytkin, S. A. Vinnitskiy, T. V. Kritskaya et al. Using the STATISTICA 6 program to analyze the thickness of rolled products using the TUR-101 M radioisotope thickness gauge. *Metallurgy. Scientific works of the Zaporizhzhya State Eng. Academy*. Issue 24. Zaporizhzhya : ZDIA, 2011. P. 121–127 (rus.)
4. Vadzinsky R. N. Reference book on probability distributions / R. N. Vadzinsky. St. Petersburg. : Nauka, 2001. 294 p.: ill. (rus.).

УДК 621.3

Виноградов Євгеній Дмитрович

*здобувач вищої освіти II освітнього рівня «магістр»,
кафедра електроніки, інформаційних систем
та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ніконова Аліна Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ ОПТОЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ КУТА ПОВОРОТУ СЛІДКУЮЧОГО ПРИСТРОЮ

Актуальність дослідження. Одним з основних функціональних елементів сучасних автоматизованих систем керування об'єктами є датчик

кута повороту (ДКП). Вони широко використовуються в авіації, робототехніці, медицині, навігаційному обладнанні та ін. Важливою перевагою таких датчиків є їх універсальність, тобто можливість побудови типових вузлів контролю майже всіх видів переміщень як кутових, так і лінійних. Створення високоточних і швидкодіючих оптоелектронних датчиків кута потребує не тільки врахування особливостей оптоелектронного зчитування кодового диска, а й удосконалення методів опрацювання вимірювальної інформації.

Аналіз останніх досліджень. Особливий клас таких сенсорів створюють оптоелектронні датчики, в яких просторове переміщення перетворюється в електричний цифровий чи аналоговий сигнал за допомогою фотоприймачів спеціальної форми та побудови. Основними перевагами таких сенсорів є:

- відсутність тертя в контактній системі, що забезпечує тривалий термін експлуатації та стабільність вимірювальних характеристик;
- можливість вимірювання абсолютних значень кутів повороту виконуючих механізмів;
- стійкість до впливу механічних та кліматичних факторів;
- відносна простота організації резервних каналів для підвищення надійності;
- можливість повної гальванічної ізоляції високоточної вимірювальної ланки від високоенергетичного приводу.

Результати дослідження. Датчики, у яких кут повороту об'єкта перетворюється у абсолютний чи інкрементний цифровий код, пропорційний куту повороту, зарекомендували себе в медичних технологіях терапевтичного та діагностичного обладнання протягом багатьох років. Вони досить різні за будовою та працюють у інкрементному режимі (вимірюють відносний кут повороту вала), у режимі абсолютного відліку кута повороту або у їх комбінації.

Функціональна схема двоканального датчика показана на рис. 1.

Кодуюча структура (КС) є просторовоюперіодичною структурою, що зберігає одиницю вимірюваної величини, і може бути виконана у вигляді лінійної або кругової шкали, растра, дифракційної решітки або голограми.

Фотоприймальний модуль (ФПМ) перетворює оптичні сигнали, утворені в результаті проходження випромінювання через КС, в електричні і може містити кілька приймачів оптичного випромінювання (ПОВ). Система первинної обробки інформації СПОІ, як правило, містить електронну схему попередньої обробки вимірювального електричного сигналу (попередній підсилювач і електронний фільтр). Система вторинної обробки інформації СВОІ остаточно перетворює отриману інформацію про переміщення в форму (код або аналоговий сигнал), зручну для сприйняття оператором або використання в вимірювальних системах.

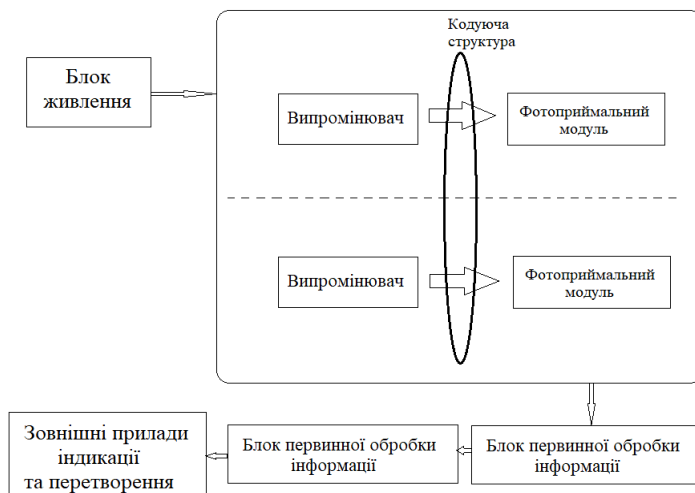


Рис. 1. Узагальнена схема двоканального оптоелектронного датчика кута повороту

Для однозначного визначення положення диска кодова доріжка має бути побудована так, щоб довільна послідовність символів, що проєктується на ОБФП зустрічалася лише раз для всієї доріжки.

У найпростішому методу кодування бінарний код формується за допомогою імпульсного кодування: символ 0 зображують непрозорим сектором, символ 1 – прозорим (рис. 2, а). Недоліком такого кодування є відсутність властивості самосинхронізації, а тому воно непридатне для побудови кодової доріжки. Кодом із самосинхронізацією є манчестерське кодування, за яким 0 кодується переходом від непрозорого до прозорого сектора, а 1 – переходом від прозорого до непрозорого сектора (рис. 2, б). Недоліком манчестерського кодування є неможливість встановлення бітової синхронізації для зображення послідовності однакових бітів та обмеження алфавіту лише до двох символів.

Широтно-імпульсне кодування, при якому кожний символ займає однакову ширину і кодується за допомогою прозорої та непрозорої смуги, а інформативним параметром є співвідношення між їхніми ширинами дає змогу надійно виявляти окремі символи і визначати їхнє положення, однак порівняно з імпульсним кодуванням вдвічі збільшує просторову частоту кодової доріжки (кожний символ кодується двома смугами) (рис. 2, в).

За допомогою частотно-імпульсного кодування символи кодують темними смугами різної ширини, що відділені одна від одної світлими смугами одиничної ширини (рис. 2, г). Перевагою даного методу є високе

заповнення кодової доріжки непрозорими смугами, а отже висока стійкість до забруднень.

Підвищити щільність запису можна відмовившись від смугрозділювачів. Для цього слід чергувати прозорі та непрозорі смуги, а символи класифікувати, виходячи лише з їхньої ширини (рис. 2, д). Такий метод запису має назву широтне кодування [2].

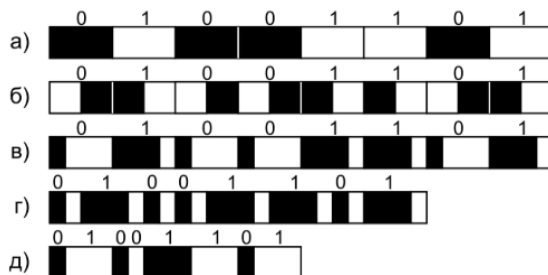


Рис. 2. Методи кодування

Висновки та рекомендації. У процесі розроблення, виготовлення та дослідження експериментальних зразків сенсорів встановлені такі вимоги до методу подання послідовності на кодовій доріжці:

- самосинхронізація – має існувати можливість встановлення меж символів кодової доріжки;
- максимальна ширина – ширина символів має бути такою, щоб довільний фрагмент доріжки, що проектується на ОБФП, зустрівчався лише раз для всієї кодової послідовності;
- мінімальна ширина – найдрібніші елементи кодування символу мають бути ширшими за роздільну здатність оптичної системи, яка визначається розмірами пікселя фотоматриці та розмиттям тіней секторів;
- різниця ширини секторів має бути більшою за невизначеність вимірювання ширини тіні;
- максимальне заповнення непрозорими секторами – оскільки забруднення прозорої ділянки доріжки може спричинити похибку розпізнавання символу, то для підвищення надійності варто максимізувати коефіцієнт заповнення доріжки непрозорими ділянками.

Список використаних джерел

1. Інтелектуальні оптоелектронні сенсори кута : схемотехнічні та програмно-алгоритмічні методи синтезу : монографія / М. І. Паламар, А. В. Чайковський ; ТНТУ ім. І. Пулюя. Тернопіль : вид-во «Джура», 2015. 144 с.
2. Чайковський А. В. Паламар М. І. Вибір способу кодування кодового диска давачів кута. *Обчислювальні методи і системи перетворення інформації* :

УДК 621.3

Гурін Микита Романович

*здобувач вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ніконова Аліна Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ КОМБІНАЦІЙНИХ ЛОГІЧНИХ СХЕМ

Актуальність дослідження. Дослідження комбінаційних логічних схем (КЛС) мають значну актуальність у сучасних галузях медицини та військової справи. Ці схеми, засновані на математичній логіці, пропонують потужні інструменти для моделювання складних систем, прийняття рішень та автоматизації завдань в різних галузях [1]:

- в системах діагностики захворювань, що аналізують симптоми, результати тестів та інші дані для визначення ймовірності появи певних захворювань;
- в системах планування лікування, для вибору оптимальних курсів лікування з урахуванням індивідуальних характеристик пацієнтів, історії хвороби та інших факторів;
- для аналізу медичних зображень, таких як рентгенівські знімки, МРТ та КТ, для виявлення аномалій та постановки діагнозів;
- для розробки систем моніторингу стану пацієнтів, які відстежують життєво важливі показники, такі як частота серцевих скорочень, артеріальний тиск та рівень кисню в крові, для виявлення ознак погіршення стану;
- в системах командного управління та контролю, для прийняття рішень та координування дій військ у режимі реального часу;
- в системах розпізнавання образів для ідентифікації ворожої сили, транспортних засобів та інших об'єктів в реальному часі;
- для розробки систем наведення зброї.

Аналіз останніх досліджень. Дослідження, спрямовані на розробку нових та вдосконалення існуючих комбінаційних пристроїв та схем включають пошук нових методів візуалізації, інтеграцію датчиків та сенсорів, розробку портативних та мініатюрних пристроїв

Схеми комбінаційних пристроїв складаються з багатьох елементів, що зменшує швидкодію та збільшує габаритні розміри та вартість. Важливим постає питання розробки схем з меншим показником складності, покращеними властивостями за рахунок збільшення швидкодії, зменшення кількості елементів, оптимізації системних характеристик. Швидкодія комбінаційних схем залежить від часових параметрів логічних елементів, що характеризують затримку сигналів (час переходу вихідного сигналу від одного логічного рівня до іншого). Підвищення швидкодії багаторозрядних двійкових суматорів, які є компонентами структури багаторозрядного суматора можливо за рахунок прискорення розповсюдження переносів [2].

Результати дослідження. Методи оптимізації логічних функцій спрямовані на зміну структури схеми, не змінюючи логічної функції, яку вона виконує та на спрощення логічних функцій, що може призвести до зменшення кількості вентилів і, відповідно, до підвищення швидкодії схеми. Функціональна схема комбінаційного пристрою для операцій над сигналами для їх арифметичних операцій, порівняння чи перетворення наведена на рис. 1.

Вхідний сигнал подається на суматор-віднімач. Якщо керуючий сигнал суматора-віднімача встановлений на 0, то виконується операція додавання, а якщо на 1 – то операція віднімання. Результат операції подається на вихід суматора-віднімача.

Суматор-віднімач приймає два двійкових числа на свої входи і видає на виході результат їх додавання або віднімання. Якщо виконується операція віднімання меншого від більшого то вихідний сигнал подається у вигляді додаткового коду. Операція, яка виконується, визначається значенням керуючого сигналу.

Компаратор порівнює два двійкових числа на своїх входах і видає на виході сигнал, який вказує, яке з чисел більше, менше або дорівнює іншому. Операція, яка виконується, визначається значенням керуючого сигналу.

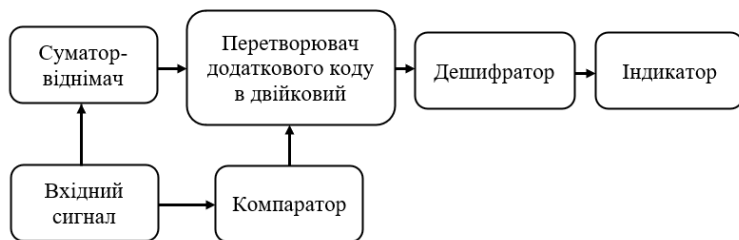


Рис. 1. Функціональна схема комбінаційного пристрою

Перетворювач додаткового коду в двійковий перетворює двійкове число, представлене в додатковому коді, в двійкове число, представлене в прямому коді, якщо з компаратора не поступає сигнал тоді перетворення коду не відбувається.

Дешифратор перетворює двійкове число на своїх входах на відповідний код семисегментного індикатора, так щоб він показував десяткове число. Семисегментний індикатор – це компонент, який відображає результат операції

Нижче, на рис. 2, приведена схема суматора-віднімача, яка була змодельована у середовищі Electronics Workbench 5.12.

Схема виконана у вигляді чотирирозрядного паралельного суматора з послідовним перенесенням на напівсуматорах, що складаються з двох елементів XOR та AND. Завдяки керуючому сигналу та елементам XOR що знаходяться перед суматорами емулюється операція суми (встановлено 0) або віднімання (встановлено 1).

Висновки та рекомендації. Методи структурної оптимізації багаторозрядних комбінаційних схем для підвищення швидкодії спрямовані на спрощення логічних функцій, що може призвести до зменшення кількості елементів і, відповідно, до підвищення швидкодії схеми.

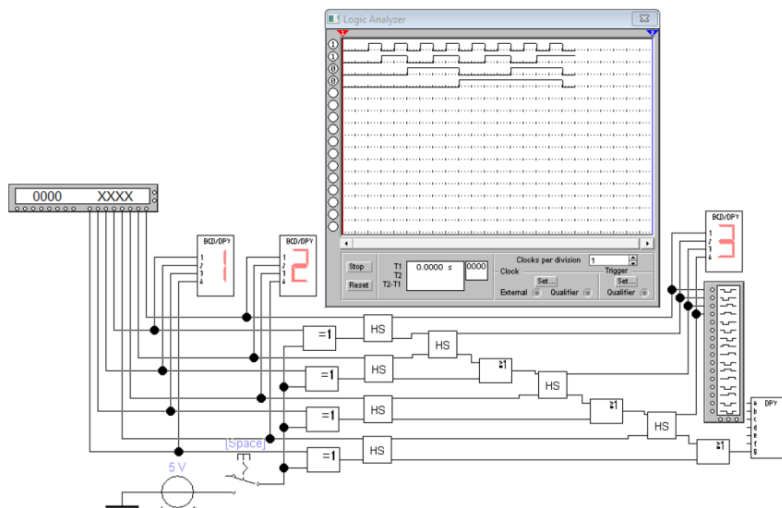


Рис. 2. Моделювання схеми в середовищі Electronics Workbench

Список використаних джерел

1. Клінічна лабораторна діагностика : підручник / Л. Є. Лаповець, Г. Б. Лебедь, О. О. Ястремська та ін. 2-е видання / за ред. Л. Є. Лаповець. Київ : Видавництво ВСВ «Медицина», 2021. 504 с.

2. Цифрова схемотехніка. Підручник для студентів технічних вузів і коледжів / укл.: Л. Л. Верьовкін, М. В. Світанько, Є. М. Кісельов, С. Л. Хрипко. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2016. 214 с.

УДК 621.32

Критська Тетяна Володимирівна

*д. т. н., професор, завідувачка кафедри ЕІСПЗ,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Плетеницька Аріна Борисівна

*здобувач вищої освіти, гр. 6.1711,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Туришев Костянтин Олегович

*старший викладач кафедри ЕІСПЗ,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

СПОСОБИ РОЗТАШУВАННЯ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА У ПРИЛАДІ ВИПРОМІНЮВАЧА ФОТОНІВ

Випромінювач фотонів (ВФ) є одним із функціональних вузлів випромінюючого пристрою для світлодіодної терапії (ВПСТ). Конструктивно являє собою відокремлений пристрій, з'єднаний з блоком управління (БУ) двожилльним гнучким дротом. Живлення ВФ здійснюється від БУ. Випромінювач фотонів (ВФ), у свою чергу, складається з корпусу та світлодіодного кластера. Світлодіодний кластер є друкованою платою, на якій змонтовані світлодіоди, резистори та стабілітрони [1; 2].

При виготовленні кластерів для світлодіодної терапії застосовують стандартні світлодіоди спрямованого випромінювання з діаметрами колби $d = 3$ мм або $d = 5$ мм і фіксованим значенням величини тілесного кута випромінювання Q [3; 4]. Спрощене креслення світлодіода наведено на рисунку 1.

Найбільш поширеним способом розташування світлодіодів на платі дискового кластера є їх рівномірне розташування у вигляді

концентричних кіл відносно оптичного центру кластера, в якому встановлений центральний світлодіод. Варіанти розташування світлодіодів наведено на рисунку 2.

Одним із можливих способів формування рівномірного потоку випромінювання є варіант розташування світлодіодів у вершинах рівносторонніх трикутників, що утворюють сотову структуру.

При формуванні квазірівномірного (оптимального, з погляду рівномірності) потоку випромінювання високої інтенсивності, відстані між концентричними колами, утвореними світлодіодами, та відстань від оптичного центру кластера до першого кола повинні дорівнювати:

$$G = D + m,$$

де m – технологічний зазор між корпусами світлодіодів $m \geq 1$ мм;

D – посадковий діаметр світлодіода, мм.

Довжини катетів рівносторонніх трикутників, при розташуванні світлодіодів у вигляді сотової структури, визначаються за наведеною вище формулою.



Рис. 1. Спрощене креслення світлодіода

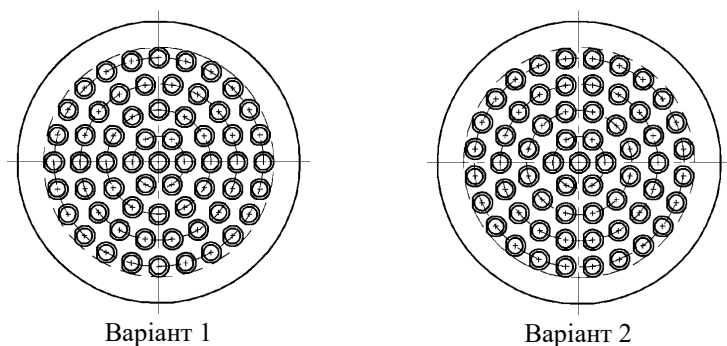


Рис. 2. Розташування світлодіодів на платі дискового кластера у формі концентричних кіл

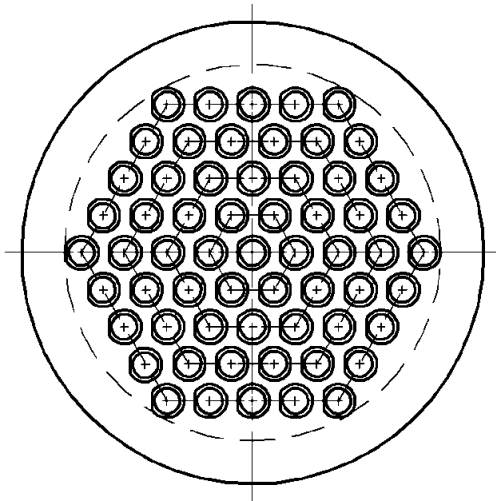


Рис. 3. Розміщення світлодіодів на платі дискового кластера у формі сотової структури

З погляду технологічності виробництва, кращим є варіант розташування світлодіодів на платі кластера у вигляді шестикутників, так як це не вимагає високої точності позиціонування елементів схеми при монтажі на друковану плату.

Список використаних джерел

1. Туришев К. О., Плетеницька А. Б. Розробка випромінюючого пристрою для світлодіодної терапії. *МОЛОДА НАУКА – 2023* : XVI університетська науково-практична конференція студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених : у 5 т. / Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т. 5. 429 с. С. 67–69.
2. Критська Т. В., Плетеницька А. Б., Туришев К. О. Аналіз схемотехнічних рішень випромінювачів фотонів для світлодіодної терапії. *Геостратегічні трансформації та траєкторія національної безпеки в контексті відбудови і сталого розвитку України* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. С. 392–395.
3. Світлодіоди: типи корпусів та варіанти виконання : вебсайт. URL: https://led-displays.ru/led_case.html (дата звернення: 30.04.2024).
4. Світлодіодні корпуси та питання їх вибору : вебсайт. URL: <https://rpk-algorithm.ru/svetodiodnye-korpusa-i-vopros-ih-vyбора/> (дата звернення: 30.04.2024).

Небеснюк Оксана Юріївна

*к. т. н., доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ніконова Зоя Андріївна

*к. т. н., професор кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ДЕФЕКТОУТВОРЕННЯ НА ЯКІСТЬ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИЛАДОВИХ СТРУКТУР

На сьогодні чітко проявляються тенденції створення найскладніших електронних пристроїв на основі багат шарових епітаксійних структур [1]. При цьому формуються дуже високі вимоги до електрофізичних властивостей і якості структури кожного шару, ставляться завдання створення досконалих та різких p - n переходів і гетерограниць на великих площах епітаксійних композицій (ЕК). Особливо великі перспективи обіцяє застосування епітаксійних композицій при виготовленні напівпровідникових приладових структур. Актуальним постає питання ретельного вивчення процесів дефектоутворення таких структур та технологічних чинників, що значно впливають на їх якість на різних етапах процесу виготовлення.

Великий вплив на утворення дефектів при епітаксійному нарощуванні має якість підготовки підкладок перед цією операцією. Численними дослідженнями порівняно тонких (до 20–30 мкм) епітаксійних шарів встановлено, що забруднення або пошкодження поверхні підкладки викликають утворення в ній дефектів упаковки, двійників та макроскопічних виступів. При зверненні епітаксії до структурної досконалості епітаксійного шару не пред'являються високі вимоги, оскільки у напівпровідникових приладових структурах, що виготовляються на основі КЗЕС (кремнієві звернені епітаксійні структури), робочим шаром служить об'єм монокристалічної підкладки. Отже при зверненні епітаксії головною стає проблема утворень у процесі нарощування дефектів у підкладці, а не в епітаксійному шарі. Процеси дефектоутворення в підкладці при нарощуванні товстого (близько 300 мкм) епітаксійного шару на сьогодні мало вивчені.

Для досліджень при виготовленні епітаксійних кремнієвих композицій широко використовуються пластини бездислокаційного кремнію, як основної підкладки. Відомо, що в процесі епітаксії на монокристалічну підкладку діють крім термічної напруги ще й напруги з боку шару, що осаджується на неї. Подібна дія виявляється особливо сильною при вирощуванні епітаксійних шарів товщиною 300–500 мкм.

Авторами встановлено, що при використанні нарощування бездислокаційних підкладок у робочому шарі ЕК містяться дислокації, щільність яких досягає значень порядку 10^3 см^{-2} і вище. Вивчення факторів, що визначають утворення дислокацій у підкладці в процесі епітаксії, має велике практичне значення.

Для дослідження були взяті підкладки товщиною 260 мкм, виготовлені з монокристалів бездислокаційного кремнію з питомим опором 10–50 Ом·м. Дефекти структури виявлялися виборчим травленням і досліджувалися за допомогою металографічного та растрового електронного мікроскопів.

При проведенні досліджень підкладки піддавалися впливу різних технологічних чинників. Також проводилася обробка робочої сторони поверхні (на якій відбувалося нарощування): хіміко-механічне полірування (ХМП) з видаленням шару товщиною 1–2 мкм і 20 мкм; механічне полірування (МП) алмазною пастою з величиною зерна 1,0 мкм і 5 мкм. Обробка неробочої (звотної) сторони підкладок також була різною: хіміко-механічне полірування, шліфування, гетерування – шліфування вільним абразивом з подальшим неглибоким механічним поліруванням. Після нарощування ЕК були зішліфовані та відполіровані ХМП з обох боків до товщини 80 мкм з боку робочого шару (підкладки) та 170–180 мкм – з боку опорного (нарощеного) шару.

В ході досліджень встановлено, що в усіх ЕК робочий шар містить дислокації, щільність яких лежить в інтервалі $3 \cdot 10^2$ – $4 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2}$. Таким чином відпрацьована технологія нарощування забезпечить досить високу їх структурну досконалість. Тим не менш існують резерви подальшого підвищення якості ЕК. Одним з них є вдосконалення процесу механічної обробки поверхні підкладок. У тих випадках, коли робоча сторона підкладки піддавалася хіміко-механічному поліруванню, щільність дислокацій у підкладці після нарощування в середньому нижча, ніж при механічному поліруванні. Виняток становлять підкладки зі шліфованою неробочою (звотною) стороною. Найкращі результати авторами отримані при використанні ХМП із підвищеною до 20 мкм товщиною віддаленого шару – $3 \cdot 10^2 \text{ см}^{-2}$.

Ступінь структурної досконалості опорного (нарощеного) шару ЕК також залежить від способу обробки як робочої, так і звотної сторін підкладок. Встановлено, що механічне полірування робочої сторони

підкладки, порівняно з ХМП, зумовлює помітне підвищення щільності дислокацій в опорному шарі, тоді як у робочому шарі ЕК вона практично однакова. До зростання щільності дислокацій в опорному шарі призводить також застосування шліфування зворотної сторони підкладки в порівнянні з іншими способами її обробки. Значно сильніше, ніж щільність дислокацій, залежить від способу обробки робочої сторони підкладки щільність дефектів упаковки в нарощеному шарі. Збільшуючись від значення $5 \cdot 10^3 \text{ см}^{-2}$ (в середньому за дослідженими зразками) при ХМП та $2 \cdot 10^4 \text{ см}^{-2}$ при механічному поліруванні.

Авторами встановлено, що свірл-дефекти значно впливають на утворення дислокацій в робочому шарі КЗЕС. Наявність у ньому смуг з високою щільністю дислокацій збільшує на порядок середню величину щільності дислокацій цього шару, тобто різко знижують якість ЕК.

Підвищення температури відпалу також істотно впливає на дефектоутворення в епітаксійних композиціях, що приводить до погіршення електричних характеристик та параметрів приладових структур, а отже їх якості і надійності в експлуатації. Для дослідження впливу високих температур було взято пластини бездислокаційного високоомного кремнію діаметром 60 мм, товщиною 300, 500 і 1000 мкм після механічної обробки, які піддавалися відпалу в атмосфері водню при температурі 1500 °С протягом 10 хвилин. За допомогою вибіркового травлення було виявлено дислокації в периферійній ділянці відпалених пластин.

Авторами встановлено, що активними джерелами генерації дислокацій служать мікросколи та мікроподряпини на краях пластин. Сукупність процесів генерації дислокацій макро- та мікросколами, мікроподряпинами та ділянками з деформаційними ґратами сприяє утворенню (при різних високотемпературних технологічних операціях) периферійного кільця на кремнієвих пластинах шириною 1–4 мм з високою щільністю дислокацій ($\sim 10^3 \text{ см}^{-2}$). Мікротріщини на краях пластин викликали при відпалі утворення ліній ковзання, що поширюються кристалографічними напрямками на відстані до 1мм. При епітаксії довжина ліній ковзання, що виходять із мікротріщин, досягає 5–10 мм. У ряді випадків мікротріщини ініціюють утворення ступенів зсуву, що пронизують всю товщину підкладки та епітаксійного шару і мають довжину до 0,6 діаметра пластини [2].

Слід зазначити, що на робочій площі пластини, де дефекти механічної обробки були відсутні, утворення дислокацій при відпалі спостерігалось лише на пластинах, які містять мікродефекти А-типу. За наявності мікродефектів інших типів робоча площа відпалених пластин вільна від дислокацій.

Оскільки в ході експериментальних досліджень було встановлено, що на ступінь структурної досконалості робочої площі готових кремнієвих

композицій впливають тільки мікротріщини, то для усунення таких дефектів потрібно було коригувати саме цю операцію. Використання мікроінтерферометрії дозволило якісно провести візуальну оцінку мікрорельєфу такого зразка, достовірно визначити його глибину і висоту.

Отримані експериментальні результати дозволяють зробити висновок, що для виробництва напівпровідникових приладових структур на основі ЕК з низькою щільністю дислокацій необхідно використовувати бездислокаційні підкладки, що не містять смуг мікродефектів А-типу. За інших рівних умов найкраща якість ЕК досягається при застосуванні ретельного хіміко-механічного полірування підкладки з її робочого боку та гетерування зі зворотної.

Список використаних джерел

1. Lunguo Xia. Importance of nanostructured surfaces. *Bioceramics : From Macro to Nanoscale*. 2021. P. 5–24.
2. O. Y. Nebesniuk, Z. A. Nikonova, A. A. Nikonova, S. L. Khrypko. Impact of defects on quality contact systems for photoelectric converters. *Journal of Nano- and Electronic Physics*. 2019. Vol. 11. № 5. P. 05020.

UDC 621.315.592

Nebesniuk Vladislav

master of specialty "Software engineering" Engineering Educational and Scientific Institute Yu. M. Potebni ZNU, Zaporizhzhia

Nikonova Zoya

PhD, Professor of the Department of Electronics, Information Systems and Software Engineering Educational and Scientific Institute Yu. M. Potebni ZNU, Zaporizhzhia

Nikonova Alina

PhD, Associate Professor of the Department of Electronics, Information Systems and Software Engineering Educational and Scientific Institute Yu. M. Potebni ZNU, Zaporizhzhia

DIGITIZATION IN UNCONVENTIONAL ENERGY-OPPORTUNITIES AND TECHNOLOGY

One of the major aims in the engineering of solar elements is increasing their efficiency. For effective transformation of solar radiation into electric energy due to the division of electron-hole pairs by internal electric field,

the depth of stratification of the field, that separates them, should be sufficient for penetration of the mainstream of photons. In silicon the solar energy is adsorbed in the layer of 0,00254 μm in depth.

It is claimed that the highest efficiency of photoelectric transducer (PET) is found in the spectrum of wavelengths from 0,6 to 8 μm , that is on the borderline of visible and infrared radiation.

The analysis demonstrates that the displacement to the short-wave's spectrum increases the efficiency of energy transduction. However, in the conditions of reality, it is necessary to work in the spectrum close to infrared, of short waves. It can be explained by the fact, that the atmosphere is more transparent for them. To achieve that, the depth of the internal field stratification should be enlarged. In case the wavelength is less than 1,1 μm , photoelectric transducers are not sensitive to the photons stream, as far as their energy is not sufficient for generation of charge carriers.

The problem of increasing of PET sensitivity can be solved by means of choosing of heterostructure SNS (semiconductor – nonconductor – semiconductor), that constitutes its fundamentals, and by means of application of high-quality contact systems.

In SNS-structures the surface layer is wide-band semiconductor, which is separated from the layer of semiconductor with less width of the prohibited area with the help of thin layer of nonconductor. In view of this, the upper semiconductor should have good optical transparency, and the lower – have the width of the prohibited zone, which enables the maximum solar spectrum absorption. As for the nonconductor layer, scientists claim, that it improves the parameters of PET in case it is not thick.

It was empirically proved by means of a series of experiments, that the structure $\text{SnO}_2 | \text{Zn}_2\text{O}_3 - \text{SiOx} - \text{nSi} - \text{n+Si}$ corresponds to the requirement of heterostructures of PET. Besides, a thin layer of wide-band semiconductor creates a barrier as a course of contact with it through a thin layer of nonconductor, semiconductor with less width of prohibited zone. As a result, a pseudo p-n – transition is performed. A thin layer of nonconductor between semiconductors determines the amount of current of tunneling. If the layer of nonconductor is diminished, the amount of current increases. Significant diminishing of nonconductor layer can lead to such an increase of the amount of current, that may cause the basic semiconductor to lose the state of heat equilibrium. It makes the concentration of charge carriers close to the surface higher to a certain constant point. After that the surface layer can be treated as a quasi-doped. The current of the main charge carriers from the valence band of the basic semiconductor is blocked by the prohibited zone of the wide-band semiconductor. It significantly increases the efficiency of the structure.

For the production of PET the authors selected the heterostructures $\text{SnO}_2 | \text{Zn}_2\text{O}_3 - \text{SiOx} - \text{nSi} - \text{n+Si}$. For their production Si structures of nn+ – type

of conductivity, 76 mm in diameter were used. The preparation of the surface was done by means of its treatment in the solution $\text{HF} + \text{H}_2\text{O} = 1: 3$ for 2–3 minutes with eventual rinsing in distilled water and drying in the temperature of 160 °C for 2 hours. Noticeable results can be observed after the treatment with the help of ammoniac-peroxide solution.

The initial mixture for hetero-transition, so called ITO – mixture consisted of the following:



The mixture produced was thoroughly mixed and kept during 2 hours in room temperature.

The formation of hetero-transitions was performed by the method of pulverization of the solution made on silicon epitaxial structure, heated to the temperature of ~ 360 °C – 420 °C. For the sake of keeping the temperature on the level, the plating was performed by means of periodicity of pulverization: 3–6 seconds – spraying, 10–15 seconds – a pause. Pulverization was done with the help of deliberately designed appliance. The function of the pulverizer played a compressed air. The heating of the backing took place with the help of a furnace with smoothly regulated output. The pulverizing lasted till the first blue color appeared, that corresponded to the thickness of the oxide layer of ~ 80 Å. The application of hetero transitions significantly diminishes the expanse of electric energy of PET due to their surface recombination, increase of sensitivity in the “violet” range of the spectrum, where photons’ energy is high, and widening of spectrum sensitivity. Besides, the structures of semiconductor- nonconductor – semiconductor type are marked by the simplicity of technology, low-temperature processes required and their high productivity.

The research carried out demonstrated, that one of the ways of increasing the efficiency of PET production is the improvement of the technology of contact systems (CS) processing.

The authors elaborated the contact system Al-Cu-Si, which is marked by increased stability to electro-migration, and which prevents silicon erosion in contact windows simultaneously. The function of the backing was done by silicon plates of nn+ – type with resistivity 0,5–5 Ohm·sm. The plates’ diameter was 76 mm, their width – 500 µm.

The authors elaborated the contact system Al-Cu-Si, which is marked by increased stability to electro-migration, and which prevents silicon erosion in contact windows simultaneously. The function of the backing was done by silicon plates of nn+ – type with resistivity 0,5–5 Ohm·sm. The plates’ diameter was 76 mm, their width – 500 µm.

On corresponding batches of plates, the layers of Al, Al-Cu (2 %) Al-Cu (2 %) – Si (1 %) 0,8 µm thick were pulverized. Immediately before the

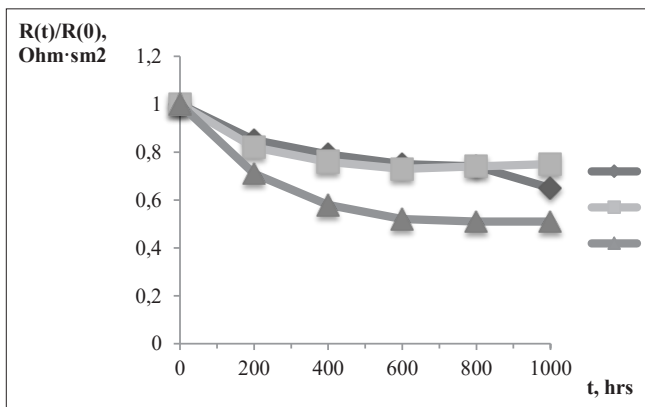
sedimentation the plates were polished in the solution of HF (concentrated) for 30 seconds, after the etching they were washed in a hot and then in a cold distilled water, in alcohol and dried up in the thermostat. After that the plates were put into the camera of the vacuum pulverization device. The interval between the processing and loadings of the camera was 30 minutes. After the formation of the adjusted topology of metallization, the plates were exposed to nitrogen burning with the temperature of 450 °C for 15 minutes and the protective coat of SiO₂ of 0,9 μm thick was applied. It was followed by the oxide removal from the excretive grounds and the splitting into separate crystals was completed. The quality test of instrument structures was held by means of measuring of contact resistance of contact systems. The amount of resistivity ρ for contacts Al-Cu-Si was (0,76–1.52) 10⁻⁶ Ohm·sm².

For quality tests of contact systems, the authors investigated the dependence of contact resistance in the temperature of 150°C. Produced structures were being exposed to this temperature for 1000 hours. The contact resistance was measured after 150, 500, 750 and 1000 hours of exposure. The dependence of normalized contact resistance R(t)/R(0) on the duration of exposure for Al-Cu-Si (graph 1), Al-Cu (graph 2) and Al (graph 3) metallization is provided in the Picture.

The analysis of the stability of contact systems before electro-migration demonstrated, that the Al-Cu-Si systems did not prove any refusal either in the process of exposure to the temperature of 150°C, or during electro-migration tests, whereas for the structures Al and Al-Cu a significant quantity of refusals was observed. Thus, after 1000 hours of exposure to the temperature of 150 °C 2 of 15 Al structures and 2 of 15 Al-Cu structures demonstrated refusals. As a result of electro-migration tests during 256 hours with the temperature of 215 °C there were 14 refusals (with 20 tested structures) for Al and 7 refusals for Al-Cu.

The investigation of the surface morphology of the borderline of metal-silicon, which was estimated by means of scanning with the help of electronic microscope, was completed as well.

The casings, in which test structures were preserved, were depressurized in advance, and the protective nonconductor coating and metal layer were one by one removed from the surface of the test crystal. The analysis of the samples, tested under the temperature of 150 °C for 1000 hours, demonstrated, that on the borderlines of Al – silicon and Al-Cu – silicon the erosion of silicon was observed. For Al-Cu-Si structures only a small amount of silicon precipitate was noticed. It was proved, that both erosion areas and silicon precipitate, are distributed in the contact window unevenly, their density being higher in the periphery in comparison with the core area. Silicon erosion in the contact window causes a short circuit of p-n transitions. Insignificant increase of resistance of Al-Cu-Si contacts after 750 hours of exposure to the temperature



1 – for Al-Cu-Si; 2 – for Al-Cu; 3 – for Al
Fig. 1. The dependence of normalized contact resistance on the duration of exposure

of 150 °C is explained by the silicon precipitate split-off or the growth of silicon epitaxial layer in the contact window.

During the analysis of Al-Cu-Si structures neither in the process of exposure to the temperature of 150 °C, nor in the course of electro-migration tests, there were no refusals observed, only insignificant amount of silicon precipitate was noticed. For Al and Al-Cu structures a significant amount of refusals and silicon erosion are characteristic.

It is well known that the value of contact resistance mainly determines the characteristics of photoelectric instrument structures. The most low-Ohm contact was performed by the method of vacuum pulverization with the further annealing in nitrogen environment with the temperature of 450 °C for 15 minutes. Minimum value of surface resistivity of Al-Cu-Si with the depth of p-n transition 0,35 μm was $0,76 \cdot 10^{-6}$ Ohm·sm².

The variation of the contact resistance points out the necessity of thorough preparation of contact windows before the contact. It was also proved, that cleaning of the backings surface in the processing camera of the vacuum device immediately before the metal coating significantly diminishes the variation of the contact resistance.

All in all, it is advisable to apply Al-Cu-Si contact systems for a series of photoelectric appliances. Technological processes of the systems obtained do not demand any complicated equipment, the applying of precious metals and require a small amount of operations. The optimal width of the layers in the contact system recommended was approximately 500 °A.

References

1. Nikonova Z. A., Nebesniuk O. Y., Nikonova A. A. *Contact systems in electronics* : monograph. 2015, Zaporizhzhia. 290 p.
2. O. Y. Nebesniuk, Z. A. Nikonova, A. A. Nikonova, S. L. Khrypko. Impact of defects on quality contact systems for photoelectric converters. *Journal of Nano- and Electronic Physics*. 2019. Vol. 11. № 5. P. 05020.

УДК 621.31

Постернак Олег Сергійович

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня, кафедра електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кісельов Єгор Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри ЕІСПЗ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПОБУДОВА БЛОКУ ОБРОБКИ СИГНАЛІВ СИСТЕМИ ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОЗОНУ

Як показано у [1] оптичні абсорбційні системи вимірювання концентрації речовин будуються на основі одно – і багатопроміневих методів. На основі цього у [2] було запропоновано структуру системи вимірювання концентрації озону, однією з основних складових якої є блок обробки сигналів приймачів випромінювання.

Тому на основі узагальненої структури системи вимірювання концентрації озону було розроблено схему блоку обробки сигналів приймачів випромінювання, що наведена на рис 1.

Згідно цієї схеми блок керування налаштовує пристрої управління ПУ1, ПУ2, які є багатоступеневими потенціометрами з можливістю цифрового керування. З блоку ПУ1 напруга надходить на буферний підсилювач струму БПС, задаючи вихідний струм джерел випромінювання ДВ1, ДВ2.

Струм з ПВ1, ПВ2 надходить на перетворювач струм-напруга ПП, коефіцієнт перетворення якого змінюється приладом управління ПУ2. З виходу перетворювача сигнал надходить на аналогово-цифровий перетворювач. Оцифрований сигнал призначений для керування через ПУ2 коефіцієнтом перетворення блока ПП. Процес регулювання триває

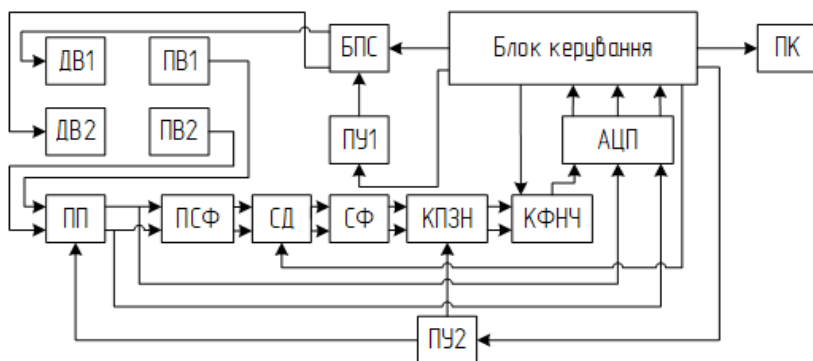


Рис. 1. Блок обробки сигналів:

ДВ1, ДВ2 – джерела випромінювання; ПВ1, ПВ2 – приймачі випромінювання; БПС – буферний підсилювач струму; ПУ1, ПУ2 – прилади управління; ПП – підсилюючий перетворювач; ПСФ – підсилюючий смуговий фільтр; СД – синхронний детектор; СФ – смуговий фільтр; КПЗН – керований підсилювач змінної напруги; ФНЧ – керований фільтр низьких частот; АЦП – аналогово-цифровий перетворювач; ПК – персональний комп’ютер

доти, доки корисний сигнал, що надходить з виходу фотоприймача, не встановиться в номінальне значення, що становить не більше $2/3$ від максимальної неспотвореної напруги. Далі сигнал через підсилюючий смуговий фільтр ПСФ надходить на вхід синхронного детектора СД. Потім, надходячи на смуговий фільтр СФ, імпульси згладжуються, і на виході СФ формується корисний сигнал. З виходу СФ сигнал потрапляє на керований підсилювач змінної напруги. Керування коефіцієнтом передачі якого здійснюється регулятором ПУ2. Далі сигнал надходить на керований фільтр низьких частот і потім на АЦП, де він оцифровується і через блок керування передається до комп’ютеру ПК.

Подальші дослідження блоку обробки сигналів спрямовані на розробку схем електричних принципів його складових.

Список використаних джерел

1. Gerhard Wiegleb. Gas Measurement Technology in Theory and Practice. Wiesbaden, Germany : Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2023. P. 487–522.
2. Кісельов Є. М., Алексієвський Д. Г., Туришев К. О. Датчик озону для дезінфектора рідини та повітря. *Інформаційні системи та технології в медицині* : III Міжнародна науково-практична конференція (ISM–2020) : збірник наукових праць Харків : Національний аерокосмічний університет, 2020. С. 186–187.

Прокопенко Дмитро Володимирович
*здобувач вищої освіти II освітнього рівня «магістр»,
кафедра ЕІСПЗ,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ніконова Аліна Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ОПТОЕЛЕКТРОННОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ПОГЛИНАННЯ СВІТЛОВОГО ПОТОКУ

Актуальність дослідження. Для розв'язання цілого ряду спеціальних задач, пов'язаних з дослідженням показників поглинання світлового потоку використовують методи діагностики з оптичною реєстрацією і перетворенням біомедичної інформації. Головна перевага таких приладів – можливість проводити вимірювання практично у будь-якій точці поверхні тіла, що дозволяє оцінити такі біомедичні показники, як загальна концентрація гемоглобіну, відносне кровонаповнення тканини, загальна сатурація крові (ступінь насичення крові киснем), загальна концентрація білірубину. Розробка медичних методик, алгоритмів, програмного забезпечення та технічних засобів для аналізу мікроциркуляції серцевосудинної системи на базі сучасних оптико-електронних технологій забезпечують високу оперативність, точність та неінвазивність досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Оптичні методи дослідження засновані на законах випромінювання, поширення і взаємодії світла з речовиною. До найбільш широко розповсюджених в біології і медицині оптичних методів належить спектроскопія. Розрізняють електронну спектроскопію (ультрафіолетову і видиму), коливальну й обертальну (інфрачервону, комбінаційного розсіювання, а також мікрохвильову і радіоспектроскопію). Областю застосування є визначення атомного і молекулярного складу речовини, її структури, концентрації й ін. [1].

Спектральний аналіз за характером розв'язуваних задач можна поділити на елементний (визначення складу зразка по елементах), ізотопний (визначення складу зразка по ізотопах), молекулярний (визначення молекулярного складу зразка) і структурний (визначення структурних

складових молекулярного з'єднання). Для проведення спектрального аналізу використовують спектроскопи, спектрографи, спектрометри і спектрофотометри. Поряд з останніми при аналізі складу, концентрації і структури речовин використовують колориметри і фотометри. У медицині використовується також метод рефрактометрії, заснований на вимірюванні показника заломлення світла в досліджуваному середовищі. Він застосовується для визначення чистоти дистильованої води, концентрації сахарози, вмісту білка в сироватці крові, аналізу розчинів для ін'єкцій, препаратів лікарських сумішей, для вимірювання концентрації спирту в настойках. По величині показника заломлення можна визначити вологість різних харчових продуктів, вміст білка в молоці. Методи рефрактометрії використовуються при дослідженні рефракції ока [1].

Результати дослідження. Оптиелектронні методи розрізняють за видом досліджуваного сигналу після взаємодії променевого потоку, за числом спектральних діапазонів, за способом каналізації променевої енергії від джерела до досліджуваної ділянки тканини і від нього до фотоелектричного перетворювача, за кількістю потоків енергії. Реєстрований сигнал може бути у відбитому, розсіяному або потоці, що проходить.

В двохвильових фотометрах використовують декілька оптичних каналів, які можуть мати різну «фотометричну складність». В них використовують два чи більше джерел випромінювання (ДВ) з різноманітними властивостями. Тобто характеризують оптичні властивості досліджуваного середовища по відношенню до двох різних джерел променевої енергії.

Променевий потік кожного спектрального діапазону, що проходить через об'єкт, падає на фотоприймальні пристрої (ФПП). Після чого сигнал надходить на пристрій первинної обробки інформації (ППО) та виходить на пристрій відображення (ПВО).

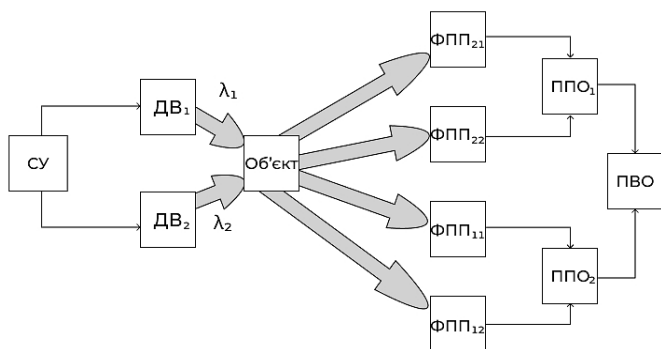


Рис. 1. Структура двохвильового оптиелектронного пристрою

Вивчення спектральних характеристик крові показало, що при довжинах хвиль 600–700 нм спостерігається найбільша різниця між оптичною щільністю майже цілком окисленої крові і крові зі зниженим вмістом оксигемоглобіну, причому окислювання крові знижує оптичну щільність крові, у той же час у діапазоні довжин хвиль 810–960 нм (найближча інфрачервона область) оптична щільність крові підвищується від насичення її киснем. Тому спектральну область з довжиною хвилі близько 600 нм звичайно використовують для першого діапазону (червоний канал), а більш 810 нм – для другого діапазону (інфрачервоний канал) [2]. Структурну схему блоку випромінювача показано на рис. 2. Джерела постійного струму дозволяють 10,3 мА та 15,2 мА протікати через червоний світлодіод та інфрачервоний світлодіод відповідно. Щоб збільшити час автономної роботи, поточні пристрої включаються лише за потреби. Аналоговий перемикач ADG1636 SPDT використовується для підключення або відключення опорної напруги 1,25 В до кожного струмового ланцюга або від нього.

Висновки та рекомендації. В схемі пристрою присутні червоний (L-2060R) та інфрачервоний (KM-4457F3C) випромінювачі. Для забезпечення циклічної роботи світлодіодів використовується перемикач ADG1636. Робочий цикл складає 1 мс, що означає, що кожен світлодіод працює протягом 250 мкс за 1 період. Для Розділення сигналів забезпечено використанням двох фотоприймачів BPW34, що володіють широким спектральним діапазоном 600–1050 нм.

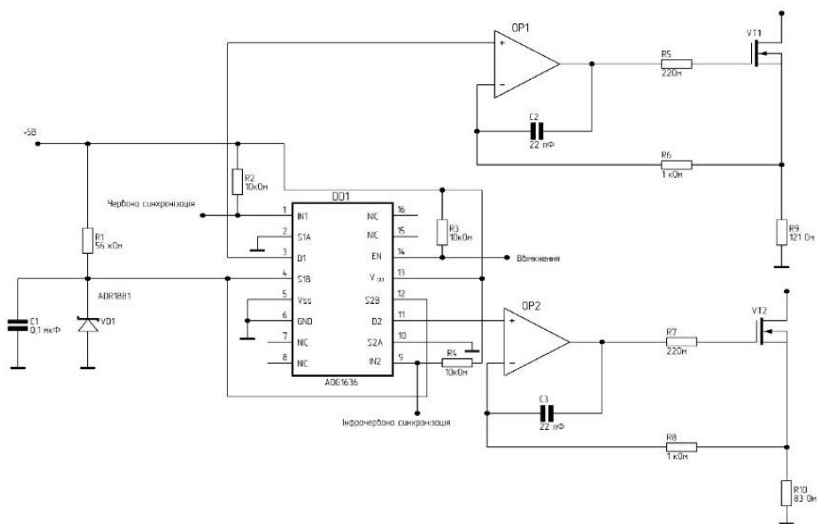


Рис. 2. Схема двоканального блоку випромінювання

Оптоелектронні пристрої для визначення щільності поглинання світлового потоку надають інформацію про вміст оксигемоглобіну, частоту серцевих скорочень, кровонаповнення, наявність аритмії, еластичності стінок судин, ступеня склерозування судин, швидкості крововідтоку та мають інше практичне застосування в медицині.

Список використаних джерел

1. Фізичні основи біомедицинської оптики : монографія / С. В. Павлов, В. П. Кожемяко, П. Ф. Колісник та ін. Вінниця : ВНТУ, 2010. 152 с.
2. Аналіз методів взаємодії оптичного випромінювання з біотканинами і шляхи їх удосконалення / С. В. Павлов, В. П. Думенко, Т. І. Козловська, С. М. Марков. *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*. 2008. № 2. С. 116–119.

УДК621.396

Світанько Микола Вікторович

к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні Запорізького національного університету

Верьовкін Леонід Леонідович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні Запорізького національного університету

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН

В умовах сучасності, коли є зростаюча кількість хворих, необхідність впливати на організм людини технічними засобами, які підвищують ефективність лікування, стає найбільш актуальною задачею. Сьогодні найбільше розповсюдження для лікувально-профілактичних цілей мають немедикаментозні методи, серед яких одне з перших місць займають природні фізичні фактори. Перевагою фізіотерапевтичних процедур є відсутність побічних реакцій організму, що виникають при медикаментозному лікуванні. У представленій роботі досліджується пристрій, який використовується у лікування такої хвороби, як епілепсія. Епілепсія – це нейрофізіологічний розлад, наслідками якого можуть бути повторювані

напади, що супроводжуються збуреннями електричної активності мозку, конвульсіями, неконтрольованою зміною поведінки, втратою свідомості та смертю пацієнта.

Фізичні принципи, на яких базуються передбачення нападів і стимуляція мозку, можуть бути різними, але найбільш розповсюдженими є електричні пристрої. Інший підхід, що пропонується в літературі як можливий та ефективний спосіб лікування епілепсії – це контроль температури та охолодження мозку. Незважаючи на те, що механізм розвитку нападу повністю незрозумілий деякі автори вважають, що в стані перед нападом електрична активність нейронів стає більш впорядкованою та корельованою в порівнянні з нормальним станом. Охолодження мозку призводить до зниження синаптичної електричної провідності, знижуючи таким чином рівень зв'язку нейронів.

Об'єктом дослідження є біологічні тканини та мозок людини з метою затримки розвитку хвороб, викликаних перегрівом організму, і системної дії комплексного охолодження на локальному рівні для попередження кризового стану постраждалих під наглядом медичних працівників. Використання персонального комп'ютера з перемикаючим портом інтерфейсу дозволяє робити збір даних по мережі з датчиків для автоматичного керування системою після обробки інформації, а також її зберігання з ефективним пристосуванням запам'ятовуючих функцій пристрою.

Принципова схема системи складається з послідовного перемикаючого порту RS-232/RS-485 з програмованими входами та виходами для обробки інформації, а також з датчиків температури та тиску системи охолодження зі швидкістю обміну даними 115 200 бод. Блок-схема пристрою локального охолодження представлена на рис. 1.

Циліндричні елементи мікроохолоджувача довжиною 2 см та діаметром 1 мм розташовані гексагонально симетрично та один у центрі. Відстань між центрами охолоджуючих елементів 4,5 мм. Кожен елемент представляє собою пару коаксіальних сталевих трубок. Внутрішня трубка має діаметр 0,6 мм.

Мережева структура системи наведена на рис. 2.

Система автоматично контролює стан датчиків та порівнює виміряну температуру або тиск води з встановленим діапазоном для даних величин, правильність введення параметрів і проведення калібрування пристрою.

Пристрій дозволяє виконувати наступні функції:

- вимірювання температури біологічної тканини в зазначених точках контролю;
- відображення поточного значення точок виміру в автоматичному режимі;
- формування сигналу на регулювання системи охолодження при виході температури за межі діапазону в будь-якій точці виміру;

- вимірювання тиску охолоджувальної рідини;
- підтримка заданих параметрів охолодження в системі згідно програми керування перистальтичним насосом;
- обмін даними з персональним комп'ютером по інтерфейсу RS-232/RS-485 (протокол Modbus RTU);
- формування сигналу «Помилка»;
- гальванічна розв'язка вхідних/вихідних каскадів та інтерфейсу RS-232/RS-485 – 1000 В.

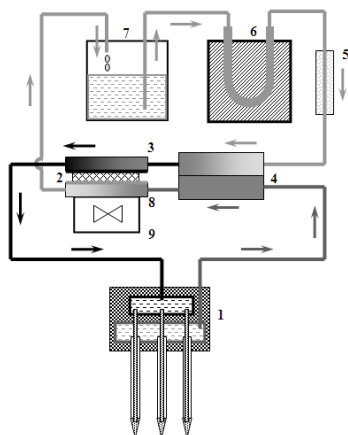


Рис. 1. Пристрій локального охолодження

- 1 – мікроохолодильник з сімома охолоджувальними елементами;
- 2 – термоелектричний елемент Пельтьє;
- 3 – теплообмінник для охолодження рідини;
- 4 – теплообмінник попереднього охолодження;
- 5 – пористий фільтр;
- 6 – перистальтичний насос;
- 7 – танкер з рідиною;
- 8 – рідинний теплообмінник;
- 9 – повітряний охолоджувач нагрітої пластини елемента Пельтьє

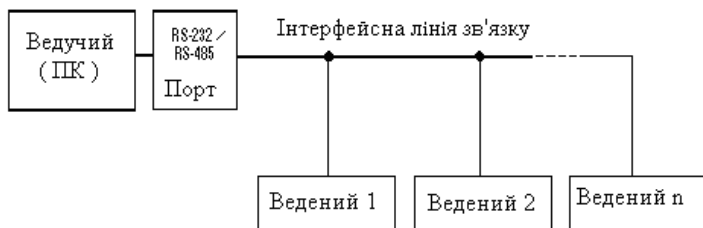


Рис. 2. Мережева структура з ведучим пристроєм ПК, перемикаючим портом RS-232/RS-485, кількома веденими пристроями і інтерфейсною лінією зв'язку та обміну даними

Функціональні параметри виміру і контролю за станом хворого задаються медичним персоналом з клавіатури та зберігаються при відключенні живлення пристрою. З блоку збору інформації надходять дані про температуру в цифровому вигляді, а оброблена мікроконтролером інформація про тиск також оцифрована, по шинах передається до ПК для поетапної програмної обробки.

Проведено аналіз існуючих методів впливу локального охолодження біологічних тканин та визначені оптимальні сфери застосування їх в медицині при різних умовах експлуатації.

Розглянута математична модель аналізу даних вимірювання процесів стимуляції тканин дозволяє програмувати біоохолодження з урахуванням можливого варіювання параметрів та впливу різних ефектів.

Список використаних джерел

1. Litt B., D'Alessandro M., Esteller R., et al. (2003) Translating seizure detection, prediction and brain stimulation into implantable devices for epilepsy, *Proceedings of the 1st International IEEE EMBS Conference on Neural Engineering*. Capri Island. Italy, 2003. P. 485–488.

СЕКЦІЯ 4

ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОЛЬОРОВОЇ ТА ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ

Модератори секції: к. т. н., доцент, директор Центру промислової екології Кожемякін Г. Б.; д. т. н., професор, завідувач кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки Белоконь Ю. О.

УДК 331.45

Абрамова Софія Геннадіївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 2 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Манідіна Євгенія Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Белоконь Каріна Володимирівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри МТЕТБ,
заступник директора з наукової роботи,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Шкідливі речовини у повітрі робочої зони виробничих приміщень є одним з головних чинників, що погіршують санітарно-гігієнічний стан на робочому місці. Особливо це стосується металургійних цехів та інших

приміщень підприємств чорної та кольорової металургії. Виділення шкідливих газів парів та пилу до повітря робочої зони виробничих приміщень, погіршують умови праці, підвищують рівень їх концентрацій до значень, які перевищують гранично-допустимі концентрації та негативно впливають на здоров'я робітників [1]. Для створення здорових та безпечних умов праці на виробництві використовують різноманітні системи вентиляції.

Проектування системи вентиляції досить складний в інженерному плані процес. Розрізняють наступні етапи проектування систем вентиляції виробничих приміщень [2]:

- розрахунок повітрообміну;
- аеродинамічний розрахунок перетину повітроводів, довжини траси, перепадів по висоті;
- акустичний розрахунок рівня шуму при роботі вентиляції на повну потужність;
- вибір місця розташування повітроводів, решіток та інших елементів системи;
- інтеграція з іншими мережами (кондиціонування, зволоження);
- розрахунки та підготовка документації для підключення до електромереж;
- візуалізація у вигляді креслень, розрізів;
- підбір обладнання із зазначенням специфікацій;
- подання проєктної документації;
- виготовлення елементів системи вентиляції;
- монтаж та наладка системи вентиляції.

Важливо враховувати, що під час перебігу технологічного процесу параметри виробничого процесу можуть постійно змінюватися. Тому автоматизація систем вентиляції дозволить автоматично відрегулювати параметри виробничого середовища, при цьому зводячи до мінімуму час перебування працівників в несприятливих умовах.

Таким чином, проектування систем вентиляції бажано проводити одночасно з урахуванням використання автоматичних систем управління.

До складу автоматичних систем управління вентиляції входять: щит управління, необхідний комплект датчиків і виконавчих механізмів. Функції управління, контролю параметрів і захисту обладнання забезпечує оптимальний набір програмних і апаратних засобів автоматизації [3].

Для можливості оперативного управління вентиляційною установкою можливе застосування виносних постів дистанційного керування (ПДУ). Стандартний ПДУ дозволяє виконувати включення/вимикання вентиляційної установки, а також забезпечує візуальний контроль режимів «робота» і «аварія». При необхідності оперативного зміни завдання температури, витрати повітря, а також перегляду аварійних повідомлень, можливе підключення виносної панелі управління [3].

При виборі первинних вимірювальних перетворювачів (датчиків) варто враховувати фактори метрологічного та технологічного характеру, такі як [4]: допустима похибка вимірювальних пристроїв і вимірювальної системи; межа вимірювання, при якому гарантована необхідна точність вимірювання; вплив на роботу первинного вимірювального перетворювача параметрів оточуючого та навколишнього середовищ; руйнуючий вплив на первинний вимірювальний перетворювач оточуючого і навколишнього середовищ внаслідок абразивних властивостей, хімічного впливу та інших факторів; наявність у місці установки первинного вимірювального перетворювача неприпустимих для його функціонування магнітних і електричних полів, вібрацій; можливість застосування первинного вимірювального перетворювача з точки зору вимог пожежо- і вибухобезпеки; відстань, на яку має бути передана інформація, отримана за допомогою первинного вимірювального перетворювача; граничні значення вимірюваної величини та інших параметрів, що впливають на роботу первинного вимірювального перетворювача.

Таким чином, автоматизація систем вентиляції з правильно обраними контрольно-вимірювальними приладами (датчиками) дозволить вчасно відреагувати на зміну параметрів виробничого середовища, заощадити електроенергію.

Список використаних джерел

1. Рижков В. Г., Белоконь К. В., Манідіна Є. А., Троїцька О. О., Радченко Ю. М. До розрахунку вентиляції виробничих приміщень за умов виділення декількох шкідливих речовин. *Металургія*. 2020. № 1. С. 125–131.
2. Проектування систем вентиляції. URL: <http://surl.li/tqcsm> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Автоматизація та диспетчеризація. URL: <http://surl.li/tqcsd> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Наумчук О. М. Проектування систем автоматизації : метод. вказівки до виконання практичних робіт для здоб. вищ. освіти першого рівня за ОПП «Робототехніка та штучний інтелект» спец. 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» ден. і заоч. форм навчання. Рівне : НУВГП, 2023. 73 с.

Белоконь Каріна Володимирівна

*к. т. н., доцент, заступник директора з наукової роботи,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Гордієнко Денис Русланович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 101 Екологія,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Вагін Андрій Вікторович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 101 Екологія,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Мирна Анна Дмитрівна

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня бакалавр,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ЧАСТИНОК PM10 ТА PM2.5 НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ, ЇХ КОНТРОЛЬ ТА ГІГІЄНИЧНЕ НОРМУВАННЯ В УКРАЇНІ

У сучасних умовах, на екологічну якість повітря у містах світу в значній мірі впливають викиди промислових підприємств та автотранспорту. Основними складовими промислових викидів та вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння є: пил (дрібнодисперсні частинки), азот, вуглекислий газ, монооксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводні, альдегіди, сажа, бензопірен, також може міститись свинець (тетраетилсвинець), бром, хлор, їх сполуки.

Дрібнодисперсні частинки діаметром менше 10 мкм (PM10) та 2,5 мкм (PM2.5) по праву вважаються одним з небезпечних видів забруднення атмосферного повітря, що вимагають систематичного контролю. Такі частинки тривалий час знаходяться у повітрі, переносяться на великі відстані і легко долають захисні бар'єри людського організму, проникаючи глибоко в легені. Розмір 10 мкм не представляє собою строгий кордон між вдихуваними і не вдихуваними частинками, але був узгоджений для моніторингу аерозольних частинок більшістю регулюючих органів світу. Нажаль в Україні нормативи, щодо контролю таких частинок були прийняти лише недавно і реальних досліджень ще не здійснювалось.

Дані, що стосуються РМ (твердих частинок) і охорони здоров'я, незмінно вказують на шкідливий їх вплив на здоров'я при великих концентраціях, яким піддаються жителі міст в усьому світі, як в розвинених, так і в країнах, що розвиваються. В результаті проведеного ВООЗ аналізу впливу РМ на здоров'я в великих містах всього світу був зроблений висновок про те, що вплив РМ є причиною майже 800 тисяч передчасних смертей в рік. Аналогічний аналіз, проведений в рамках програми Європейської комісії «Чисте повітря для Європи», показав, що РМ з антропогенних джерел у всіх країнах Європейського Союзу є причиною майже 290 тисяч передчасних смертей в рік [1].

Вплив цих частинок знижує середню тривалість життя приблизно на один рік. Вони викликають широкий спектр наслідків в результаті тривалого їх вдихання, а саме бронхіальну астму, рак легенів, серцево-судинні захворювання, хвороби органів дихання, передчасні пологи, вроджені дефекти, і передчасну смерть. Їх дія поширюється на дітей і дорослих і на цілий ряд алергенних груп населення.

Було доказано, що ризик виникнення різних захворювань зростає пропорційно зростанню їх концентрації, і практично ніщо не вказує на існування якогось порогу концентрації, нижче якого можна було б припускати відсутність негативного впливу на здоров'я.

У більшості епідеміологічних досліджень, які продемонстрували негативний вплив РМ на здоров'я, найбільш тісний зв'язок між смертністю від серцево-судинних захворювань і довготривалим впливом РМ спостерігалося стосовно частинок розміром 2,5 мкм (PM_{2.5}), а не відносно крупніших частинок. Тривале вдихання частинок розміром 2,5 мкм призводить до утворення нальоту в артеріях, які в свою чергу викликають запалення судин і атеросклероз – ущільнення артерій, що знижує їх еластичність і може привести до інфарктів та інших серцево-судинних проблем. Тому як необхідний захід, щодо зниження загрози виникнення багатьох негативних наслідків для здоров'я рекомендується скорочення концентрацій РМ₁₀ та РМ_{2,5}. Частинки більшого розміру, ніж РМ₁₀, залишаються у верхній частині дихальних шляхів і, отже, не впливають на захворюваність і смертність.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) за оцінками проведеного дослідження у 2005 році дослідила, що забруднення повітря дрібними частинками (PM_{2.5}), викликає близько 3 % смертності від серцево-легеневих захворювання, близько 5 % смертності від раку трахеї, бронхів, і легенів, і близько 1 % смертності від гострих респіраторних інфекцій у дітей у віці до 5 років по всьому світу. Дослідження показало, що вихлопи автотранспорту є причиною 7,4 % серцевого нападу на світі.

У 2013 році дослідження проведеної ESCAPE за участю 312 944 чоловік в дев'яти країнах Європи показали, що не було ніякого безпечного рівня

твердих частинок, і що при збільшенні концентрації на 10 мкг/м³ частинок РМ10, захворюваність на рак легенів виросла на 22 %. Для РМ2.5 відбулося збільшення на 36 % при зростанні концентрації на 10 мкг/м³.

Як випливає з висновків досліджень, що мають відношення до охорони здоров'я, управління якістю повітря має бути, в першу чергу, спрямоване на зниження концентрації РМ2.5 і РМ10. Для цього необхідно постійно проводити їх контроль і вживати відповідні заходи.

Моніторинг концентрації суми завислих речовин у повітрі або ТSP (куди належать і частки більшого розміру, ніж РМ10) меншою мірою підходить для ефективного забезпечення регулювання якості атмосферного повітря в цілях охорони здоров'я населення і захисту навколишнього природного середовища.

В Україні гігієнічне нормування РМ10 та РМ2.5 прийнято у 2014 році (в результаті підписання угоди про асоціацію між Україною та ЄС), в той час як в США та Європейському союзі (ЄС) таке нормування існує вже багато років і супроводжується великою кількістю спостережень, досліджень, методичних розробок, які стосуються, зокрема, і діяльності автомобільного транспорту. Велику увагу гігієнічному значенню дрібнодисперсних частинок приділяє Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). Зіставлення існуючих на сьогодні нормативних вимог вмісту РМ10 і РМ2.5, а також загального вмісту завислих речовин (ТSP) в повітрі представлено в таблиці 1 [2].

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації ТSP, РМ10, РМ2.5 в атмосферному повітрі в Україні, США, ЄС і за рекомендаціями ВООЗ

Речовина	Час усереднення	Україна, мг/м ³	ВООЗ, мг/м ³	США, мг/м ³	ЄС, мг/м ³
Завислі речовини (ТSP)	20 хв	0,50	-	-	-
	24 год	0,15	-	0,26	-
	1 рік	-	-	0,075	-
Завислі речовини РМ10	20 хв	-	-	-	-
	24 год	-	0,050	0,150 (концентрація не повинна бути перевищена більше 1 разу за 3 роки)	0,050 (концентрація не повинна бути перевищена більш 35 разів протягом року)
	1 рік	-	0,020	-	0,040
Завислі речовини РМ2.5	20 хв	-	-	-	-
	24 год	-	0,025	0,035 (98 % за 3 роки)	-
	1 рік	-	0,010	0,015 (середня за 3 роки)	0,025

В даний час в Україні робляться лише перші кроки по систематичному контролю концентрацій РМ10 і РМ2.5 в атмосферному повітрі і, як на позитивні зрушення в цьому напрямку, можна вказати на появу методик і початок організації моніторингу РМ10 і РМ2.5 в крупних містах країни [3].

Водночас на сьогодні відсутні затверджені методики розрахунку викидів РМ10 і РМ2.5 для основних видів діяльності, які є причиною значного пилоутворення, в тому числі і для руху транспорту по автомобільним дорогам. Ця обставина перешкоджає можливості виконання так необхідних прогнозних оцінок забруднення навколишнього середовища, не дозволяє визначити пріоритетні дії щодо поліпшення якості атмосферного повітря.

Список використаних джерел

1. Линник М. І., Недоспасова О. П., Антоненко Л. Ф., Бушура І. В., Нікіфорова Л. Г. Порівняльні дані про розповсюдження хвороб органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного та алергічного профілю в Україні за 2011–2013 рр. Центр медичної статистики МОЗ України. Київ : НАМНУ, 2013. 47 с.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Клименко М. О., Прищепя А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. Київ : Видавничий центр «Академія», 2006. 360 с.

УДК 502:504

Белоконь Каріна Володимирівна

*к. т. н., доцент, заступник директора з наукової роботи,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Жаворонков Микита Андрійович

*магістр кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ЗА ЯКІСТЮ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УКРАЇНІ

Стан і якість атмосферного повітря є в окремих регіонах України характеризуються незадовільними показниками, що негативно впливає на здоров'я населення. Для більш повної інформації щодо якісних

характеристик повітряного басейну на протязі останніх років впроваджуються автоматизовані системи спостережень, які працюють у безперервному режимі і дозволяють отримати інформацію у будь-який момент часу. До таких систем відносяться і системи громадського моніторингу. Питання аналізу даних автоматизованих спостережень є важливими, оскільки офіційні дані щодо вмісту окремих забруднюючих речовин переважно містять результати спостережень на мережі стаціонарних пунктів [1].

В Україні громадський моніторинг розвивається дуже стрімко, яскравими прикладами є такі організації як:

1. SaveEcoBot – телеграм бот, який допомагає громадськості стежити за якістю повітря, контролювати екоподатки, дозвільні документи та перевірки, створювати скарги на забруднення, а також сайт, що об'єднує майже всі станції громадського моніторингу країни і надає актуальну інформацію в режимі реального часу щодо стану довкілля майже у всіх областях України. Для цього на сайті є мапа якості повітря, на якій можна обрати будь-який пост і переглянути індекс забруднення атмосфери на даний час.

2. EcoCity – розповідає українцям про стан забруднення повітря у містах України та дозволяє аналізувати ці дані. Всі дані в режимі онлайн виводяться на карту EcoCity (рис. 1) і показують реальні показники якості повітря. EcoCity виготовили і встановили вже приблизно 500 станцій моніторингу, з яких близько 250 постійно виводять дані у режимі онлайн. Ці станції і зараз збирають дані по всій країні. Дані з сенсорів на станції обробляються платформою Arduino і надсилаються на сервер. Після цього дані виводяться в зручному вигляді на сайті. Наявність таких станцій дозволяє контролювати забрудненість у містах, а також аналізувати ці дані. Екологи можуть використовувати дані зі станцій для різного роду розрахунків. Також таким чином можна доводити інформацію про стан забрудненості повітря в маси і популяризувати екологічний рух серед населення. Крім того, сервери EcoCity відправляють дані на всесвітню карту моніторингу якості повітря WAQI.info. Цей проект першим вивів Україну на цю мапу. Україна була сірою частиною цієї карти – на ній не було показано жодної станції, яка контролює якість повітря [1].

3. SaveDnipro – громадська організація, засновники SaveEcoBot, яка співпрацює з РНБО, Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, Держекоінспекцією та Управлінням екології та природних ресурсів КМДА; розвиває максимально автоматизоване виробництво станцій моніторингу якості повітря SaveEcoSensor [2].

4. Програма PublicMonitoringParser, яка трансформує великі об'єми даних, представлені на інтернет-ресурсі SaveEcoBot.com, у компактні зручні файли малого обсягу із середньомісячними концентраціями

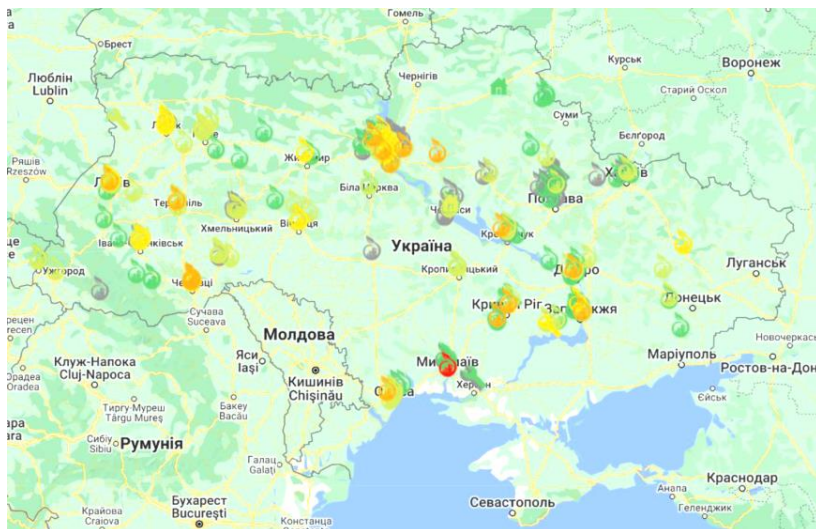


Рис. 1. Мапа якості повітря на сайті EcoCity

забруднюючих речовин і показниками метеопараметрів. Програма працює з усіма доступними пунктами спостережень за забрудненням, які представлені на сайті SaveEcoBot.com, перетворюючи мільйони строк щохвилинних спостережень, які проводилися по декілька років, у файли формату .csv з декількома десятками строк корисної інформації, з якою у подальшому можна працювати у таких програмах як Microsoft Excel і Google Sheets [2].

Список використаних джерел

1. Чугай А. В., Лавров Т. В., Боровська Г. О., Чернякова О. І. Аналіз забруднення атмосферного повітря м. Одеса із застосуванням даних автоматизованих спостережень. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2021. № 28. С. 120–128.
2. Чугай А. В., Лавров Т. В. Забруднення атмосферного повітря Одеської області за даними автоматизованих спостережень. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «*Екологія. Довкілля. Енергозбереження*». Полтава : НУ «Полтавська політехніка», 2021. С. 356–359.

Белоконь Каріна Володимирівна

*к. т. н., доцент, заступник директора з наукової роботи,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Карпій Сергій Євгенійович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 101 Екологія,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ситий Віталій Леонідович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Халілеєв Іван Олексійович

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня бакалавр,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ У МІСТІ ЗАПОРІЖЖІ

У національному законодавстві терміном «відходи» визначено будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення [1]. Директивою Європейського Парламенту та Ради 2008/98/ЄС про відходи запропоновано визначення терміну «управління відходами» у значенні: збирання, перевезення, оброблення (включаючи відновлення та видалення), нагляд за такими операціями і подальший контроль, догляд за об'єктами видалення відходів після їх закриття, а також діяльність брокерів та дилерів [2].

Так, згідно положень діючих нормативно-правових актів, поводження з відходами – дії, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення. Суб'єктами права власності на відходи є громадяни України, іноземці, особи без громадянства, підприємства, установи та організації усіх форм власності, територіальні громади і держава.

Територіальні громади є власниками відходів, що утворюються на об'єктах комунальної власності чи знаходяться на їх території і не мають власника або власник яких невідомий (безхазяйні відходи).

Держава є власником відходів, що утворюються на об'єктах державної власності чи знаходяться на території України і не мають власника або власник яких невідомий (крім відходів, зазначених у частині другій статті 1 Закону, а також в інших випадках, передбачених Законом). Від імені держави управління відходами, що є державною власністю, здійснюється Кабінетом Міністрів України відповідно до Закону [1].

Проблема відходів у місті Запоріжжі вирізняється особливою масштабістю та значущістю внаслідок домінування в економіці ресурсоемних багатовідхідних технологій, а також у зв'язку з відсутністю впродовж тривалого часу адекватного реагування на заклик світової спільноти до екологізації виробництва. Значні масштаби використання ресурсів та енергетично-сировинна спеціалізація регіональної економіки разом із застарілою технологічною базою визначали і надалі визначають високі показники утворення та накопичення відходів у місцях їх видалення.

Обставини, що склалися, викликають поглиблення екологічної кризи та загострення соціально-економічної ситуації в суспільстві, що обумовлює необхідність невідкладного реформування і розвитку з урахуванням набутого за роки незалежності та глобального світового досвіду всієї правової та економічної системи, що регулюють використання природних ресурсів у цілому та управління відходами зокрема. Проблема управління відходами є однією з ключових екологічних проблем і найвагомішою у ресурсному аспекті [3].

Керуючись положеннями законодавства про відходи [1], суб'єкти господарської діяльності у сфері поводження з відходами зобов'язані, серед іншого, на основі матеріально-сировинних балансів виробництва виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів, що утворюються, збираються, перевозяться, зберігаються, обробляються, утилізуються, знешкоджуються та видаляються, і подавати щодо них статистичну звітність у встановленому порядку; надавати місцевим органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування, уповноваженим органам виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища інформацію про відходи та пов'язану з ними діяльність, у тому числі про випадки несанкціонованого попадання відходів у навколишнє природне середовище та вжиті щодо цього заходи.

Варто наголосити, що першими індикаторами ефективності екологічної політики у галузі поводження (управління) з відходами є зменшення кількості відходів, що підлягають видаленню, та збільшення частки відходів, що підлягають повторному використанню та обробленню (переробленню). На рисунку 1 наведено утворення та поводження з відходами I–IV класів небезпеки у м. Запоріжжі.

Аналіз показників утилізації відходів свідчить про їх нестабільність та є неоднозначним. Основними категоріями відходів, що впливають на зміну рівня їх утилізації у місті, є відпрацьовані оливи, непридатне обладнання, тваринні екскременти, сеча та гній, відходи згорання, інші мінеральні відходи. Показники змінюються за періоди (рік) не у прямій залежності, з різною мірою, що, в свою чергу, є демонстрацією відкритої нестабілізованої системи із присутніми синергічними зв'язками на шляху формування циркуляційної моделі економіки у галузі.



Рис. 1. Утворення та поводження з відходами I–IV класів небезпеки у м. Запоріжжі, тис. тонн

Варто зазначити, що сукупність даних та показників системи утворення та поводження з відходами на території міста носить стохастичний характер внаслідок недотримання суб'єктами господарювання на початковому рівні своїх зобов'язань щодо подачі повної та достовірної інформації про утворення та шляхи поводження із відходами виробництва. Однією із проблем на шляху становлення врегульованої системи управління відходами також є відсутність розвинутої інфраструктури для їх екологічно безпечного оброблення (перероблення) у місті.

Ситуація щодо забезпечення мінімального негативного впливу відходів на довкілля та здоров'я населення може бути досягнена найближчим часом у разі впровадження Порядків класифікації відходів та визначення їх небезпечності, а також Національного переліку відходів, що дозволить налагодити ефективну систему перерозподілу матеріалів за категоріями «ресурс», «побічний продукт», «відходи» та визначення найкращої доступної технології для подальшого поводження із відповідними категоріями та розподілу їх за об'єктами з відповідною матеріально-технічною базою.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про відходи» від 05.03.1998 № 187/98-ВР.
2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України –Напрями –Управління відходами. URL: <https://mepr.gov.ua/timeline/Vidhodi-ta-nebezpechni-rechovini.html>
3. Національна стратегія управління відходами в Україні до 2030 року : схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р.

УДК 621.771:514.18

Белоконь Юрій Олександрович

*д. т. н., професор, завідувач кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Проценко Віктор Максимович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Бондаренко Юлія Володимирівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Явтушенко Анна Володимирівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

НОРМАЛЬНІ КОНТАКТНІ НАПРУЖЕННЯ В ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ХОЛОДНІЙ ПРОКАТЦІ

Теорія і практика холодної прокатки має багаторічну історію розвитку. Знайдено теоретичні та емпіричні залежності між основними параметрами, які впливають на процес холодної прокатки і закладені в основу конструкцій створених станів холодної прокатки і тих, що

проектуються. Ці залежності не були розраховані на використання комп'ютерної техніки, тому вони у більшій частині наведені у явному вигляді і у деяких випадках у вигляді номограм.

Наявність готових формул має свої позитивні сторони, але з використанням комп'ютерної техніки відкриваються більш широкі можливості дослідження і проведення розрахунково-теоретичної роботи. Інколи складність математичних виразів взагалі не дозволяє вирішити отримані рівняння. Цього можна уникнути при наявності підготовленої програми розрахунку числовим методом на комп'ютері, тобто методом числового експерименту [1].

Метою роботи є розробка алгоритму і комп'ютерної програми розрахунку нормальних контактних напружень в осередку деформації при холодному прокатуванні штаб на реверсивному стані 1680 ПАТ «Запоріжсталь» за допомогою програмного комплексу Mathcad Prime 9 і порівняльний аналіз формул для розрахунку нормальних контактних напружень.

Застосування сучасної комп'ютерної програми обумовлює актуальність та практичну значимість даної роботи для навчальної і наукової діяльності.

Розрахунок контактних нормальних напружень при прокатуванні тонких штаб може бути виконаний з використанням формул О. І. Целікова [2]:

– для зони відставання:

$$p_x = \frac{K_0}{\delta} \left[(\xi_0 \cdot \delta - 1) \cdot \left(\frac{h_0}{h_x} \right)^\delta + 1 \right]; \quad (1)$$

– для зони випередження:

$$p_x = \frac{K_1}{\delta} \left[(\xi_1 \cdot \delta + 1) \cdot \left(\frac{h_x}{h_1} \right)^\delta - 1 \right], \quad (2)$$

де p_x – нормальне контактне напруження, МПа;

h_0 і h_1 – початкова і кінцева товщина штаби, мм;

h_x – товщина штаби у довільному перетині осередку деформації, мм;

ξ_0 і ξ_1 – коефіцієнти заднього і переднього натягання.

У цих рівняннях постійні коефіцієнти визначаються формулами:

$$\delta = \frac{2 \cdot f \cdot l_d}{\Delta h}; \quad \xi_0 = 1 - \frac{\sigma_0}{K_0}; \quad \xi_1 = 1 - \frac{\sigma_1}{K_1},$$

де σ_0 і σ_1 – передне і задне натягання, МПа;

K_0 і K_1 – вимушені межі текучості до і після прокатки в МПа ($K_0 = 1,15\sigma_{0,2}^0; K_1 = 1,15\sigma_{0,2}^1$);

$\sigma_{0,2}^0$ і $\sigma_{0,2}^1$ – умовні межі текучості до і після прокатки, МПа;

Δh – абсолютне обтиснення, мм;

l_0 – довжина осередку деформації, мм;

f – коефіцієнт тертя.

Приймаючи $K = p_x$, формули (1–2) спрощуються до вигляду:

– для зони відставання:

$$p_x = \xi_0 K_0 \left(\frac{h_0}{h_x} \right)^{\delta-1}; \quad (3)$$

– для зони випередження:

$$p_x = \xi_1 K_1 \left(\frac{h_x}{h_1} \right)^{\delta+1}. \quad (4)$$

Для більш точного врахування зміни вимушеної межі текучості в осередку деформації від K_0 до K_1 отримано наступні рівняння, припускаючи, що зміна межі текучості відбувається по закону прямої лінії:

– для зони відставання:

$$p_x = \left[(K_0 - \sigma_0) + \frac{(K_1 - K_0)h_0}{\Delta h \cdot \delta} \right] \left(\frac{h_x}{h_0} \right)^{1-\delta} - \frac{(K_1 - K_0)h_x}{\Delta h \cdot \delta}; \quad (5)$$

– для зони випередження:

$$p_x = \left[(K_1 - \sigma_1) - \frac{(K_1 - K_0)h_1}{\Delta h \cdot \delta} \right] \left(\frac{h_x}{h_1} \right)^{1+\delta} + \frac{(K_1 - K_0)h_x}{\Delta h \cdot \delta}. \quad (6)$$

В дійсності зміна межі текучості в процесі деформації відбувається по параболічному закону. З урахування цього отримано наступні рівняння [1]:

– для зони відставання:

$$p_x = \left[\xi_0 K_0 + 2 \frac{(K_1 - K_0)}{\Delta h^2} h_0 \left(\frac{h_0}{\delta+1} - \frac{h_1}{\delta} \right) \right] \left(\frac{h_x}{h_0} \right)^{1-\delta} - \frac{2(K_1 - K_0)}{\Delta h^2} h_x \left(\frac{h_x}{\delta+1} - \frac{h_1}{\delta} \right); \quad (7)$$

– для зони випередження:

$$p_x = \left[\xi_1 K_1 - 2 \frac{h_1^2}{\delta(\delta-1)} \frac{(K_1 - K_0)}{\Delta h^2} \right] \left(\frac{h_x}{h_1} \right)^{1+\delta} + \frac{2(K_1 - K_0)}{\Delta h^2} h_x \left(\frac{h_x}{\delta-1} - \frac{h_1}{\delta} \right). \quad (8)$$

З метою порівняння результатів розрахунку нормальних контактних напружень за усіма розглянутими формулами (1–2, 3–4, 5–6 і 7–8) відповідно до реальних режимів обтиснень на реверсивному стані 1680 ПАТ «Запоріжсталь» було розроблено алгоритм і програму розрахунку у програмному комплексі Mathcad Prime 9 [1].

Осередок деформації розбивається на ряд перетинів (від 0 до k). У кожному перетині визначається поточна висота штаби h , яка порівнюється з висотою штаби у нейтральному перетині h_n . Висота h_n визначається з умови рівності тисків у цьому перетині з боку зони відставання і випередження. Так, наприклад, при розрахунку за формулами (1–2), для знаходження h_n вирішується рівняння:

$$\frac{K_0}{\delta} \left[(\xi_0 \cdot \delta - 1) \cdot \left(\frac{h_0}{h_n} \right)^\delta + 1 \right] - \frac{K_1}{\delta} \left[(\xi_1 \cdot \delta + 1) \cdot \left(\frac{h_1}{h_n} \right)^\delta - 1 \right] = 0. \quad (9)$$

Змінюючи різні параметри (обтиснення, коефіцієнт тертя, діаметр валків, коефіцієнт заднього і переднього натягання) і розбиваючи осередок деформації на будь яку кількість ділянок, можна чисельно визначити вплив кожного з перерахованих факторів на розподіл нормальних контактних напружень.

За отриманими розрахунковими даними будували епюри нормальних контактних напружень по довжині осередку деформації, зображені на рис. 1. Отримані епюри співпадають з епюрами, наведеними у літературі [2].

Висновки. Розроблено алгоритм і комп'ютерну програму розрахунку нормальних контактних напружень в осередку деформації при холодному прокатуванні штаби на реверсивному стані 1680 ПАТ «Запоріжсталь» за допомогою програмного комплексу Mathcad Prime 9. Результати розрахунків співпадають з літературними даними. Побудовано епюри і виконано порівняльний аналіз формул, що використовуються для розрахунку нормальних контактних напружень в осередку деформації. Показано, що найбільш достовірні результати можуть бути отримані при використанні формул, що враховують зміну вимушеної межі текучості в осередку деформації за параболічним законом.

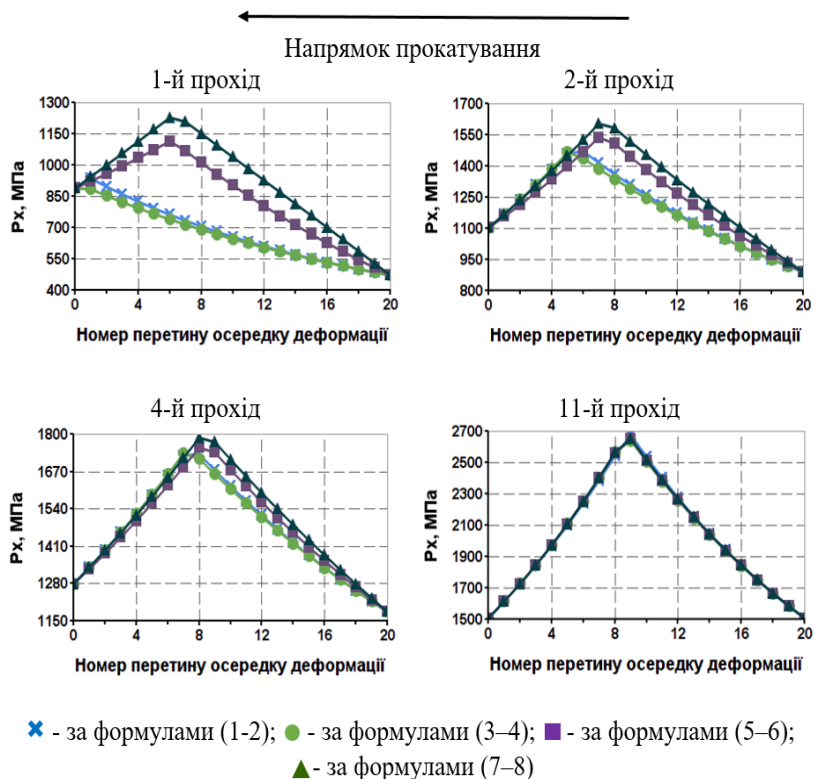


Рис. 1. Епюри нормальних контактних напружень у проходах реверсивного прокатного стану 1680

Список використаних джерел

1. Yavtushenko A. V., Protsenko V. M., Bondarenko Y. V., Kirichenko A. G., Ping F. Y. Numerical experiment for the calculation of normal contact stress in the deformation center when rolling a metal strip. *Journal of Engineering Sciences*. 2019. Vol. 6. Issue 2. P. E 31–E 35.
2. Василев Я. Д., Мінаєв О. А. Теорія поздовжньої прокатки. Донецьк : УНІТЕХ, 2009. 488 с.

Belokon Yuriy

*Doctor of technical sciences, Professor
Department of metallurgical technologies, ecology and technological safety,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Zholobko Bohdan

*Postgraduate, junior scientific assistant, assistant of Department of metallurgical
technologies, ecology and technological safety*

ANALYSIS OF THE THERMODYNAMIC PROPERTIES OF NI-CO-AL ALLOY FOR CONDITIONS OF THERMOCHEMICAL PRESSING

Analysis of recent research and publications. In the mathematical description of thermochemical pressing, it is necessary to consider the thermokinetic characteristics of the process, the velocity of reactant movement, and its macroscopic density. Therefore, alongside kinetic equations for forming intermetallic structures, activation energies, and chemical transformations, it is essential to utilize rheological equations. These equations, employed to describe rheodynamic models, enable numerical calculations of kinetic dependencies of key process parameters in high-temperature synthetic pressing, including synthesis temperature, completeness of chemical transformation, macroscopic density of synthesis product, level of elastic stresses in the product, rate of plastic deformation, and grain size of the final product.

The activation energies and thermal effects of the reaction for each phase were theoretically determined, and the necessary data from studies of similar systems were taken for comparison. In the ternary Al-Co-Ni system, the calculation was performed for the Al_3Co phase ($E_{\gamma} = 57 \text{ kJ/mol}$) [1].

The aim of this research is to determine the grain size using a mathematical prediction model developed by Y. O. Bielokon.

Presenting main material. For assessing the possibilities of obtaining intermetallic alloys, particularly Ni-Co-Al, via the method of thermochemical pressing, thermodynamic analysis holds significant importance. The temperatures at which thermochemical pressing occurs are calculated taking into account adiabatic processes within the system.

The main calculated values that allow predicting the grain size were calculated using the following formulas. For unknown parameters, the data were taken from the literature.

$$C_{p0}(T) = a_0 + a_1 \cdot 10^{-3}T + a_{-2} \cdot 10^5. \quad (1)$$

To calculate the coefficients of melting temperatures of compounds and standard entropy values along with temperatures of polymorphic transformations $T_{n,n}$ K, we rely on thermodynamic data and phase diagrams.

Additionally, the coefficients were calculated using the equations proposed by Tsagareishvili and Gvelesiani. To clarify the data, the calculation was based on a comparison with the works [2; 3] and the average value was taken

$$a = \frac{a_0}{n} = \left(5,95 - \frac{0,3C_{p298}^{am} \theta}{T_{n,n}} \right), \quad (2)$$

$$b = \frac{a_1}{n} = \left(\frac{0,34C_{p298}^{am}}{T_{n,n}} \right), \quad (3)$$

$$c = \frac{a_2}{n} = 0,9(a + b \cdot 298 - C_{p298}^{am}). \quad (4)$$

Thermodynamic stability calculations of intermetallic compounds are based on the utilization of Gibbs-Helmholtz equations.

$$\Delta G = \Delta H_T^\circ - T \cdot \Delta S_T^\circ, \quad (5)$$

ΔH_T° - enthalpy of formation, J/mol;

ΔS_T° - entropy, J/mol;

T - temperature, K;

For the calculation of activation energy, the following formula was used:

$$E_a = \frac{R[\ln k_2 - \ln k_1]}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}. \quad (6)$$

For calculating the equilibrium of chemical reactions in the investigated systems and estimating the equilibrium compositions of components, the constants of all independent reactions were determined:

$$\Delta G_T^\circ = -RT \ln k, \quad (7)$$

$$k_T = \exp\left(-\frac{\Delta G_T^\circ}{RT}\right). \quad (8)$$

The dependence of the grain size of the synthesized product on the degree of its deformation during pressing is described by an empirical relationship:

$$D_\delta = \frac{D}{\sqrt[3]{A \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_{kp}} \right)^2}}. \quad (9)$$

To model the influence of plastic deformation on structural-phase transformations in intermetallic alloys, the following equation is employed:

$$D_k = \sqrt{D_\varepsilon^2 + \frac{c\rho_0\rho_c r_2 RT^2}{\chi_2 E_a (T_{ad} - T_0)}} k_0 \exp\left(-\frac{E}{RT}\right). \quad (10)$$

It is evident from equation (1) that the ultimate grain size in the pressed product is influenced by several factors. These include the initial grain size of the product synthesized in the mold (D_0), the extent of deformation undergone by the synthesized product during pressing, the adiabatic synthesis temperature (T_{ad}), and its cooling rate. The cooling rate is contingent on the temperature of the mold (T_0), the radius of its cross-section (r_2), and the heat exchange coefficient between the synthesized product and the mold walls.

The following inputs were used for the calculation: $(Al_3Co):r_2 = 15$ mm, $T_{ad} = 1673$ K, $T_0 = 298$ K, $\rho_0 = 0.6$, $\rho_{Al_3Co} = 6700$ kg/m³, $c_{Al_3Co} = 24.38$ J/kg·K, $E_{a(Al_3Co)} = 57971$ kJ/mol, $D_{Co} = 100$ μm. The modeling results are shown in figure 1.

According to the simulation results, it has been determined that the high-temperature synthesis of the Al-Co-Ni intermetallic alloy (Fig. 1) in a powder mixture of pure elements under the conditions of thermochemical pressing during a thermal explosion, with minimal external pressure on the mixture, enables the acquisition of an intermetallic synthesis product with an average grain size ranging from 25 to 50 μm.

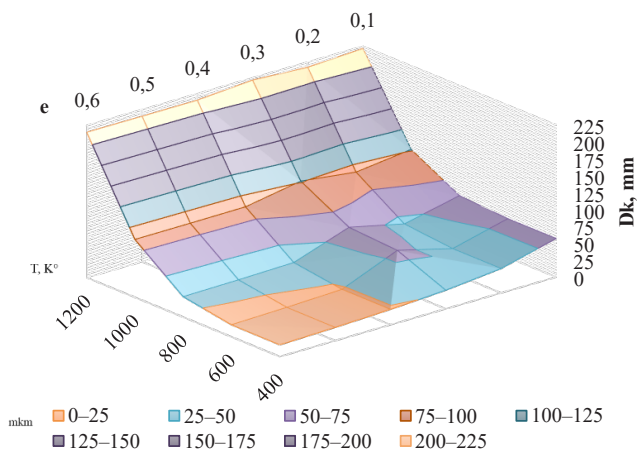


Fig. 1. Graph of the dependence of the final grain size of the Al_3Co phase Al-Co-Ni intermetallic system on temperature and the degree of its deformation

A number of papers demonstrate the analysis and study of similar systems using the CALPHAD method, the data from which were used in this work [4]. The result was compared with the calculated one and had good convergence.

Conclusions. Modeling the synthesis of intermetallic alloys by combustion synthesis followed by pressure treatment is an effective method for predicting the alloy grain size and, consequently, mechanical properties. Our studies indicate potential opportunities to increase the ductility and strength of this material, for example, by means of directional alloying. It is also proposed to use a more complex deformation model for the used model to improve the accuracy of calculations.

References

1. Xuan L. Liu, Greta Lindwall, Thomas Gheno, Zi-Kui Liu. Thermodynamic modeling of Al–Co–Cr, Al–Co–Ni, Co–Cr–Ni ternary systems towards a description for Al–Co–Cr–Ni. CALPHAD: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry. 2016. V. 52. P. 125–142.
2. Yang Zhou, Philip Nash, Samuel M. Bessa. Phase Equilibria in the Al-Co-Ni Alloy System. *Journal of Phase Equilibria and Diffusion*. 2017. V. 38. P. 630–645.
3. Kainuma R., Jia H. Ohtani, Ishida K. Phase equilibria and microstructural control in the Ni-Co-Al system. *Intermetallics*. 1996. № 4. P. 151–158.
4. Agrawal P. G., Abdulov A. R., Dreval L. A., Turchanin M. A. Thermodynamic modeling of stable and metastable phase changes in Ni-Ti systems. *Donbass State Engineering Academy*. 2011. № 4 (25). P. 6–13.

UDC 544.3:669.71

Belokon Yuriy

*Doctor of technical sciences, Professor
Department of metallurgical technologies, ecology and technological safety,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Sahuliakin Oleksandr

*Postgraduate, junior scientific assistant, assistant of Department of metallurgical
technologies, ecology and technological safety*

MATHEMATICAL ANALYSIS OF THE THERMODYNAMIC PROPERTIES OF Ni₃Ti ALLOY IN CONDITION OF THERMOCHEMICAL PRESSING

When describing thermochemical pressing in a mathematical form, it is important to take into account the process's thermokinetic properties, the rate

at which the reactant moves, and the size of the reactant. Therefore, in addition to the kinetic equations for the formation of the intermetallic structure, the activation energies of the reaction, and the chemical transformations, the rheological equation must be used. Rheological equations, which are used to describe a rheodynamic model, allow numerical calculations of the kinetic dependencies of the key process parameters of high temperature synthetic pressing, such as: the synthesis temperature the completeness of the chemical transformation the macroscopic size of the synthesis product the level of elastic stress in the product the rate of plastic deformability in the final product the grain size.

The powder briquette undergoes controlled heating until it reaches a specific temperature, triggering a self-ignition event under applied external pressure, resulting in deformation. This deformation ceases upon cooling to a certain temperature, T_k , at which point its plasticity diminishes.

Understanding the structure formation of Ni-Ti intermetallic alloys near a designated point involves analyzing chemical reaction schemes responsible for the creation and breakdown of intermetallic compounds. Utilizing state diagrams of the components aids in determining the resultant phase based on temperature and composition stoichiometry.

Theoretical determination of activation energies and thermal effects for each phase, along with comparative data from similar systems, was conducted. Specifically, in the Ni-Ti binary system, calculations focused on the Ni₃Ti phase (β -phase, $E\beta = 75$ kJ/mol).

Highlighting the primary material: In the exploration of producing intermetallic alloys, particularly Ni-Ti, through thermochemical pressing, thermodynamic analysis plays a crucial role. While the realm of intermetallic compounds isn't entirely novel, comprehensive studies on them remain scarce. Calculations for thermochemical pressing temperatures incorporate considerations of adiabatic processes within the system.

Key predictive values for determining grain size were derived using specific formulas, with data sourced from existing literature for unknown parameters. Calculations relied on the heat capacity equation presented in [4].

$$C_p(T) = a_0 + a_1 \cdot 10^{-3}T + a_{-2} \cdot 10^5 T^{-2}. \quad (1)$$

To determine the coefficients for melting temperatures of compounds, standard entropy values, and polymorphic transformation temperatures ($T_{n,r}, K$), we rely on thermodynamic data and phase diagrams. Additionally, the coefficients were computed using the formulas proposed by Tsagareishvili and Gvelesiani, which offer mathematical models for estimating thermodynamic properties like melting temperatures and standard entropy values based on both experimental data and theoretical insights. Employing these equations enhances the precision of thermodynamic analysis and simplifies the forecast of material properties and phase transitions. To elucidate the data, calculations were benchmarked against the findings of, and an average value was adopted.

$$a = \frac{a_0}{n} = \left(5,95 - \frac{0,3C_{p298}^{am} \theta}{T_{nl}} \right), \quad (2)$$

$$b = \frac{a_1}{n} = \left(\frac{0,34C_{p298}^{am}}{T_{nl}} \right), \quad (3)$$

$$c = \frac{a_2}{n} = 0,9 \left(a + b \cdot 298 - C_{p298}^{am} \right). \quad (4)$$

The assessment of thermodynamic stability in intermetallic compounds relies on employing Gibbs-Helmholtz equations. These equations offer a systematic approach to evaluate compound stability by examining variations in Gibbs free energy concerning temperature and pressure. Through the application of Gibbs-Helmholtz equations, scientists can ascertain the specific conditions wherein intermetallic compounds exhibit thermodynamic stability or metastability. This analysis is instrumental in guiding the design and synthesis of materials tailored to meet specific property requirements.

$$\Delta G = \Delta H_T^\circ - T \cdot \Delta S_T^\circ, \quad (5)$$

ΔH_T° – enthalpy of formation, J/mol;

ΔS_T° – entropy, J/mol;

T – temperature, K;

For the calculation of activation energy, the following formula was used:

$$E_a = \frac{R[\ln k_2 - \ln k_1]}{\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}}. \quad (6)$$

For calculating the equilibrium of chemical reactions in the investigated systems and estimating the equilibrium compositions of components, the constants of all independent reactions were determined:

$$\Delta G_T^\circ = -RT \ln k, \quad (7)$$

$$k_T = \exp\left(-\frac{\Delta G_T^\circ}{RT}\right). \quad (8)$$

The dependence of the grain size of the synthesized product on the degree of its deformation during pressing is described by an empirical relationship:

$$D_\delta = \frac{D}{\sqrt[3]{A \left(\frac{\varepsilon}{\varepsilon_{kp}} \right)^2}}. \quad (9)$$

Increasing the extent of plastic deformation in the pressure-synthesized intermetallic product, particularly under conditions of intense plastic deformation, can lead to a tenfold reduction in grain size in the final product. It may even facilitate the formation of a sub-microcrystalline granular structure within the intermetallic alloy. To model the influence of plastic deformation on structural-phase transformations in intermetallic alloys, the following equation is employed:

$$D_k = \sqrt{D_\varepsilon^2 + \frac{c\rho_0 D_c r_2 RT^2}{\chi_2 E_a (T_{ad} - T_0)} k_0 \exp\left(-\frac{E}{RT}\right)}. \quad (10)$$

Equation (1) makes it clear that the final grain size in the pressed product is subject to various influencing factors.

These encompass the initial grain size of the product formed in the mold (D_0), the degree of deformation experienced by the synthesized product during pressing, the adiabatic synthesis temperature (T_{ad}), and its cooling rate.

The cooling rate, in turn, hinges on the mold's temperature (T_0), the radius of its cross-section (r_2), and the heat exchange coefficient between the synthesized product and the mold walls. The following inputs were used for the calculation: (Ni_3Ti): $r_2 = 15$ mm, $T_{ad} = 1873$ K, $T_0 = 298$ K, $\rho_0 = 0.6$, $\rho_{Ni_3Ti} = 7900$ kg/m³, $c_{NiAl} = 22.4$ J/kg·K, $Ea_{(Ni_3Ti)} = 75178$ kJ/mol, $D_{Ti} = 100$ μ m.

The modeling results are shown in figure 1.

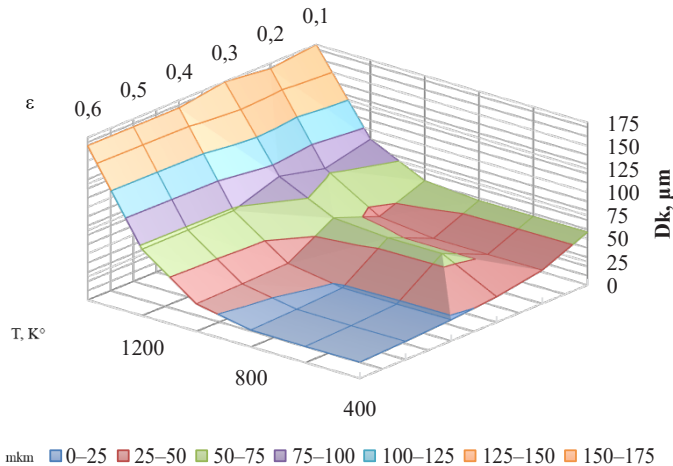


Fig. 1. Graph of the dependence of the final grain size of the Ni_3Ti phase $Ni-Ti$ intermetallic system on temperature and the degree of its deformation

Conclusions. Predicting alloy grain size and mechanical properties through a combined process of combustion synthesis followed by pressure treatment offers an effective means of modeling the synthesis of intermetallic alloys. Our research suggests promising avenues for enhancing the ductility and strength of these materials, particularly through methods like directional alloying.

Furthermore, there is a proposal to enhance the precision of calculations by employing a more intricate deformation model. This expanded model aims to accommodate the complexities inherent in the synthesis process, thereby refining the accuracy of predictions.

The theoretical formula utilized enables modeling for more intricate systems, including Cantor alloys, thereby broadening its applicability across diverse alloy compositions and structures.

References

1. Sereda B., Belokon Y., Kruglyak I., Sereda D., Kruglyak D. The effects of grain size on mechanical properties of Ni-Al intermetallic alloy. *Mathematical modeling*. 2023. T. 2. № 49. C. 165–172.
2. Sereda B. P., Kruglyak I. V., Zherebtsov O. A., Belokon Y. O. (2009). Obrobka metaliv tyskom pry nestatsionarnykh temperaturnykh umovakh [Pressure treatment of metals under non-stationary temperature conditions]. Zaporizhzhia : ZSIA [in Ukrainian].
3. E. Povoden-Karadeniz, D. C. Cirstea, P. Lang, T. Wojcik, E. Kozeschnik. Thermodynamics of Ti-Ni shape memory alloys. CALPHAD: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry. (2013).
4. Belokon Y. Thermodynamic analysis of the SHS reactions in the “Ti-Al” system. *Metallurgy*. 2016. № 2 (36). P. 66–71.

Боровик Володимир Миколайович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАГНЕЗІАЛЬНИХ ВОГНЕТРИВІВ

Актуальність. У виробництві сталі периклазовуглецеві вироби є одними з найбільш високовогнетривких і хімічно стійких матеріалів, що володіють високими характеристиками міцності і корозійностійкими властивостями. Однак термостійкість периклазовуглецевих виробів не відповідає вимогам виробництва. Це пояснюється значним температурним коефіцієнтом лінійного розширення (ТКЛР) і, як наслідок, високими температурними деформаціями, що викликають напругу в матеріалі при нагріванні і охолодженні футерування.

Одним з відомих способів підвищення термостійкості є метод армування вогнетривких виробів волокнистими матеріалами.

В процесі служби вогнетривів спостерігається випереджаючий знос формованих виробів з шовними поверхнями, так званий «знос бруківкою». Формуванням монолітного шару робочої частини футеровки сталерозливного ковша на протязі останніх десятиліть вивчали багато провідних вчених – вогнетривники Японії, Німеччини, Росії, України і т. д.

Тому основним завданням роботи було розробка та дослідження сучасного способу виробництва магnezіальних вогнетривів.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Розробка композиційного магнезійного периклазовуглецевого формованого виробу з високими експлуатаційними властивостями для футерування металургійних агрегатів.

Основний текст. Сучасна технологія виробництва сталі включає виплаву в конвертерах або в електропечах, позапічної обробку в установках піч-ківш, вакуумування і розливання на машинах безперервного лиття заготовок. Футеровки сталерозливних ковшів піддаються агресивному фізико-хімічному впливу шлаку і металу, внаслідок проведення процесів вакуумно-кисневого рафінування (VOR), азотно-кисневого зневуглецювання (AOD), вакуумного дугового переплаву (VAR), циркуляційного вакуумування (RH), електродугового, індукційного перемішування сталей. В даний час зросла роль вогнетривких матеріалів з комплексом цінних властивостей, таких як термостійкість, висока корозійна стійкість, механічна міцність.

Вуглецевмісні (периклазовуглецеві) вогнетриви за останні 15 років широко проникли в сталеплавильне виробництво, що дозволило в кілька разів підвищити стійкість основних теплових агрегатів чорної металургії. Це обумовлюється комплексом унікальних властивостей вуглецю – високою вогнетривкістю, теплопровідністю, електропровідністю, хімічною стійкістю по відношенню до розплавів на основі більшості металів, як в окисленій, так і у відновленій формі, низькому коефіцієнту термічного розширення і ін. При цьому вуглець, в формі кристалічного графіту і / або технічного вуглецю, а так само коксовий залишок органічних сполучних, входить до складу матриці вогнетривкого матеріалу. Він забезпечує мале змочування при взаємодії зі шлаками і металами, високу стійкість до корозії.

Корозійна стійкість оксидновуглецевих вогнетривів визначається наявністю вуглецю в системі, тобто його стійкістю до окислення – на першому етапі служби, а також чистотою і здатністю до спікання мінеральної частини вогнетриву (периклазу, шпінелі, корунду і т. п.) – після вигорання вуглецю. Подальше підвищення стійкості вуглецю в складі шихти і його вплив на фізико-хімічні властивості після коксування буде визначатися коксовою матрицею. Найбільш раціональним, на наш погляд, є підвищення вмісту вуглецю в графіті і введення вуглецевих волокон для армування матриці.

Основною причиною виведення сталерозливних ковшів з експлуатації в ККЦ є випереджаючий знос шовних поверхонь виробів шлакової і стінової зони (так званий «знос бруківкою») (рисунк 1).

Причиною такого руйнування є виникаючі напруги як всередині виробів, так і між формованими вогнетривами викликани високим термічним розширенням виробів. Згадані напруги не компенсуються структурою вогнетриву при високій температурі, і в футеровці з'являються руйнування, а по швах виробів виникає «знос бруківкою».



Рис. 1. Типовий знос робочої футеровки сталерозливного ковша

При безмертельній кладці алюмінієвий антиоксидант (АПВ-П) в кутах і ребрах периклазовуглецевих виробів окислюється найбільшою мірою, що і викликає підвищені напруги в цих місцях футерування. Для вирішення даної проблеми потрібні дослідження і зміна складу вогнетриву, здатного створити монолітну структуру, що забезпечує рівномірний знос всієї поверхні вогнетриву.

Висновки. Розроблено технологічні параметри виготовлення периклазовуглецевих вогнетривів з використанням волокон вуглецевого типу.

Список використаних джерел

1. Клінкерні керамічні матеріали на Основі природної і техногенної сировини України : монографія / О. Ю. Федоренко та ін. Харків : ХПІ, 2018. 185 с.
2. Семченко Г. Д. Вогнетривкі вироби для футерування теплових технологічних агрегатів : навч. посіб. Харків : НТУ «ХШ», 2009. 176 с.

Введенський Сергій Валерійович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКОПОДІБНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПОЗАПІЧНІЙ ОБРОБЦІ СТАЛІ

Актуальність. Сучасний розвиток металургійного виробництва характеризується бажанням підвищити продуктивність плавильних агрегатів і техніко-економічні показники процесу, поліпшити якість металу, що виплавляється, і полегшити умови праці обслуговуючого персоналу.

Ці завдання значною мірою вирішуються використанням прогресивного методу продувки металу порошкоподібними матеріалами.

Технологічні перевага цього методу полягає в тому що матеріали, які переведені в дрібнодисперсний стан, змінюють свої фізико-хімічні властивості – час плавлення їх зменшується, а активність підвищується. Оскільки багато металургійних реакції протікають на межі розділу метал – матеріал, то і їх інтенсифікація залежить від сумарної поверхні розділу, яка значно зростає при вдування порошкоподібних матеріалів. Збільшення сумарної поверхні реагування сприяє повнішому очищенню металу від домішок і меншій витраті шлакоутворюючих матеріалів. Застосування процесу, що розглядається, спрощує вантажні потоки в цеху сприяє більш високій організації виробничого процесу і дозволяє зменшити число робітників низької кваліфікації зайнятих на вантажно-розвантажувальних роботах. Крім того представляється можливим при проектуванні нових цехів змінити планування цеху, відмовитися від установки в цеху деякого допоміжного обладнання та значно спеціалізувати роботи, що проводяться в шихтовому і пічному прольотах.

В Україні найбільш широке поширення отримали роботи, що стосуються десульфурації чавуну в ковші і сталі в мартенівській печі, розкислення і науглецювання металу вдуванням порошкоподібних карбонізаторів в мартенівську піч, дефосфорації, розкислення і десульфурації сталі в дуговій електропечі.

Особливу увагу в роботі приділено найбільш розробленому до теперішнього часу процесу дефосфорації металу.

Залежно від переслідуваної мети змінюється склад порошку, що вдувається, газ-носії і умови протікання реакцій. Однак ефективність процесу може установлюватися не тільки зазначеними факторами, але й у значній мірі залежить від гідродинамічних умов продувки. Вивченню цього питання дослідниками приділено недостатньо уваги і опубліковано незначну кількість робіт через що не представилося можливим в даний час зазначені матеріали виділити в окремий розділ.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Узагальнення досвіду вітчизняних і зарубіжних металургів у розвитку теорії і практики процесу продувки металу порошками, а також проведення досліджень, спрямованих на поглиблення і розширення наукових і практичних навичок використання порошкоподібних матеріалів в металургії.

Основний текст. Продувка металу порошкоподібними матеріалами (вдування в сталь порошкоподібних матеріалів) проводиться для забезпечення максимального контакту твердих реагентів з металом, максимальної швидкості взаємодії реагентів зі сталлю і високого ступеня використання реагентів, що вдуваються.

Перевагою цього методу є також те, що реагент в сталь вдувається струменем газу-носія, який надає певний вплив на сталь.

Газом-носієм може бути:

- окислювач (кисень або повітря);
- відновник (природний газ);
- нейтральний газ (аргон).

В якості реагентів, що вдуваються, використовують шлакові суміші, а також метали або сплави металів. Метод вдування порошоків використовують для ряду цілей.

1. Дефосфорація металу. При використанні шлакових сумішей для видалення фосфору в сталь зазвичай вдувається в струмені кисню суміш, що складається з вапна, залізної руди і плавикового шпату.

2. Десульфуратія. Для видалення сірки в сталь вводять (в струмені аргону або азоту) флюси на основі вапна і плавикового шпату, суміші, що містять крім шлакоутворюючих також кальцій або магній, реагенти які внаслідок високих енергій взаємодії та відповідного пірофекту звичайними способами вводити в сталь не можна (кальцій, магній).

3. Розкислення і легування в тому числі для введення металів, які внаслідок шкідливої дії на здоров'я звичайними методами вводити небезпечно (свинець, селен, телур).

4. Прискорення шлакоутворення. У конвертерних цехах вдування порошкоподібного вапна використовують при переділі високофосфористих чавунів.

5. Навуглецювання. Вдмухування у сталь порошкоподібних карбонізаторів (графіту, коксу і ін.) дозволяє в різних випадках практики вирішувати різні завдання зокрема коректувати вміст вуглецю в металі при нестачі або відсутності чавуну, підвищувати в металі вміст вуглецю до меж необхідних для нормального ведення процесу, розкислювати сталь (вдування в окислену сталь порошку вуглецю викликає бурхливий розвиток реакції зневуглецювання, вміст кисню при цьому зменшується, а бульбашки CO, що виділяються, промивають ванну від газів і неметалевих включень). Порошок графіту або коксу можна вводити в сталь безпосередньо в печі, а також в ківш або на струмінь металу.

6. Метод вдування в сталь в ковші порошоків може використовуватися також для отримання сталі з регламентованим вмістом азоту, а також для легування кремнієм, нікелем, молібденом, вольфрамом, свинцем та ін. Для отримання низько-сірчистої азотовмісної сталі можуть використовуватися суміші, що містять ціанамід кальцію CaCN_2 . У цьому випадку несучим газом є азот. При вдмухуванні суміші крім насичення металу азотом одночасно протікають процеси навуглецювання, розкислення і десульфурації. Умови переходу азоту в сталь з несучого газу поліпшуються при зниженні в сталі вмісту кисню і сірки, і кисень і сірка є поверхнево – активними елементами і перешкоджають переходу азоту в сталь. Також як у випадку обробки сталі синтетичним шлаком склад потрапляючого з печі в ківш шлаку в значній мірі впливає на протікання реакції десульфурації в ковші.

Досвід останніх років показав що в даний час метод вдування в метал порошкоподібних реагентів є одним з ефективних способів підвищення якості сталі. Метод введення вглиб металу різних порошкоподібних реагентів вперше був досліджений, розроблений і широко випробуваний в промислових умовах [1; 2]. Масштаби використання цього методу в світі в наш час великі, накопичений досвід висвітлений у численних публікаціях. Знайомство з цими та іншими працями дозволило отримати достатньо повну картину розвитку методів введення різних реагентів в глиб металу, майже у всіх промислово розвинених країнах використовують ті чи інші прийоми, ті або інші способи; найбільше поширення отримала практика використання методу для введення в сталь таких реагентів як кальцій і магній.

В даний час для введення вглиб металу широко використовують в порошкоподібному вигляді різні шлакові суміші, а також магній, барій, РЗМ, способи введення реагентів вглиб металу різноманітні; тому під термінами «вдування порошоків», «інжекційна металургія» розуміють велике число самих різноманітних технологій.

Найбільш поширеним реагентом, використовуваним в складі сумішей, що вдуваються, є кальцій. Кальцій робить позитивний вплив, як реагент, істотним чином впливає на швидкість видалення включень, оскільки наявність кальцію сприяє переведенню включень глинозему в рідкі алюмінати кальцію, що у свою чергу сприяє прискоренню видалення включень з металу.

Сталь піддана обробці кальцієм характеризується істотно більшою високою оброблюваністю, що сприяє підвищенню продуктивності металообробних верстатів, завдяки можливості роботи на підвищених швидкостях різання. Сталі оброблені кальцієм мають кращі показники анізотропії властивостей, при використанні введення в сталь кальцію значно поліпшуються показники механічних властивостей і знижується сегрегація у великих злитках для поковок (металопродукція, а це труба, сталева безшовна балка, двотавр, металокопиркування, арматура, квадрат, сталевий лист, сталевий гарячекатаний та інші види металопродукату мають вищу якість при прокатці металу в ковші порошкоподібними матеріалами).

Процес введення кальцію в сталь характеризується низкою особливостей: піроефектом, малим ступенем засвоєння і відповідно підвищеною вартістю виробництва і ін. З огляду на це, поширення набули два прийоми роботи:

- добавка кальцію в складі різних сплавів, суміші, сполук («розубоживання» матеріалу);
- добавка кальцію (у вигляді цих сумішей і сполук) не на поверхню, а вглиб металу («інжекція» або «ін'єкція»).

Термін «інжекційна металургія» введений шведськими металургами, що розробили один з різновидів способу з використанням фурм різного виду і позначається буквами Іj або (Injection). Метод широко поширений за кордоном під різними назвами, наприклад у ФРН даний спосіб відомий як TN-процес. У США, Канаді та деяких інших країнах цей метод отримав назву САВ-процесу. Метод використовують зокрема при виробництві сталі, що йде для виготовлення сталевих листів, для зварних важконавантажених конструкцій та інших видів металопродукату. Рідку сталь випускають у ківш, що закривається кришкою, через яку вводять фурму для вдування кальцію в струмені аргону. Кальцій випаровується і піднімаючи разом з бульбашками аргону сульфід CaS.

Висновки. Використання порошкових матеріалів є ефективним як з технологічної, так і з економічної точки зору. Сучасний стан теорії і практики процесу прокатки металу порошкоподібними матеріалами дозволяє перейти на якісно новий щабель в розробці цього процесу – розробку оптимальної комплексної технології виплавки сталі з продукцією порошками.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Охотський В. Б. Феноменологія сталеплавильних процесів : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 90 с.

УДК 669.111.3

Гаврильєва Дар'я Олександрівна

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОДЕРЖАННЯ КАРБІДУ ЗАЛІЗА

Актуальність. Нині близько 5–7 % сталі в Україні одержують в електрופечах. Через низьку якість вихідних залізорудних матеріалів якість виробленої з них електросталі теж неухильно падає. У цих умовах карбід заліза є унікальним шихтовим матеріалом для спеціальної електрометалургії, який дозволяє вносити в піч одночасно залізо і вуглець. У той же час його технологічні переваги дозволяють отримувати сталь високої якості, чисту за домішками кольорових металів та азоту.

Перші спроби отримати карбід заліза шляхом відновлення залізорудних матеріалів окисом вуглецю було зроблено в 1958 р. шведським ученим Стеллінгом, у результаті було запропоновано метод названий ім'ям автора.

Наприкінці 80-х років фірма Iron Carbide Holdings Ltd розробила нову технологію виробництва карбіду заліза в низькотемпературному (600°) реакторі киплячого шару, що поєднує відновлення з вуглеродження губчастого заліза до Fe₃C.

Починаючи з 1989 р., випуск карбіду заліза серед основних газо-відновних процесів прямого отримання металу становив лише 1,2 %, а 1999 р. світове виробництво карбіду заліза досягло 0,96 млн т [1].

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Аналіз існуючих способів карбидування заліза.

Основний текст. Утворення карбіду заліза при термокаталітичному розкладанні монооксиду вуглецю проходить по реакції $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ за досить низьких температур і з їх зростанням помітно зменшується. Через високу енергію зв'язку в молекулі CO реакція розпаду може протікати тільки за наявності твердих каталізаторів, при цьому максимальна швидкість науглерожування досягається при температурах 500–550 °С.

Проводячи дослідження з науглерожування відновлених у водні обпалених котунів була встановлена максимальна швидкість процесу в інтервалі температури 500–600 °С.

Оптимальна температура науглерожування залізного каталізатора спостерігалася при 550 °С.

Вивченням питання про те, що ж є каталізатором у процесі розкладання CO у присутності заліза займалося багато вчених, проте досі дійти спільного рішення їм не вдалося. Очевидно лише те, що в процесі розкладання утворюються проміжні сполуки. Саме тому необхідно ретельно розглядати роль карбідів у цьому процесі.

Процес розпаду монооксиду вуглецю протікає у разі коли залізовмісні матеріали легко відновлюються до металевого заліза, при цьому каталізатор процесу утворюється при взаємодії останнього з у вигляді перкарбіду заліза.

До висновку про те, що каталізатором процесу, що розглядається, є все-таки металеве залізо, а не його карбід. До такого висновку вони дійшли провівши дослідження з використанням різних каталізаторів (порошкоподібне залізо, отримане відновленням H_2 при низьких температурах оксалату Fe (А), карбід Fe з вмістом Fe 92,3 % та 7,2С % (Б), порошкоподібне залізо з карбіду Fe, отримане відновленням H_2 при 900 °С (В)), після закінчення якого стало відомо, що каталізатор А активніше, а каталізатор Б не активний.

Про те, що у реакції $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ роль каталізатора грає залізо, а чи не його карбід. Під час експерименту було встановлено, що отримане відновлення Fe_2O_3 або FeC_2O_4 порошкоподібне залізо каталізує реакцію Белла-Будуара, причому максимальна кількість вуглецю виділяється при 550°. У міру розвитку процесу, активність каталізатора зменшується, це пояснюється утворенням карбіду заліза. Після нагрівання втратив активність каталізатора до температури 900 °С в струмі H_2 карбіди, що утворилися, розпадаються і його активність відновлюється.

Незважаючи на обґрунтованість висновків, зроблених з описаних вище експериментів, існує ряд абсолютно протилежних даних. Так наводяться дані про те, що залізо, магнетит і нормальний цементит не є активними по відношенню до реакції термokatалітичного розкладання, в цьому випадку катализаторами є карбід Хегга (400–565 °C) і карбід зі структурою цементиту, але з більш низькою температурою Кюрі (565–700 °C). Карбидування заліза безперечно передує розпаду монооксиду вуглецю. Крім того, виділення вуглецю проходить з утворенням проміжних карбідів.

Досліди з навуглюювання монооксидом вуглецю залізної губки і Fe_2O_3 при температурі 500C показали, що практично весь вуглець знаходиться у вигляді карбідів Fe_3C , Fe_2C , Fe_{20}C_9 при зональному протіканні процесу. Було встановлено, що після насичення поверхні зразка вуглецем, швидкість процесу зростає, на підставі цього можна зробити висновок, що карбіди, що утворилися, граю провідну роль в каталізі процесу розпаду окису вуглецю.

Відзначається утворення низькотемпературного карбиду Fe_2C , який при низьких температурах виявляє більшу активність. Карбід заліза Fe_2C був знайдений у двох модифікаціях ϵ – Fe_2C утворення якого спостерігалось при температурах 170–230 °C, після того як температура починає перевищувати 200 °C, цей карбід розпадається, утворюючи χ – Fe_2C -фазу. Карбід χ – Fe_2C був також виявлений при взаємодії CO з – залізом при 300 °C.

Досліджуючи реакції карбидування заліза окисом вуглецю розглядалось також отримання низькотемпературних карбідів заліза за реакцією $2\text{Fe} + 2\text{CO} = \text{Fe}_2\text{C} + \text{CO}_2$ при температурах 200–250 °C встановлено, що при даних температурах реакція йде рівномірно і результатом її протікання є утворення карбиду Fe_2C як твердого продукту.

Досліди, проведені волюмометричним методом у герметичній установці циркуляційного типу, на зразках Fe_2O_3 і Fe_3O_4 при досить низьких температурах (210–310 °C), говорять про те, що термokatалітичний розпад монооксиду вуглецю протікає з утворенням карбідів заліза, а процес починається за більш високих температур.

Відновлюючи залізородні матеріали газоподібним CO та його сумішами з H_2 в інтервалі температур 400–800 °C основними продуктами взаємодії є Fe_3O_4 та Fe_3C . Уповільнене відкладення вуглецю обґрунтовується тим, що це продукти є катализаторами процесу розкладання окису вуглецю. Катализатором процесу є металеве залізо, що утворюється в ході процесу, оскільки процес навуглюювання починається з появою його перших порцій.

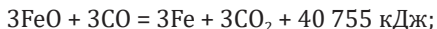
Дані дослідів, проведених в інтервалі температур 500–900°. З використанням як відновник суміші CO і H_2 , вказують на те, що при температурах перевищують 900 °C відбувається утворення карбідів і розчину вуглецю, а при температурах менше 500 °C утворюється вільний вуглець.

Наголошується, що CO при відновленні Fe₂O₃ за низьких температур більш активний, ніж водень. При температурах менше 300° С після появи металевої фази роль водню як відновника по відношенню до CO збільшується. Це пояснюється утворенням (у разі коли відновником є CO) разом із металевою фазою карбідів, які блокують центри кристалізації металевої фази і як наслідок знижується швидкість процесу.

Однією з перших вдалих спроб напівпромислового виробництва карбіду заліза науглерожуванням вуглецевими газами є спосіб Стеллінга. Відновлення проводили окис вуглецю при 700°С, що утворюється в процесі металево залізо в подальшому взаємодіяло з CO з утворенням карбіду по реакції:



До початку освіти Fe₃C відновлені продукти містили приблизно 5–10 % Fe_{мет}, зміст якого з розвитком реакції освіти Fe₃C помітно зменшується. Це дозволяє припустити, що процес утворення Fe₃C протікає у два щаблі:



При невеликих температурах швидкість першої реакції дуже мала, тому можна припустити наявність безперервного процесу утворення Fe₃C безпосередньо з FeO.

Як видно, наявні дані про процес термokatалітичного розкладання в умовах карбідоутворення носять вельми суперечливий характер. Існує безліч питань на які поки що не дано однозначних відповідей. Так, наприклад, різні джерела наводять різні температури утворення низькотемпературних карбідів, одні призводять до температури 240–250 °С, інші – 500 °С, треті – 560 °С. Не сходяться також думки різних дослідників щодо впливу однакових добавок до вихідного каталізатора, оскільки проведені дослідження показали різні результати. Немає узгодженості та в оцінці впливу складу газової фази на перебіг процесу науглецювання та склад продуктів. Також не вдається однозначно відповісти на питання про роль карбідів у процесі термokatалітичного розкладання CO та механізми реакцій утворення карбідів заліза та розпаду CO. Відсутня достатня кількість інформації про вплив тиску на швидкість процесу та наявність домішок у газовій фазі. Виходячи з цього, за викладеним вище матеріалом можна зробити наступний висновок, що найбільш важливими факторами, що впливають на швидкість процесу та властивості одержуваних продуктів, є температура, тиск, природа каталізатора і склад газової фази. Великий вплив на якість продукту надає ступінь попередньої обробки каталізатора. Також на підставі розглянутого матеріалу

можна зробити висновок про те, що процес взаємодії вуглецевмісного газу із залізним каталізатором завжди проходить стадію формування карбідів; швидкість навуглецювання каталізаторів залежить від ряду взаємопов'язаних факторів таких як температура, тиск газової фази, час взаємодії, складу газів, що вуглецюють, і природи каталізатора; посилення процесу навуглецювання каталізаторів починається після досягнення певного рівня відновлення.

Оскільки існуючий експериментальний матеріал через свою неузгодженість не може прийматися за основу, то інформацію, що цікавить, треба отримати експериментальним шляхом. Необхідно встановити роль водню, CO, H₂S, SO₂ у процесі карбідоутворення при термокatalітичному розкладанні монооксиду вуглецю; уточнити кількісні характеристики взаємодії металооксидних матеріалів з CO на початкових стадіях, коли в системі одночасно протікає відновлення металу, і його навуглецювання; зміна активності каталізатора під час навуглецювання; вивчити вплив природи вихідних металооксидних матеріалів на кінетику їхньої взаємодії з CO, а також виявлення зв'язків між умовами синтезу та складом одержуваних продуктів.

Найбільш підходящим реагентом для одержання карбідів заліза є CO, оскільки реакція $2CO = C + CO_2$ протікає з виділенням тепла, а максимальна швидкість цієї реакції спостерігається при температурі 500–550 °C. Перспективним джерелом окису вуглецю для цього процесу є газу, що містять, металургійних виробництв, зокрема колошникові газу закритих феросплавних печей. Вміст монооксиду вуглецю в таких газу досягає 88 %, а їх загальний викид тільки на Нікопольському заводі феросплавів становить 2 млрд м³.

Переважає більшість колошникових газу нині спалюється на свічках, що зовсім раціонально оскільки крім втрати цінного сировини, у повітряний басейн скидається значної частини шкідливих речовин і споживається атмосферний кисень.

Висновки. Найбільш доцільно як джерело монооксиду вуглецю використовувати колошникові газу закритих феросплавних печей.

Список використаних джерел

1. Бродов А. А. Некоторые аспекты развития отечественной черной металлургии. *Сталь*. 2000. № 6. С. 82–86.
2. Dry M. E. The Fischer-Tropsch synthesis. *Catalysis-Science and technology*. New York : Springer Verlag, 1981. Vol. 1. P. 160–255.

Голубев Борис Сергійович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 2 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Грідяєв Володимир Васильович

*доктор філософії, старший викладач
кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Манідіна Євгенія Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОЦІНКА ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПІДГОТОВКИ ВОДИ

Основним видом діяльності підприємств водопідготовки є забір води з джерела питного водопостачання, виробництва і транспортування споживачам питної води. Для здійснення своєї діяльності підприємства мають в розпорядженні комплекс гідротехнічних споруд водозабору, насосні станції 1-го і 2-го підйому, фільтрувальні станції, в складі яких є реагентне господарство, змішувачі, відстійники-освітлювачі, фільтри, резервуари чистої питної води, а також водоводи технічної і питної води, резервуари-шламонакопичувачі, гідрозахисні споруди, магістральні трубопроводи технічної і питної води, трансформаторні підстанції потужністю, розподільні підстанції [1; 2].

Технологічні процеси підготовки води умовно можна поділити на такі етапи:

- забір та подача води з артезіанських свердловин, водойм та резервуарів;
- змішування з реагентами, освітлення та фільтрування;
- зберігання та контакт з реагентами;
- зберігання, приготування водних розчинів та дозування у воду;
- зберігання, приготування вапняного молока та розчинів, дозування у воду чи осадження;
- стиснення та осушення атмосферного повітря, отримання озono-повітряної суміші, дозування її у воду;
- опромінення питної води бактерицидними променями.

Оцінку вибухопожежної безпеки технологічного процесу водопідготовки проводять за наступною методикою [3; 4]:

- з'ясовують технологію виробництва, будову і роботу обладнання, а також його розміщення;
- виявляють горючі речовини і матеріали, що обертаються в процесі, визначають їх кількість і пожежовибухонебезпечні властивості;
- виявляють обладнання, ділянки або місця, в яких знаходяться горючі речовини, матеріали або сильні окислювачі, а також можливе утворення газо-, паро- або пилоповітряних сумішей;
- аналізують можливість утворення горючих сумішей усередині технологічного обладнання у різні періоди його роботи;
- аналізують можливість утворення вибухонебезпечних зон у виробничих приміщеннях і на зовнішніх установках в різні періоди роботи технологічного обладнання;
- аналізують причини, що призводять до виходу горючих речовин і матеріалів з технологічного обладнання;
- аналізують можливість утворення в горючому середовищі джерел запалювання;
- аналізують причини і умови, які сприяють розвитку пожежі, що почалася, а також дорозі поширення вогню і розжарених продуктів згоряння;
- розробляють і аналізують сценарії можливих аварій і вибирають проектну аварію;
- обґрунтовують розрахунками категорії приміщень, будівель і зовнішніх установок з вибухопожежної та пожежної безпеки;
- пропонують і обґрунтовують розрахунками способи забезпечення пожежної безпеки технологічного процесу, а також конкретні технічні рішення і організаційні заходи, спрямовані на зниження його вибухопожежної безпеки до нормативного рівня.

Основою для аналізу пожежної безпеки технологічного процесу служить проектна або виробнича документація, а саме: генеральний або ситуаційний план виробничого об'єкту; технологічний регламент виробництва або записка розрахункового пояснення до технологічної частини проекту; загальні види і розрізи основного технологічного обладнання; плани розміщення основного технологічного обладнання у виробничих приміщеннях або на відкритих майданчиках.

Аналіз технологічного процесу підготовки води показав, що дані процеси відносяться до вибухопожежобезпечних, категорія – Д.

Список використаних джерел

1. Технологія та обладнання одержання питної води. URL: <http://surl.li/tqtj> (дата звернення: 04.05.2024).

2. Технологія води і водопідготовки. URL: <http://surl.li/tqtkp> (дата звернення: 04.05.2024).
3. НПАОП 41.0-1.01-79. Правила техніки безпеки при експлуатації систем водопостачання та водовідведення населених місць. URL: <http://surl.li/tqthz> (дата звернення: 04.05.2024).
4. Манідіна Є. А., Грідяєв В. В. Пожежна безпека : курс лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 263 «Дивільна безпека» освітньо-професійної програми «Охорона праці». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 313 с.
5. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_36/5-1-0-1759 (дата звернення: 04.05.2024).

УДК 614.84

Гордиман Олександр Михайлович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 3 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Грідяєв Володимир Васильович

*доктор філософії, старший викладач
кафедри металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Манідіна Євгенія Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ ПРИСТРОЇВ ЗАХИСТУ ВІД ІМПУЛЬСНИХ ПЕРЕНАПРУГ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ

Протягом останнього століття кількість смертей і травм, спричинених блискавкою, неухильно зростала. Щороку в усьому світі від удару блискавки гине близько 3000 людей. Струми блискавки паралізують

клітини мозку, викликають серцеві напади і сильні опіки [1]. Але блискавки є небезпечними не лише через те, що вони можуть вразити будівлі і людей. Так, при попаданні потужного електричного розряду в лінії електропередач, які підходять до будівлі або споруди, виникають імпульсні перенапруги (ІП), небезпечні як для внутрішньої проводки будівлі, так і для внутрішнього електронного обладнання (комп'ютери, побутова техніка та ін.). При цьому небезпека залишається, якщо удар блискавки відбувається навіть на значній відстані від будівлі (інколи до 20 км). Щорічно по електричних проводах в будівлю може надходити до десятка таких імпульсів. Для боротьби з ними слід встановлювати спеціальні пристрої, які отримали назву ПЗІП (пристрої захисту від імпульсних перенапруг) [2].

У деяких випадках можна обійтися внутрішнім захистом від блискавки, не встановлюючи зовнішній. Але якщо зовнішній вже є, то в цьому випадку небезпека від ІП у багато разів вища, оскільки при ударі блискавки імпульс струму проходить безпосередньо в землю поруч з будівлею і викликає індуктивні наведення на провідниках внутрішньої електричної мережі, та на сигнальних провідниках (при наявності систем відеоспостереження, охоронної сигналізації, СКС) [2]. Тому дуже важливо, щоб у разі встановлення в будівлі зовнішньої системи блискавкозахисту, була встановлена і внутрішня система блискавкозахисту. Основними джерелами перенапруг в електромережі є комутаційні процеси в мережі та атмосферні розряди. Небажана енергія імпульсних перенапруг (ІП), спровокованих ударом блискавки, проникає в мережі живлення в наступних випадках [2]: безпосереднього, гальванічного впливу повного або часткового струму блискавки, який з'являється в установках під час попадання блискавки в об'єкт або в зовнішні лінії, які до нього вводяться (електроживлення, телекомунікаційні); непрямого впливу струму блискавки шляхом електромагнітної індукції – індуковані ІП, що виникають внаслідок впливу електромагнітного імпульсу блискавки під час розрядів поблизу об'єкта або приєднаних до об'єкта зовнішніх ліній, а також в результаті проходження струму блискавки через систему зовнішнього блискавкозахисту.

Рішення про необхідність застосування захисту від ІП на об'єкті, а також клас ефективності приймається за наступних підстав [2]:

- результатів аналізу ризиків загроз, викликаних атмосферними розрядами, проведеного відповідно до положень стандарту EN 62305-2: «Захист від удару блискавки. Управління ризиками»;
- вимог норми HD 60364-4-443 «Електроустановки на будівельних об'єктах. Захист для забезпечення безпеки. Захист від порушень напруги і електромагнітних порушень. Захист від атмосферних або комутаційних перенапруг».

Вимоги останнього документа стосуються захисту електропроводки від коротких замикань, спричинених атмосферними розрядами, що проходять через повітряні лінії електропередач, і від коротких замикань, спричинених комутаційними перенапругами. Ця норма не поширюється на перенапруги, викликані прямими розрядами блискавки в даному об'єкті або розрядами поблизу об'єкта.

Основний критерій, який визначає необхідність застосування пристроїв захисту від перенапруг (ПЗІП) для захисту об'єкту, впливає із залежності:

$$R > RT,$$

де R – повний ризик (ризик загрози ураження об'єкта прямим попаданням розряду блискавки);

RT – допустимий ризик.

Тому, якщо розрахунковий ризик пошкодження об'єктів в наслідок прямих ударів блискавки перевищує прийнятний ризик, слід використовувати захисні пристрої для обмеження цього ризику до безпечного (допустимого) рівня.

На практиці, в залежності від кінцевих результатів аналізу, виявляється, що: для об'єктів з малою площею збору розрядів блискавки достатнім засобом для захисту об'єкта може бути застосування тільки ПЗІП без необхідності використання зовнішнього блискавкозахисту; якщо виникає необхідність застосування зовнішнього блискавкозахисту, то такий об'єкт потрібно обов'язково захищати також за допомогою ПЗІП.

Слід зазначити, що будь-яка система захисту від перенапруги може функціонувати на 100 % тільки в тому випадку, якщо вона обладнана якісною системою заземлення. Особливістю такої системи заземлення є те, що вона повинна забезпечувати найкоротшу відстань від шини заземлення, до якої безпосередньо підключений ПЗІП, до провідника заземлення. Це дозволяє уникнути перехресних перешкод між лініями живлення та передачі даних.

Список використаних джерел

1. Захист від імпульсних перенапруг в системах електроживлення: досвід Європи. URL: <http://surl.li/nrwju> (дата звернення: 04.05.2024).
2. Грозава небезпека. URL: <http://surl.li/tldlz> (дата звернення: 04.05.2024).

Дворцов Олександр Олександрович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Єлісеєв Олександр Євгенович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 4 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНОГО РАФІНУВАННЯ СТАЛІ

Актуальність. Детальні маркетингові дослідження на ринку металопродукції переконливо показують, що одним з перспективних напрямів завоювання значної ринкової ніші для цілого ряду підприємств є виробництво високоякісної трубної заготовки, що в свою чергу зажадає розробки і впровадження високих технологій її виробництва. Це в першу чергу відноситься до комплексної позапічної обробки сталі, де закладаються основні експлуатаційні характеристики готового металу.

У даній роботі поставлена задача на основі глибоких фізико-хімічних досліджень, використання останніх досягнень металургійної науки розробити технологію комплексного впливу на металевий розплав в агрегатах позапічного доведення сталі з метою отримання в трубній сталі наднизьких вмістів шкідливих домішок [N] менше 0,005 %; [P] менше 0,005 %; [S] менше 0,003 %. Це дозволить в значній мірі очистити міжвузлів'я решітки і границі зерен, і тим самим досягти унікального рівня експлуатаційних характеристик готового металу.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. розробити технологію комплексного впливу на металевий розплав в агрегатах позапічної обробки сталі з метою отримання в сталі наднизьких вмістів шкідливих домішок.

Основний текст. Посилення конкуренції ставлять перед металургами завдання щодо підвищення якості сталі, що задовольняє вимогам споживачів усередині України і зарубіжних замовників.

Вимоги, що пред'являються до труб великого діаметру для транспортування нафти і газу, неухильно зростають у зв'язку зі збільшенням обсягів транспортування при одночасному забезпеченні високого рівня безпеки. Експлуатаційна надійність трубопроводів оцінюється в першу чергу, виходячи з розрахунків їх характеристик міцності, до яких відносяться: межа текучості, межа міцності, відносне подовження при робочих температурах і тисках, достатня в'язкість і стійкість до крихкого руйнування, а також зварюваність в польових умовах.

Аналіз показує, що зазначені властивості сталі визначаються насамперед хімічним складом і ступенем чистоти, які повинні бути відрегульовані в ході ведення сталеплавильних процесів, а також досягнення мікроструктури, залежною від технології прокатки і термообробки.

Проведено велику кількість досліджень з виявлення впливу домішкових елементів – сірки, фосфору, азоту і водню на характеристики міцності трубних сталей і визначені межі їх допустимого вмісту, виходячи з вимог у відношенні зазначених властивостей.

Найбільш радикальними шляхами підвищення ударної в'язкості і зниження анізотропії в'язких властивостей в низьколегованих сталях, особливо піддаються прокатці по контрольованим режимам є зниження вмісту сірки і модифікування сульфідних включень. Для отримання задовільних показників в'язкості і пластичності трубної сталі вміст сірки в ній повинен складати 0,003–0,006 %. Для сталей експлуатованих в умовах півночі, а також сталей з підвищеним опором розтріскування в сіркомісному середовищі і підвищеною стійкістю до водневого розтріскування, пред'являються вимоги досить низького вмісту сірки: 0,001 % і нижче.

В даний час трубна сталь, вироблена на вітчизняних підприємствах, містить 0,006–0,012 % сірки.

Фосфор також негативно впливає на хладостійкість сталі. Охрупчувальний вплив фосфору проявляється в ослабленні межкристалічних зв'язків в результаті збагачення границь зерен елементарним фосфором і утворенням неметалічних включень фосфідної евтектики.

Проведені дослідження показали, що для сталей класу міцності К60-К 70 вміст фосфору має становити 0,010 %, для сталей категорій міцності К 80-К 100 потрібно мати більш низький вміст фосфору. Зниження негативного впливу фосфору можна досягти зв'язуванням його в інтерметалідні з'єднання.

Надлишковий вміст азоту в сталі призводить до пониження межі текучості і тимчасового опору, до того ж він є основною причиною старіння маловуглецевих сталей. У сталі виробленої в електродуках міститься

0,008–0,012 % азоту. Оскільки азот є важковидалеюмою домішкою, його негативний вплив можна нейтралізувати шляхом введення мікродобавок титану або іншого нітридоутворюючого елемента для отримання високоміцних нітридів. При цьому досягається в першу чергу підвищення в'язких властивостей сталей. Але для зниження шкідливого впливу азоту до мінімуму бажано отримувати сталь із вмістом цього елемента $\leq 0,004$ %.

Водень слабо впливає на ударну в'язкість і холодноламкість. З низьколегованих сталей він відносно легко видаляється завдяки підвищеній дифузії. Однак при підвищеному вмісті водню в сталі спостерігається так зване водневе розтріскування. Для запобігання цього явища (особливо в трубах з великою товщиною стінки) бажано, щоб вміст водню в сталі не перевищував 0,00015 %. Сталі, що не володіють підвищеною стійкістю до водневого розтріскування, містять 0,0003–0,0004 % водню.

Великий вплив на якість металу робить кількість і морфологія неметалічних включень (НВ). Відзначається негативний вплив НВ на холодостійкість, в'язкість руйнування при негативній температурі і втомні властивості. Найбільш несприятливими є сульфіди і оксиди, особливо якщо вони витягнутої форми. Наявність в сталі силікатів і алюмініатів також знижує в'язкість, а такі включення як високоміцні нітриди на вищевказані властивості практично не впливають.

Середній об'ємний відсоток включень в трубних сталях становить 0,036–0,065 %. Приблизно 60–70 % з них складають сульфіди, 10 % алюмініати, 10–15 % складні оксиди і близько 5–7 % сульфоалюмініати.

Кількість великих включень (діаметром від 40 мкм і більше) становить приблизно 3 шт./см², з них 98 % сульфіди і тільки 2 % оксиди.

Основна маса включень, що утворюються в рідкій сталі має розмір 1–15 мкм. Частина включень утворюється вже в твердій сталі, їх діаметр, як правило, не перевищує 1 мкм. Включення розміром більше 100 мкм є екзогенними.

Проведені дослідження по впливу кількості і форми сульфідів на величину ударної в'язкості для сталі 09Г2ФБ показали, що в поєднанні з глибокою десульфуратцією ефект обробки сталі модифікуючими елементами може бути дуже високим. Модифікування призводить до сфероїдизації сульфідних включень. У сталі не обробленої модифікаторами включення мають форму рядків довжиною 100–300 мкм, а в обробленої сталі їх діаметр не перевищує 10 мкм. Основна частка НВ в сталі модифікованою РЗМ має розмір 3–4 мкм, а в сталі обробленої кальцієм – 5–6 мкм.

Радикальним способом видалення зі сталі дрібних 3–10 мкм включень є фільтрація керамічними фільтрами. Ступінь рафінування при такій технології становить 40–50 %.

Важким є видалення включень розміром зразків <2 мкм, хоча скупчення саме таких включень часто виявляються в місцях крихкого руйнування.

В даний час штрипс, що вироблений в Україні, містить сумарну кількість шкідливих домішок (сірки, фосфору, азоту, водню) на рівні 0,03–0,04 %, що в значній мірі впливає на вихід придатного металу труб, зниження їх службових характеристик та конкурентоспроможності на світовому ринку. Для задоволення сучасних вимог необхідно розробити нові технології позапічної обробки сталі, при яких кількість шкідливих домішок в готовому металі не буде перевищувати величини 0,0045–0,010 %.

Висновки. Проведений аналіз літературних даних дозволяє зробити висновок, що комплексна технологія рафінування металу повинна дозволити отримувати в готовому металі вміст шкідливих домішок на рівні ([O] менше 20 ppm; [N] менше 50 ppm; [HВ] менше 20 ppm; [P] менше 70 ppm; [S] менше 20 ppm). Це забезпечить досягнення необхідного рівня експлуатаційних і службових характеристик, що гарантують високу якість металу і його властивостей.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Охотський В. Б. Феноменологія сталеплавильних процесів : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 90 с.

Жеребцов Олександр Миколайович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Проценко Віктор Максимович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИЛОВИХ І ШВИДКІСНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОКАТКИ ЗЛИВКІВ НА ОБТИСКНОМУ СТАНІ БЛЮМІНГ

При розробці режиму обтиснення на станах блюмінг не обмежуються тільки проектуванням розмірів і форм використовуваних калібрів, але враховують і інші фактори, що впливають на вибір обтиснення. До таких факторів відносяться: умови захвату валками металу, міцність валків, потужність головного приводу, стійкість розкату в валках проти кантування, пластичні властивості металу, що деформується. Правильний облік усіх цих умов дозволяє розробити раціональний режим деформації металу, який забезпечує високу якість прокату при максимальній продуктивності стану, що є актуальною задачею.

Аналіз літературних джерел показує, що найважливішим на обтискних станах блюмінг є:

1. Розробка оптимальних режимів прокатки.
2. Дослідження пропускної здатності устаткування й продуктивності цеху.
3. Визначення допустимого обтиснення з умови захвату металу валками, міцності валків, потужності головного приводу.
4. Оптимізація параметрів прокатки зливка на силу прокатки.

Необхідно отримати рівняння регресії, що відображають вплив технологічних факторів прокатки на стані блюмінг на силу прокатки. Вибрати оптимальні значення параметрів прокатки з метою зменшення сили прокатування, тим самим знизити витрати електроенергії та використовувати обладнання у більш раціональних умовах.

Вибір методу розв'язання завдання є завданням оптимального керування; основна його ціль – визначення оптимальної системи, тобто сукупності параметрів режиму обтиснень і режиму швидкостей [1].

Рішення завдання оптимального керування ділиться на два етапи: визначення математичних залежностей, що описують процес оптимізації прокатки; розробка методики й пошук оптимального варіанту режиму прокатки з оптимальною сукупністю параметрів режиму, тобто параметрів керування.

Список використаних джерел

1. Yavtushenko A. V., Protsenko V. M., Bondarenko Y. V., Kirichenko A. G., Ping F. Y. Numerical Experiment for the Calculation of Normal Contact Stress in the Deformation Center when Rolling a Metal Strip. *Journal of Engineering Sciences*. 2019. Volume 6. Issue 2. P. E 31–E 35.

УДК 669.712

Жмурков Павло Володимирович

*магістрант гр. 8.1743,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Жмуркова Катерина Іванівна

*магістрант гр. 8.1362,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПРОФІЛЮ ДЕКОМПОЗИЦІЇ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛИНОЗЕМУ

На сьогоднішній день виробництво алюмінію є однією з найбільших галузей кольорової металургії, що зумовлено постійно зростаючим попитом на цей метал, основна маса якого виробляється з глинозему, отриманого переважно за способом Байєра. Аналіз статистичних даних [1] показує, що за останні 10 років світове виробництво глинозему зросло майже на 25 %. Дані з виробництва глинозему та алюмінію за 2014–2023 рр. наведено на рисунку 1. За підсумками 2021 р. на ТОВ «МГЗ»

було вироблено 1,735 млн т глинозему, що складає 16,7 % від загальноєвропейського виробництва.

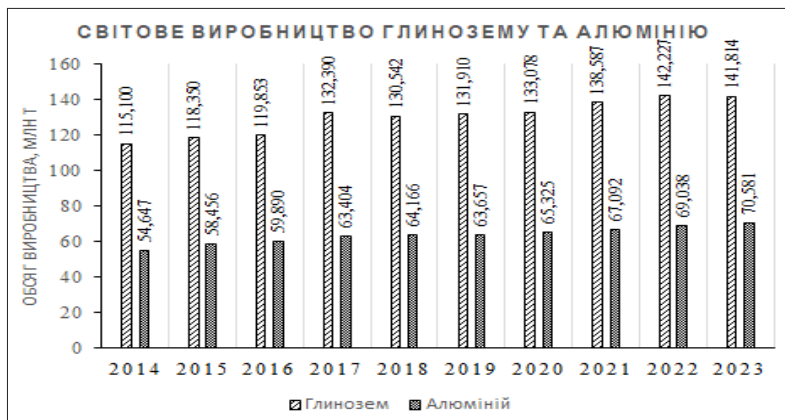


Рис. 1. Світове виробництво глинозему

Вимоги до якості глинозему, що використовують в електролізному виробництві алюмінію регламентуються Стандартами та Специфікаціями, узгодженими замовниками. Наприклад, сумарний вміст Na_2O у глиноземі марки Г-00 не повинен перевищувати 0,4 % мас., SiO_2 та Fe_2O_3 – 0,02 та 0,03 % мас. відповідно. Крім того, регламентується вміст фракції <45 мкм, що зазвичай не має перевищувати 40 % мас.

Враховуючи велику кількість факторів, що впливають на процес формування кристалічної структури гідроксиду алюмінію та глинозему, найвідповідальнішою стадією з усього циклу Байєра є декомпозиція [2].

Аналіз даних про роботу переділу декомпозиції на Миколаївському глиноземному заводі показує взаємозв'язок між відношенням ступеню пересичення алюмінатного розчину до площі поверхні активної затравки та виникненням так званих періодів укрупнення та подрібнення фракційного складу гідроксиду алюмінію, а також вмістом домішки Na_2O . А температура завершальної стадії розкладання в залежності від кількості та якості твердої фази у пульпі прямо впливають на ступінь викручування та вміст SiO_2 [3].

У результаті аналізу попередніх досліджень було зроблено висновок, що для забезпечення заданої крупності гідроксиду алюмінію як продукту кристалізації необхідно підтримувати певний баланс між процесами утворення зародків, агломерації, лінійного зросту та механічного руйнування частини кристалів.

Під час дослідження змінювання фракційного складу твердих фаз «хвостових» декомпозиерів було визначено, що змінювання вмісту різних фракцій відбувається по черзі – починаючи з найменших. Отже, заданого вмісту фракції <45 мкм у гідроксиді алюмінію можна досягти шляхом підтримання вмісту попередніх фракцій у відповідних діапазонах. Наприклад, для стабілізації вмісту в гідроксиді алюмінію фракції <45 мкм на рівні 30–35 % мас. в умовах ТОВ «МГЗ», необхідно підтримувати вміст фракції <20 мкм в межах 7–8 % мас. При цьому вміст фракції <5 мкм має складати 2–3 %.

Дослідження зафіксованих періодів лавиноподібного подрібнення гранулометричного складу при підвищених температурах декомпозиції показало, що даному явищу передує зниження вмісту фракції < 5 мкм мас нижче 2 %. На нашу думку, це – результат інтенсивного вторинного зародкоутворення, спричиненого дефіцитом площі активної поверхні затравки. Тому, зниження вмісту даної фракції нижче мінімального значення має бути компенсоване за рахунок підвищення рівню перенасичення, наприклад, шляхом короткочасного зниження температури затравочної пульпи на 1–2.

За результатами досліджень з цього напрямку нами було запропоновано методикку управління гранулометричним складом гідроксиду алюмінію, згідно до якої заданий фракційний склад досягається шляхом витримування заданої температури затравочної пульпи, що розраховується за формулами (1, 2):

$$T_{зад.} = T_{баз.} + \Delta T_{кор.}; \quad (1)$$

$$T_{баз.} = 77 - \frac{g_{тв.}/л}{50} - \frac{(\alpha_k - 1,47)}{0,02}, \quad (2)$$

де $g_{тв.}/л$ – вміст твердої фази в затравочній пульпі, що визначається як середнє значення по двох останніх середніх змінних пробах;

α_k – каустичний модуль алюмінатного розчину (останній аналіз);

$\Delta T_{кор.}$ – коригуюча дельта температури (значення та тривалість дії визначається в залежності від поточного гранулометричного складу «хвостових декомпозиерів»).

З метою запобігання створенню умов для протікання агломераційних процесів з утворенням крихких агломератів, що руйнуються в печах КС, та можуть викликати пиління та, як наслідок, призвести до втрат глинозему, максимальну температуру затравочної пульпи обмежено на рівні 69.

Дослідження впливу температури головних декомпозиерів на вміст лугу всередині кристалів показує збіг з математичною моделлю. При цьому управління крупністю гідроксиду алюмінію за запропонованою методикою виключає перевищення нормативного значення вмісту цієї

домішки в кристалі за рахунок запобігання створенню умов для небажаних агломераційних процесів.

Оскільки співосадження оксиду кремнію на поверхні гідроксиду алюмінію пришвидшується зі зростанням температури розкладання, при послідовній схемі розкладання треба використовувати активне проміжне охолодження пульпи декомпозерів, починаючи з апарату, де змінювання температурного режиму не впливатиме на процес кристалоутворення. Крім того, тривалість процесу розкладання слід обмежити таким чином, щоб швидкість викручування в кінці складала не менше, ніж 0,3%/год.

Список використаних джерел

1. Alumina Production – International Aluminium Institute. URL: <https://international-aluminium.org/statistics/alumina-production/> (дата звернення: 12.03.2024).
2. Виробництво глинозему [Текст] : навч. посібник для ВНЗ. Рек. М-вом освіти і науки України / Ю. П. Насекан ; ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2008. 188 с. : іл. ISBN 978-966-7101-98-5.
3. Жмуркова К. І., Жмурков П. В., Воляр Р. М. Стабілізація фізико-хімічних характеристик глинозему шляхом управління параметрами декомпозиції. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України* : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців, 17–20 жовтня 2023 р.

Зароченцев Роман Вікторович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Проценко Віктор Максимович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

РОЗРОБКА ІНТЕНСИВНИХ МЕТОДІВ ДЕФОРМУВАННЯ В РОЛИКАХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ГНУТИХ ПРОФІЛІВ З ВІДБОРТУВАННЯМИ

Останнім часом в Україні намітилася стала тенденція до застосування все більшої кількості гнутих металевих профілів практично у всіх галузях народного господарства. В останні 10 років збільшилися як обсяги виробництва гнутих металевих профілів, так і істотно розширився їх сортамент [1].

Сортові горячекатані та пресовані профілі мають обмежену сферу застосування (в основному силові елементи конструкцій), а також такий суттєвий недолік, як відсутність початкового покриття, зумовлений технічними можливостями процесів гарячої прокатки та пресування. Крім того, гнуті профілі виявляються кращими з точки зору вагової віддачі і експлуатаційної надійності.

Традиційне профілювання, що використовує великогабаритне обладнання та велику кількість переходів, виявляється малоефективним в умовах мінливої номенклатури профілів та їх дрібносерійного виробництва, що набуло широкого поширення в останні роки.

Одним із прогресивних методів виробництва профілів у роликах профілювальних верстатів є метод інтенсивного деформування. Його основною особливістю є одночасне формування всіх елементів профілю, що дозволяє суттєво зменшити кількість переходів, використовувати компактне обладнання та тим самим знизити витрати на виготовлення профілів, особливо в умовах дрібносерійного виробництва.

Однак застосування даного методу для виробництва профілів з периферійними елементами жорсткості типу відбортунів обмежується рядом факторів: відсутність класифікаторів профілів та їх дефектів,

надійних математичних моделей процесу формоутворення, рекомендацій з розробки схем формоутворення та проектування технологічного оснащення, недостатня ефективність технологічних рішень щодо підвищенню якості профілів та ін.

Усунення зазначених недоліків є актуальною науково-технічною проблемою, що потребує вирішення. Дана робота присвячений виробленню технічних рішень, спрямованих на зниження витрат та підвищення якості профілів з периферійними елементами жорсткості, що виготовляються у роликах, на основі теоретичних та експериментальних досліджень.

Список використаних джерел

1. Wei-Wen Yu. Cold-Formed Steel Design- Third Edition- John Wiley and Sons, Inc. 2000. Canada.

УДК 669.74:669-155.3

Заярний Олексій Віталійович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ АЗОТУВАННЯ МАРГАНЦЮ

Актуальність. За останні роки у вітчизняній та зарубіжній практиці знаходять застосування жароміцні, жаростійкі, нержавіючі та деякі інші сталі, леговані азотом (0,1–0,25 %). Вплив азоту на структуру цих сталей полягає в стабілізації аустеніту, якщо сталь містить 24–26 % Cr та 17–20 % Ni, виникненні феритної складової при більш низькому вмісті нікелю. При цьому стійкість аустеніту забезпечується до температури 1200 °C. Зростання зерна, викликане подібним нагріванням, не дає зниження ударної в'язкості сталей.

Сталі, виготовлені з частковою заміною нікелю азотом, мають гарну стійкість проти окислення при високих температурах [1].

У високоміцних сталях феритного класу азот усуває транскристалізацію та, тим самим, підвищує їх пластичність та міцність. У нержавіючих сталях типу 18-8 азот у комбінації з марганцем частково замінює нікель, а при вмісті в сталях 15 % Cr, 15 % Mn, 0,2 % N₂ нікель може бути зовсім виключений [2].

Таким чином, азот, який, будучи легуючою і мікролегуючою добавкою, може суттєво впливати на властивості сталей й при цьому значно знизити витрату гостродефіцитних і дорогих легуючих компонентів – нікелю, вольфраму, молібдену.

Актуальність даної роботи визначається тим, що в найближчі роки домінуючим способом введення азоту в сталь буде застосування азотованих феросплавів. Це найбільш простий та надійний спосіб введення необхідних кількостей азоту, що не вимагає модернізації устаткування або технологічного процесу в сталеплавильних цехах. Це робить актуальними дослідження з розширення асортименту вдосконалення технології виробництва легуючих азотовмісних феросплавів.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Дослідження технологічних особливостей процесу азотування марганцю.

Основний текст. Нещодавно потреба вітчизняної феросплавної промисловості в азотованих феросплавах задовольнялася практично повністю за рахунок азотованого феророхрому. Азотований марганець вироблявся в малих кількостях на базі електролітичного марганцю, що позначалося досить негативно на його вартості.

Збільшення потреби в азотованих марганцевих сплавах послужило підставою для впровадження виробництва азотованого марганцю металевого, в основу якого було покладено поширений у світовій практиці і відпрацьований у нас в країні метод азотування феросплавів в вакуум-термічних електрод печах.

Цей метод має ряд істотних недоліків. По-перше, це отримання готової продукції у вигляді порошку, що визначає вкрай низьке засвоєння з азотованого марганцю не лише азоту, а й основного головного елемента. При легуванні порошком навіть розкисленої сталевій ванні засвоєння азоту не перевищує 10–15 %, що практично виключає його пряме застосування і вимагає додаткових переділів по огрудкуванню.

Огрудкування початкового порошкового матеріалу може бути досягнуто безпосередньо в процесі азотування, завдяки високому екзотермічному ефекту взаємодії азоту з марганцем і перегріву поверхні частинки. В роботі [1] запропоновано технологічну схему, що дозволяє з максимальною повнотою використовувати тепловий ефект взаємодії азоту з марганцем для його огрудкування в процесі азотування.

В результаті насичення металевого марганцю азотом, величина теплового ефекту від їх взаємодії лінійно знижується. Саме це є причиною того, що попередньо азотований порошок при додатковому насиченні азотом не може утворювати дуже міцних спеків. Сенс запропонованого нового методу саме й полягає в такій організації процесу, при якому азотуванню піддається матеріал, попередньо розігрітий до температури, що забезпечує швидке поглинання достатніх кількостей азоту і спікання в результаті додаткового розігріву за рахунок тепла хімічної реакції. Реалізацію цієї умови можна забезпечити, якщо нагрівання до заданої температури здійснювати в вакуумі, подібно тому, як при виробництві азотованого ферохрому. Відмінністю, що значно полегшує вирішення завдання огрудкування продукту в процесі його виробництва, є відсутність необхідності знеуглецювання сплаву і нижча температура плавлення і, відповідно, нижча температура азотування металевого марганцю. Нижча температура азотування металевого марганцю дозволяє застосовувати як прес-форми звичайні металеві піддони зі з'ємними перегородками.

Нагрівання початкового матеріалу у вакуумі визначає ще одну перевагу запропонованого методу. Сплави марганцю, як правило, містять дуже велику кількість водню, який виділяється при нагріванні. З метою його постійної евакуації з печі азотування проводять в потоці азоту. В результаті ж попереднього вакуумування відбувається досить глибока дегазація матеріалу і азотування можна вести без безперервного потоку азоту. Окрім зниження його витрат, це зменшує енергетичні витрати і окисленість сплаву, що також позитивно повинно впливати на швидкість процесу.

За запропованою технологією початковий металевий марганець крупністю ≤ 2 мм засипається в металеві форми з листового заліза, які стаціонарно встановлюються в вакуумтермічній печі. Підігрів садки ведеться при залишковому тиску не більше 65 Па, потім проводиться напуск азоту до атмосферного тиску, ізотермічна витримка і охолодження в азоті до 570–670 °К. Завдяки такому режиму, максимальна кількість тепла за рахунок взаємодії азоту з марганцем виділяється в короткий проміжок часу при напуску азоту в піч, а міцність спеків визначається значною мірою температурою, при якій здійснюється ця операція.

З порошкової металургії відомо, що спікання дрібних матеріалів без навантаження отримує значний розвиток при температурі більше $0,85T_{пл}$. Для металевого марганцю ця величина становить близько 1300 °К і температура напуску повинна бути такою, щоб за рахунок теплоти розчинення азоту на поверхні часток швидко був досягнутий зазначений рівень. Якщо проводити напуск при дуже низьких температурах (що практично аналогічно нагріванню в азоті), тепловий ефект

реакції може виявитися недостатнім для необхідного перегріву поверхні і утворення міцного спека не відбудеться. В іншому випадку, якщо температура поверхні частинок в результаті азотування виявиться набагато вище $0,85T_{пл}$, надто інтенсивне спікання або навіть розплавлення може призвести до різкого зниження відкритої пористості і викликати значні кінетичні труднощі для рівномірного азотування спека на всю глибину.

Розрахунок оптимальної температури напуску азоту за відомим тепловим ефектом реакції взаємодії азоту з марганцем і теплоємності марганцю навряд чи може дати точну величину, тому що практично неможливо врахувати розподіл тепла, що виділяється між твердим компонентом і газовою фазою. На користь проведення процесу азотування в області температур ≤ 1223 °К свідчать й дані по кінетиці азотування. Випробування запропонованої технології здійснювали в вакуумтермічній печі ОКБ-616.

Висновки. Проаналізовано фізико-хімічні особливості процесу азотування, виконано аналіз існуючих технологій з виробництва азотованих феросплавів. В якості перспективної вибрана технологія з виробництва азотованого марганцю у формувальних спеках. При легуванні сталей кусковим сплавом засвоєння азоту сталевій ванні не нижче 70 %, проти 16 % – у разі застосування порошкоподібного сплаву.

Список використаних джерел

1. Гасик М. И., Лякишев Н. П. Теория и технология электрометаллургии ферросплавов : учебник для вузов. Киев : СП Интермет Инжиниринг, 1999. 764 с.
2. Металлургия марганца Украины. Величко Б. Ф., Гаврилов В. А., Гасик М. И. и др.; под общ. и науч. ред. акад. НАН Украины М. И. Гасика. Київ : Техніка, 1996. 472 с.

Зубенко Євген Вікторович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ПО ЗНИЖЕННЮ РЕСУРСО- І ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ВИПЛАВЦІ ЕЛЕКТРОСТАЛІ

Актуальність. В даний час однією з основних тенденцій розвитку металургії є випереджаючий розвиток електропічного способу виробництва сталі.

Електросталеплавильне виробництво – це здобуття якісних і високоякісних сталей в електричних печах, що володіють істотними перевагами в порівнянні з іншими сталеплавильними агрегатами, тому останнім часом електрометалургія стає все більш розвиненою гілкою металургії. Хоча велика витрата енергії і збільшує вартість металу, але вигоди від підвищення його якості перекривають все. Зниження матеріало- і енергоємності продукції є найважливішими завданнями будь-якого виробництва.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Дослідити основні методи по зниженню ресурсо- і енерговитрат при виплавці електросталі.

Основний текст. Порційний нагрів металобрухту в завантажувальних бадях дозволяє понизити втрати тепла з газами, що відходять, і, певною мірою, сприяє енергозбереженню. Так, згідно з оцінкою, питома витрата електроенергії в результаті вживання технології знижується на 20–40 кВт·год/т.

Проте підігрітий металобрухт в період завантаження в піч виділяє дим, забруднюючи атмосферу в цеху, а виділення шкідливих речовин на виході з системи газоочистки створює умови для забруднення довкілля. Вирішення цієї проблеми було знайдено в застосуванні завантажувальної бадді з жароміцної антикорозійної сталі без істотних змін їх конструкції. Надійні ущільнювачі на вході гарячих газів в завантажувальну баддю повинні забезпечити прохід газів лише через шар брухту і запобігти обхідному їх руху по стінах камери нагріву. Для поліпшення проходу димових газів і видалення масел і інших рідких продуктів, які утворюються при нагріві брухту, бадді в нижній частині мають отвори. Установки оснащені засобами виміру і контролю параметрів газу. Регулювання витрати димових газів здійснюється автоматично залежно від їх температури на виході з камери нагріву. Установки оснащені регулюючими і відсічними клапанами, що працюють в умовах запиленних газів при температурі до 800–850 °С. Встановлено, що при підігріванні брухту в спеціальній бадді 45 % тепла газів, що відходять, витрачається на нагрів металобрухту та бадді, 37 % – втрачається з водою охолоджуваних елементів і 18 % – з газом, що видаляється. Нагрівають металобрухт зазвичай до середньомасової температури 250–350 °С при температурі газу на вході 400–800 °С.

У таблиці 1 приведені показники роботи електропечі з підігрівачем брухту в бадді та без підігріву металобрухту.

Таблиця 1

**Показники роботи ДСП з підігрівачем брухту
в бадді та без підігріву металобрухту**

Показники	Холодний брухт	Нагрітий брухт
Місткість печі, т	100	100
Маса плавки, т	90	90
Витрата електроенергії, кВт·год./т	330	260
Витрата кисню, м ³ /т	41,6	35
Природний газ, м ³ /т	8	7
Матеріали, що вдуваються: кг/т		
вуглецевий порошок	9	9,8
вапно	33	32
Питома витрата електродів, кг/т	1,1	0,9
Тривалість плавки, хв	42	39
Тривалість роботи під навантаженням, хв	36	30
Годинна продуктивність, т/год.	127	138

На печах такої конструкції використовують дві схеми евакуації пічних газів: за першою схемою димові гази відводяться безпосередньо на газоочистку (система без рециркуляції газів); за другою схемою гази повертаються в камеру допалювання (система з рециркуляцією газів). Система підігрівання металобрухту без рециркуляції газів має принциповий недолік. Її можливо використовувати лише для нагріву чистого брухту, що не містить масел, пластмас і інших речовин, які возгоняються при нагріві з появою великої кількості горючих газів з неприємним запахом. Такі гази не лише отруюють атмосферу цеху, але і, поступаючи в газовідвідний тракт, без допалювання, можуть створити вибухонебезпечну ситуацію, а також погіршує ефективність роботи газоочисних пристроїв. Тому краще використовувати підігрівачі шахтного типу, які оснащені пристроями рециркуляції пічних газів. При цьому гази, що мають на виході з шахти температуру нижче 850 °С, прямують назад в піч, де відбувається повне допалювання летучих вуглеводів і повторний нагрів газів за рахунок теплоти горіння електричних дуг. Це дозволяє забезпечувати стабільну температуру газів на вході в апарати газоочистки, а, отже, ефективну їх роботу і дотримання екологічних вимог.

Найбільш перспективним вирішенням проблеми охолодження та утилізації тепла газів, що відходять, є використання їх для попереднього нагріву завантажувального в електропіч брухту. Повернення частини втраченого тепла безпосередньо в технологічний процес плавки в принципі є найефективнішим методом утилізації, оскільки при цьому досягається не лише скорочення витрати електроенергії, але і значне збільшення продуктивності ДСП.

Висновки. Дослідження показало, що найбільш прийнятним засобом зниження ресурсо- та енерговитрат для вітчизняного електросталеплавильного виробництва є попередній підігрів шихти. Цей метод відрізняється достатньо простим апаратурним і технологічним оформленням та ефективно знижує витрати при виробництві електросталі, а також позитивно впливає, як на фізико-хімічні процеси, так і на техніко-економічні показники плавки.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Охотський В. Б. Феноменологія сталеплавильних процесів : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 90 с.

Коваленко Костянтин Сергійович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Проценко Віктор Максимович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ І ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ОСАДКИ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗАГОТОВОК ПЛОСКИМИ БОЙКАМИ З ОСЬОВИМ ОТВОРОМ

Осадка заготовок є найбільш поширеною операцією в технологіях кування. Форма бічної поверхні залежить від тертя на контакті заготовки з осадковими плитами, розмірів та матеріалу заготовки, швидкості деформування, температури заготовки та інших факторів. Забезпечення необхідної форми та розмірів бічної поверхні дозволяє досягати кращої підготовки форми заготовки під поковку, більш точно проектувати штамповий інструмент із підвищенням його стійкості, знизити витрату матеріалів. Розрахунок загального балансу металу заготовки, включаючи обсяг, що утворює бічну поверхню (бочку), є актуальним науково-практичним завданням [1].

У ряді публікацій детально розглядається завдання аналітичного визначення форми бічної поверхні циліндричних заготовок при осесиметричному осаджуванні. Відмічається, що наукові розробки цього процесу є базовими для створення та вдосконалення більшості теоретичних методик розрахунку технологічних параметрів різноманітних процесів деформації і тому становлять теоретичний та практичний інтерес.

Однак у літературі відсутні дані з аналітичного визначення площі поверхні та обсягу бочкоподібної заготовки, а також інформація про форми, яку може приймати бочка при осаді та від яких геометричних параметрів залежить ця форма. Ці дані необхідні при моделюванні формозміни заготовки в процесі осадки, зокрема, для побудови креслення бочкоподібної заготовки за заданим обсягом або площею поверхні, а також для оптимізації теплових втрат металу.

Отримано формули для аналітичного визначення об'єму та площі поверхні бочкоподібної заготовки, що утворюється в процесі осадки на пресі. Формули дозволяють моделювати форму та розміри бочкоподібної заготовки. Виконано систематизацію форм бочок, утворення яких можливе у процесі осадки. Розраховані за виведеними формулами об'єми та площі поверхонь бочок повністю збіглися з певними значеннями AutoCAD для побудованих моделей, що підтверджує достовірність отриманих формул.

Список використаних джерел

1. Y. Belokon, A. Yavtushenko, V. Protsenko, Y. Bondarenko, A. Cheilytko. Mathematical Modeling of Physical Properties Of Anisotropic Materials. Conference Proceedings- METAL 2020 29th International Conference on Metallurgy and Materials. May 20–22, 2020 / Brno, Czech Republic, EU. P. 440–445.

УДК 621.315

Ковліков Андрій Володимирович

*аспірант 2 курсу кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ МОНОКРИСТАЛІВ КРЕМНІЮ МЕТОДОМ ЧОХРАЛЬСЬКОГО

Основний напівпровідниковий матеріал для мікроелектроніки та для сонячної енергетики сьогодні – це монокристалічний кремній. На основі кремнію виготовляється 95 % усіх видів напівпровідникових пристроїв, за допомогою яких посилюють і регулюють електричні струми і напругу, обробляють і зберігають інформацію, перетворюють сонячну енергію в електричну і багато що інше.

Виробництво монокристалічного кремнію напівпровідникового якості є надзвичайно рентабельною галуззю промисловості, тому що дозволяє отримувати високі прибутки при випуску кінцевої продукції. Сировиною для вирощування монокристалів кремнію служить полікристалічний кремній напівпровідникової чистоти.

Усі методи вирощування монокристалів з умовно поділяють на три групи: спрямована кристалізація в контейнері; вирощування кристала з розплаву і зростання кристала на «п'єдесталі». На даний час для виробництва монокристалічного кремнію широко використовують два основних способи виробництва це метод Чохральського та метод Безтигельної зонної плавки. Виробництво монокристалів вказаними методами має як ряд переваг так і недоліків в порівнянні один з одним.

Метод Чохральського заснований на вирощування кристалів з розплаву на монокристалічну затравку. Кристалізація кристалів кремнію відбувається при температурі 1420 °С у вакуумі або у атмосфері інертного газу (аргону або гелію). Для врівноваження теплових полів та отримання круглої форми монокристалу що вирощується, затравку та тигель обертають на зустріч один одному. Швидкість вирощування монокристалів залежить від діаметру та довжині кристалу та коливається у межах від 2 мм/хв на початку процесу до 0,5 мм/хв у кінці процесу вирощування.

Сучасні установки вирощування за методом Чохральського дозволяють виготовляти монокристалічний кремній діаметром до 400 мм та завдовжки більше 1,5 м. Установки повністю автоматизовані, мають програмне забезпечення що забезпечує прецизійне підтримання постійного діаметру кристала. Суттєва увага приділяється конструюванню пічного блоку установки, що працює в напівбезперервних умовах і підживлюється рідким кремнієм в процесі вирощування.

До переваг цього методу можна віднести: відносну простоту і універсальність пічної установки для вирощування монокристалів в широкому діапазоні значень діаметрів кристалів (50–400 мм і більш); достатньо висока продуктивність; можливість виробництва порівняно сильно легованих і мало дислокаційних монокристалів кремнію.

Для надання електрофізичних властивостей монокристалом кремнію (тип провідності, питомий опір, час життя носіїв заряду) на практиці широко використовують легування електрично активними домішками. Легуючі домішки при виробництві монокристалів кремнію поділяють на два типи: електронного та діркового. При виробництві електронного типу провідності є P, As, Sb, а при виробництві монокристалів діркового типу провідності – В і Al.

Головним недоліком методу Чохральського, що перешкоджає його по-ширенню на усю номенклатуру монокристалів для електроніки, є забруднення домішками, що переходять в кристал з кварцевого тигля

і оснащення, що, зокрема, визначає підвищений вміст в них домішок кисню і вуглецю.

Можливість отримання практично всіх марок монокристалічного кремнію методом Чохральського залишає за цим методом перевагу виробництва монокристалів для виготовлення сонячних елементів.

Список використаних джерел

1. Таран, Ю. Н. Полупроводниковый кремний: теория и технология производства : монография / Ю. Н. Таран, В. З. Куцова, И. Ф. Червоний, Е. Я. Швець, Э. С. Фалькевич. Запорожье : ЗГИА, 2004. 343 с.
2. Червоний, І. Ф. Напівпровідниковий кремній: теорія і технологія виробництва / І. Ф. Червоний, В. З. Куцова, В. І. Пожуєв, Є. Я. Швець, О. А. Носко, С. Г. Єгоров, Р. М. Воляр. Вид. 2-е, допр. і перер. Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2009. 488 с.

УДК 351.32

Колесник Вікторія Володимирівна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 2 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Манідіна Євгенія Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Грідяєв Володимир Васильович

*доктор філософії, старший викладач,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА І УПРАВЛІННЯ В ГАЛУЗІ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Забезпечення безпеки та захисту населення в Україні, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків надзвичайних ситуацій повинно розглядатися як невід'ємна частина

державної політики національної безпеки і державного будівництва, як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, виконавчих органів рад [1].

З метою запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, пожеж та інших небезпечних подій здійснюється державне регулювання діяльності суб'єктів господарювання у сфері цивільного захисту. Одними з джерел виникнення надзвичайних ситуацій є об'єкти підвищеної небезпеки [2]. Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, на об'єктах підвищеної небезпеки 1 і 2 класів з метою своєчасного виявлення на них загрози виникнення надзвичайних ситуацій та здійснення оповіщення персоналу та населення, яке потрапляє в зону можливого ураження, створюються та функціонують автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення.

Відповідно до статті 9 Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» суб'єкт господарювання з метою віднесення об'єкта до об'єктів підвищеної небезпеки повинен провести ідентифікацію свого об'єкта [3]. Також, суб'єкти господарювання, діяльність яких пов'язана з об'єктами підвищеної небезпеки, зобов'язані подавати інформацію про відповідні об'єкти для внесення її до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки. Для цього вони готують і подають повідомлення за формою ОПН-1 та надсилають його до ДСНС або її територіального органу за місцезнаходженням об'єкта з метою перевірки повноти наведеної інформації та прийняття рішення про віднесення об'єкта до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

Окрім необхідності обґрунтування створення та функціонування на підприємствах систем раннього виявлення аварійних ситуацій та аварій з оповіщенням ДСНС визначення класу небезпеки об'єкта дає можливість суб'єкту господарювання своєчасно:

- укласти договір страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яку може бути заподіяно аваріями на ОПН;
- розробити план локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків на підприємстві;
- забезпечити персонал підприємства засобами індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД);
- створити на підприємстві формування цивільного захисту з числа працівників підприємства;
- забезпечити на підприємстві зберігання необхідного резерву для ліквідації аварій;
- укласти договір з підрозділами ДСНС про надання платних послуг по гасінню пожеж та ліквідації аварій;

– в структурі управління підприємства передбачити посади фахівців з питань пожежної, техногенної безпеки та цивільного захисту.

Питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки регулюються Постановою Кабінету Міністрів України від 13 вересня 2022 р. № 1030 «Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та ведення їх обліку», далі – Порядок [4].

На першому етапі ідентифікації об'єкта складається перелік небезпечних речовин (НР) за індивідуальними назвами, класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки, наведеними відповідно в табл. 1 і табл. 2 дод. 1 Порядку, що розміщені або можуть розміщатися у виробничих одиницях на об'єкті згідно з проектною та технічною документацією.

На другому етапі складається перелік виробничих одиниць, які містять небезпечні речовини, визначені згідно з п. 5 Порядку.

На третьому етапі визначається масу НР в кожній окремій виробничій одиниці та проводять розрахунок загальної маси НР окремо для індивідуальної назви НР, у разі відсутності індивідуальної назви НР проводять розрахунок загальної маси НР відповідного класу небезпечної речовини. У разі коли на об'єкті загальна маса НР дорівнює або перевищує порогову масу НР за індивідуальною назвою чи відповідним класом НР(категорією небезпеки), такий об'єкт належить до об'єкта підвищеної небезпеки відповідного класу.

Отже, на сьогодні є важливим проводити ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки та встановлювати клас їхнього небезпеки.

Список використаних джерел

1. Концепція захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій. URL: <http://surl.li/tpzfq> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Кодекс цивільного захисту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 03.05.2024).
3. Фустій О. В., Хижняк С. О., Манідіна Є. А. Ідентифікація об'єкта підвищеної небезпеки автотранспортного цеха ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ». *Наукові досягнення та відкриття сучасної молоді* : збірник матеріалів ІІ Всеукраїнської наук. конф. студ. та молодих вчених (Луцьк, 31 трав. 2023 р.) Луцьк : ДВНЗ «ДонНТУ», 2023. С. 211–216.
4. Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки та ведення їх обліку. URL: <http://surl.li/dlaic> (дата звернення: 05.05.2024).

Корнієнко Володимир Володимирович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Костюк Сергій Сергійович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 4 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ МЕТАЛУ ІНЕРТНИМИ ГАЗАМИ В ПЕЧІ ТА В КОВШІ

Актуальність. Продукція металургійного комплексу України займає зараз провідне місце в структурі експорту. Однак, ринки індустріальних країн, що використовують значні кількості імпортованого металу, для сталі Україні практично недоступні через її низьку якість. Причина в тому, що використання у кінцевого споживача більш дорогої, але високоякісної сталі, забезпечує економію 20–25 % металу.

Одним з найбільш перспективних напрямків підвищення якості сталі Україні, особливо мартенівської, є її позапічна обробка. На відміну від інших заходів, що вимагають значних капітальних вкладень, позапічна обробка сталі, особливо комплексна, може забезпечити докорінне підвищення якості металопродукції без істотних капітальних, матеріальних та енергетичних витрат.

Теорія і практика сталеваріння свідчить, що найбільш перспективні в забезпеченні стабільності механічних властивостей і підвищення якості металопродукату позапічна обробка сталі інертними газами.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Забезпечення стабільності механічних властивостей і підвищення якості металопрокату за рахунок продувки металу інертними газами.

Основний текст. Узагальнення досвіду розміщення та експлуатації установок для продувки сталі інертними газами в ковші показує, що вибір оптимального рішення в мартенівських цехах вельми обмежений.

У більшості випадків у мартенівських цехах застосовуються прості по конструкції і недорогі установки для продувки сталі інертними газами, призначені для перемішування сталі з метою вирівнювання хімічного складу і температури в об'ємі сталерозливного ковша, підвищення ефективності рафінування сталі шлакоутворюючими сумішами або порошкоподібними реагентами, рідше для охолодження сталі до заданої температури і коригування хімічного складу.

Можна виділити три варіанти технічних прийомів і конструкцій продувних пристроїв, що використовуються в мартенівських цехах:

- варіант з введенням інертного газу через пористі елементи (блоки), встановлені в днищі або стінці ковша;
- продування через неохолоджувану футеровану фурму, що занурюється;
- продування через шиберний затвор.

У мартенівських і електросталеплавильних цехах, де позапічна обробка сталі ведеться в сталерозливних ковшах невеликої ємності, найчастіше використовується пристрій з підведенням інертного газу через пористі елементи.

Найбільшого поширення в якості пористих елементів отримали пористі вставки, вставки з направленими каналами і кладка ковшової цегли з пористими швами.

Основною характеристикою продувного пристрою – пористої вставки є газопроникність вогнетривкого матеріалу. З одного боку, вона повинна забезпечувати високу інтенсивність подачі газу, з іншого, навіть при відсутності тиску – виключати проникнення сталі або шлаку в пори вставки. Досвід експлуатації пористих вставок показав, що обидві вимоги реалізуються при діаметрі пір 0,6–1,0 мм. Ці значення визначаються феростатичним тиском стовпа металу в ковші, температурою металу і кутом змочування між металом і вогнетривом пористої вставки.

Продувальний пристрій монтується в днищі ковша і складається з двох основних елементів: пористої вставки і гніздової цегли. Пориста вставка має металеву оболонку. Інертний газ підводять по патрубку. Гніздова цегла і пориста вставка виступає над рівнем днища ковша, що охороняє утворення настилу на поверхні вставки після розливання. Весь пристрій кріпиться до зовнішньої частини днища ковша. Пористі вставки

розташовуються в зоні, відступаючої від стінки ковша на $1/3-1/2$ радіусу зі зміщенням на кут 90° щодо осі каналу для випуску сталі.

Пористі вставки виготовляють із стійких високоглиноземистих та основних вогнетривів.

Крім складу вогнетривкового матеріалу, велике значення для експлуатаційних характеристик вставки має вигляд її пористості. Відповідно до технології виготовлення вставок вогнетрив виготовляється з неорієнтованою і орієнтованою (спрямованою) пористістю.

Для технології виготовлення вогнетриву з неорієнтованою пористістю характерне використання грубозернистого матеріалу, порівняно низький тиск пресування, додавання пороутворюючих матеріалів. Подачу газу в метал з мінімальними втратами тиску забезпечують вставки з направленою пористістю: у тілі вогнетриву канали для проходження газу орієнтовані вертикально. Вставки цього типу також мають високу міцність, шлакостійкість і стійкість від розмивання, що пояснюється більш високою щільністю вогнетриву і наближенням його властивостей і складу до футеровці сталерозливного ковша.

Знос вогнетривкового матеріалу пористих вставок пов'язаний з механічним і хімічним впливом. У першому випадку вставка розмивається сталлю під час заповнення ковша при випуску і розливанні. У другому випадку вогнетривкі властивості знижуються в результаті контакту вставки зі сталлю, шлаком, розкислювачами і шлакоутворюючими добавками.

Стійкість пористої вставки становить 3–6 плавов.

Основні розміри вставок наведені нижче.

Тип вставки	Діаметр перерізу вставки, мм		Висота вставки, мм
	верхнього	нижнього	
1	130	160	300
2	160	240	260
3	300	300	220

Значно рідше використовують вогнетривкі вставки зі спрямованими каналами. Вставку з направленими каналами виготовляють з шамоту. Інертний газ в ній проходить через вгвинчений патрубок, потім через порожнину і спрямовані канали. Діаметр каналів складає 1–2 мм, їх кількість може бути різною, розташовані вони по концентричній окружності. Вставка з спрямованими каналами при відсутності в патрубку відсічного клапана може бути разової дії, а з відсічним клапаном – багаторазової дії. Операція установки, кріплення і зміни вставок зі спрямованими каналами аналогічна установці в ковші сталерозливного стакану.

Спочатку для продувки металу інертними газами були використані багатоканальні фурми. Однак вони не знайшли широкого застосування із-за незручності в експлуатації, складності виготовлення і низькою стійкості.

Більш прийнятним в умовах великомасштабного виробництва варіантом обробки сталі в ковші сталерозливному інертними газами є технологія продування металу в ковші інертним газом зверху через занурювані фурми, які на кінці можуть забезпечуватися пористими блоками або просто представляють собою футеровану трубу з вогнетривкими котушками і відкритим центральним каналом.

У більшості випадків це футеровані вогнетривкими котушками сталеві труби з зовнішнім діаметром 43–57 мм і товщиною стінки 10–12 мм. Діаметр циліндричного каналу для виходу газу може бути від 8 до 35 мм.

З метою більшого диспергування струменя газу в рідкому металі вихідні канали занурюваної фурми можуть бути конічними або щілинними (ширина щілини 1–2 мм) з серповидним перетином по периметру фурми. У цьому випадку далекобійність струменя в рідкому металі збільшується. Через малу стійкості струменя вона розпадається на більш дрібні бульбашки газу в більшому обсязі металу.

Для футеровки фурм використовують алюмосилікатні або високоглиноземисті матеріали, що містять більше 75 % глинозему.

У комплект установки входить: занурювана фурма, що складається з порожнього металевого стержня, футерованої шамотними трубками, механізм підйому і опускання фурми, піч для сушіння та зберігання занурюваних фурм і ін

Метал продувають аргоном або азотом, який надходить у фурму під тиском 0,2–0,4 МПа. При цьому забезпечується їх витрата від 20 до 120 м³/год, а в окремих випадках до 200 м³/год. Найчастіше витрата інертного газу знаходиться в межах 40–80 м³/год. У кожному конкретному випадку критерієм витрати інертного газу є поведінка сталі в ковші: не повинно бути надмірного галасу, бризок і т. д. Тривалість продувки залежить від поставленого завдання і коливається від 3 до 16 хв.

На результати обробки сталі інертними газами значний вплив надає глибина занурення фурми і її положення щодо осі ковша.

Глибина занурення фурми на ковшах різної ємності складає 2,7–4,5 м. При цьому відстань від торця фурми до днища ковша повинно знаходитися в межах 200–1200 мм. Збільшення глибини занурення фурми забезпечує більш ефективне усереднення температури і підвищення хімічної неоднорідності сталі. Однак при цьому, особливо при відсутності контролю за глибиною занурення фурми, підвищується локальний знос футеровки ковша в навколофурменій зоні.

Зсув фурми від стінки ковша на 1/3–1/2 його радіуса зменшує тривалість вирівнювання хімічного складу і температури металу.

Серед інших способів розташування занурюваних фурм слід відзначити їх установку під кутом до вертикальної осі. Похила продування за інших однакових умов забезпечує більшу ступінь

диспергування газового потоку, що рівноцінно підвищенню інтенсивності перемішування.

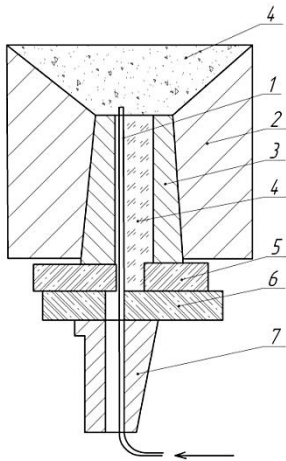
Одним з найважливіших показників ефективності використання занурюваних фурм є їх стійкість. Середня стійкість занурюваної фурми становить 6–12 обробок. Основним чинником, що визначає тривалість служби занурюваних фурм, є стійкість їх вогнетривкої футеровки. Найбільш інтенсивно занурювана фурма зношується в зоні шлакового пояса, висота якого становить 300–500 мм. Тривалість служби занурюваних фурм можна збільшити, використовуючи для футеровки в шлакової зоні цирконієві вогнетриви.

У великих мартенівських цехах застосування даного варіанту продувки вимагає істотних капітальних вкладень для обладнання всіх сталеплавильних агрегатів припічними установками з навісними занурюваними фурмами. Крім того, ці установки складні в експлуатації, а процес технологічно недосконалий через труднощі відсічення кінцевого шлаку при випуску плавки з подових агрегатів.

Продування з використанням припічних установок здійснюють під час випуску металу в ківш або після випуску плавки. Для зменшення негативного впливу пічного шлаку, що потрапляє в ківш, продувку з метою вирівнювання хімічного складу і температури металу рекомендується закінчувати до появи шлаку або проводити після сходження пічного шлаку і нейтралізації його присадкою в ківш вапна або доломіту. Продування під час сходу пічного шлаку не допускається, так як вона може призвести до рефосфорації і підвищеному чадові вводяться в ківш легуючих елементів і розкислювачів.

ДПІ спільно з Макіївським металургійним комбінатом розроблено метод обробки сталі в ковші сталерозливному інертними газами з підведенням газу через спеціальну фурму, встановлену в розливному каналі шиберного затвора. Фурма у вигляді порожньої штанги, що проходить через колектор, вогнетривкі плити і розливний стакан, обладналася у верхній частині вогнетривкої пробкою з отворами, а внизу – газопідвідною трубкою. Верхня частина штанги, що розташовується в каналі розливного стакану, виконувалася масивною з невеликим лабіринтовим каналом для газу, що запобігало прохід газу по каналу штанги при припиненні подачі газу. У зоні контакту рухомою і нерухомою вогнетривких плит на штанзі була передбачена проточка, яка послаблює перетин штанги і дозволяє перерізати її при закритті шиберного затвора.

Продування металу у ковші інертним газом через шиберний затвор, на відміну від продування через занурену фурму, не вимагає спорудження спеціальних установок, а пристрої, які при цьому використовуються, прості і надійні в експлуатації.



РИСО54

Рис. 1. Схема продувки металу в ковші через шибєрний затвор:

- 1 – трубка; 2 – гніздо ковша;
- 3 – склянка; 4 – підсипка;
- 5 – верхня плита затвора;
- 6 – нижня плита затвора;
- 7 – колектор

виробництві роблять його найбільш кращим при розробці методів комплексної обробки сталі в ковші.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Охотський В. Б. Феноменологія сталеплавильних процесів : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 90 с.

Типова схема сучасного пристосування показана на рисунку 1. Продувну трубку у вигляді зігнутої кисневої трубки встановлюють в отвір сталерозливного стакану і шибєрного затвора, фіксуючи її між рухомою і нерухомою плитами затвора.

Продування інертним газом виконують протягом 10–20 хв з моменту початку випуску металу і завершують при появі шлаку на жолобі мартенівської печі. На початку продувки витрату газу встановлюють на рівні 0,5–1,0 м³/хв і поступово (у міру наповнення ковша) збільшують до 2–3 м³/хв. Тиск дуття зазвичай становить 0,4–0,5 МПа. Витрату газу підтримують такою, щоб кипіння металу в ковші було рівномірним. Звичайна витрата газу при обробці металу в великовантажних ковшах не перевищує 0,1 м³/т. Перед появою шлаку рухома плита затвора при переміщенні розрізає газопідвідну трубку і подача інертного газу в ківш припиняється.

Висновки. Простота, надійність і технологічність використання цього способу у великомасштабному мартенівському

Мних Антон Сергійович
*магістрант гр. 8.1743,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМУ ПРОЦЕСУ СПІКАННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ АГЛОМЕРАТУ

Високий вихід агломерату при просіюванні агломерату, в порівнянні з зарубіжними аглофабриками, обумовлений незадовільною підготовкою шихти, порушеннями при укладанні її на піддоні агломашини, що тягне за собою відсутність або недостатню сегрегацію матеріалу по висоті шару, тим самим викликаючи нерівномірність теплового режиму по ділянці пирога. Виникає при цьому недолік тепла у верхніх і надлишок тепла в нижніх горизонтах значно знижують продуктивність агломашини.

З метою стабілізації теплового режиму процесу спікання агломерату автором шляхом розрахунку отримано оптимальний розподіл твердого палива та фракційний склад полідисперсної шихти по горизонтах шару. Також пропонується використовувати вдосконалений вузол завантаження матеріалу у вигляді композитного завантажувального жолоба. Останній, виходячи з результатів моделювання розподілу фракційного складу шихти по висоті шару, дозволить максимально наблизитися до умов необхідної сегрегації фракцій шихти та твердого палива.

Аналіз ефективності запропонованих заходів щодо посилення сегрегаційних процесів у шарі кормового матеріалу, за рахунок використання завантажувального жолоба запропонованої конструкції, проводився методом активного експерименту на «Дослідній фабриці агломераційного цеху агломераційного виробництва» металургійного комбінату «Запоріжсталь».

Шихту агломерату зволожували до 8,5 % і гранулювали в лабораторному грануляторі діаметром 0,8 м. Огрудковану шихту диспергували на фракції +12 мм, 12–8 мм, 8–5 мм, 5–3 мм, 3–1 мм, –1 мм, якими в певній послідовності заповнювали чашу для спікання. Сумарний вміст палива в шихті склав 3,3 %, а закономірність його розподілу максимально наближена до результатів теоретичного розрахунку оптимального розподілу твердого палива по горизонтах шару.

Висота шару матеріалу, що подається становила 500 мм, займання шихти здійснювалося протягом однієї хвилини, температура займання

шихти становила приблизно 1250–1300 °С. При спіканні шихти безперервно рееструвалася температура газів, що відходять, і проводилося розрідження під спеченим шаром. Після закінчення процесу спікання готовий агломерат був перевірений на міцність і відповідність стандартам якості підприємства, відповідно до СТП 8.2-05-03.

Результати експериментів дозволили зробити висновок, що при використанні завантажувального жолоба запропонованої конструкції поліпшуються процеси сегрегації в пласті, кількість фракції – 3 мм у верхніх шарах пласта (0–100 мм) зросла з 54,3 % до 59,6 % в порівнянні з діючою схемою навантаження на підприємстві. Середній вміст палива на цих горизонтах зріс з 3,8–4,4 % до 4,76 % за умови зниження загального вмісту твердого палива в шихті з 3,6–3,8 % до 3,3 %.

Результати випробувань свідчать про те, що стабілізація термічного режиму процесу спікання дозволила підвищити механічну міцність і вихід на 4,22 %. Отримане скорочення споживання коксу при збереженні якісних показників процесу спікання потенційно дозволить заощадити до 216 тисяч гривень на рік з однієї агломації, для умов аглофабрики підприємства.

УДК 669.054.8:669.715

Нестеренко Тетяна Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри МТЕТБ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Старій Євгеній Вікторович

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня, гр. 6.1360-м,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ АЛЮМІНІЄВОЇ СТРУЖКИ ДО МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПЕРЕРОБКИ

Неухильне зростання обсягів споживання виробів з алюмінію та його сплавів у всіх галузях промисловості сприяє збільшенню кількості алюмінієвих брухту і відходів, що утворюються і потребують застосування раціональних технологій їх переробки для подальшого використання. У загальному обсязі вторинної алюмінієвої сировини 40 % становить стружка, що утворюється в основному на машинобудівних підприємства [1].

Під час обробки металу різанням, збирання, зберігання та транспортування до місця переробки стружка замаслюється, зволожується, забруднюється сторонніми предметами (обтиральними кінцями, трісками та іншим сміттям), змішується з пилом від стирання різця і стружкою чорних металів. Основна маса стружки (близько 95 %) містить 3–18 % води та змашувально-охолоджувальної рідини (МОР), яку застосовують під час різання алюмінієвих сплавів. При зберіганні на відкритому повітрі сумарний вміст вологи і мастил може досягати 20–30 % [2].

На переробку значна частина алюмінієвого брухту та відходів надходить в нерозробленому та несортваному вигляді. Стружка алюмінієвих сплавів, як правило, надходить на переробку у вигляді механічної суміші в'юноподібної і сипкої стружки. Безпосереднє плавлення такої вторинної сировини призводить до втрат як основного металу, так і легуючих добавок, зниження якості сплавів, збільшення енергоємності металургійних процесів. Забезпечення споживчих властивостей сплавів, одержуваних із алюмінієвої стружки, та зменшення енерговитрат на їх отримання багато в чому залежать від первинної підготовки стружки до металургійної переробки.

Мета роботи – проаналізувати особливості різних видів алюмінієвої стружки, дослідити особливості підготовки алюмінієвої стружки до металургійної переробки.

Підготовка алюмінієвої стружки до плавлення включає такі технологічні операції: грохочення для відокремлення в'юноподібної стружки; дроблення в'юноподібної стружки і відсівання дріб'язку; сушіння сипкої і подрібненої стружки; магнітна сепарація просушеної стружки для видалення залізних включень. У підготовленій до плавлення стружці залишкова кількість вологи і мастила в сумі не повинна перевищувати 0,1 %, металургійний вихід становитиме – не менше 90 %.

Класифікацію некомпактної алюмінієвої сировини проводять для розділення її по крупності. Поділ змішаної стружки кольорових металів на, сипку і в'юноподібну та кускові матеріали запропоновано здійснювати сепарацією у барабанних гуркотках.

Стружку, розділену на класи, як некомпактну сировину, пакетують для зручності її транспортування до місця подальшої переробки і для прискорення операції завантаження плавильних агрегатів. Для пакетування алюмінієвої стружки застосовують преси різних типів із зусиллям пресування від 0,6 до 10 МН продуктивністю 0,5–6,5 т/год. Проте цю операцію виконують порівняно рідко (частка стружки, що пакетується складає менше 3 %), оскільки надалі потрібні спеціальні розривні (фрагментуючі і дробильні) агрегати для розкриття пакетів та видалення вологи, мастил і інших домішок. До того ж плавлення непідготовленої сировини, що пакетується, приводить до збільшення угару

металу, не забезпечує отримання якісних марок сплавів, може привести до вибуху через приховані усередині пакету скупчення вологи, МОР та ін.

Процес брикетування алюмінієвої стружки здійснюють в гарячому і в холодному станах. Гаряче брикетування в Україні не отримало практичного застосування. Холодне брикетування застосовують на машинобудівних заводах. Такі брикети мають недостатню механічну міцність і легко руйнуються при транспортуванні, термічна стійкість їх також низька. Наявність МОР в сировині сприяє інтенсивній корозії брикетів, тому вони не можуть зберігатися тривалий час. Під час плавлення такого матеріалу потрібна підвищена витрата палива, щоб розплавити більш тугоплавкі шари оксидів.

Для дроблення некомпактної сировини застосовують різноманітні типи дробарок, що відрізняються конструкцією і техніко-економічними показниками, зокрема, ножові і молоткові дробарки фірми "Bekker", фірми "Hammermills", СМД-135, стружкоподрібнювальні агрегати та ін.

В даний час для видалення феромагнітних включень із некомпактної сировини застосовують різні типи сепараторів: електромагнітні барабанні, електромагнітні шайби, шківні та ін.

Для отримання якісних металевих виробів шляхом плавлення стружки відомі механічний, гідрохімічний і термічний способи видалення вологи, мастила, залишків МОР з поверхні стружки кольорових і чорних металів.

Механічний спосіб, заснований на відгонянні мастил, емульсій і води за допомогою відцентрових сил, випробувано для алюмінієвої і мідної стружки при утриманні МОР на поверхні матеріалу до 6 %. Залишковий вміст рідини після обробки стружки (2–4 %) в спеціальних центрифугах не забезпечує без досушування іншими способами можливості використання стружки (алюмінієвої, титанової, мідної) під час металургійної переробки. Видаленню МОР із стружки центрифугуванням також притаманні такі недоліки: зниження ефективності фільтрувальної поверхні центрифуги через забивання щілин мастилом, брудом, ганчір'ям та ін. матеріалами, присутніми в стружці; швидке зношування підшипників через сильну вібрацію вертикального валу, оскільки рівномірно розподілити стружку по поверхні ротора практично неможливо.

Гідрохімічний спосіб, що полягає у відмиванні МОР з поверхні стружки гарячими миючими лужними розчинами, для титанової і алюмінієвої стружки вивчено Джонсом М. М., Скрипнюк С. О., Шаповаловою О. М., Богочаровим М. О., Раскіною Р. Д., Гайсинським В. М. та ін. достатньо повно, вдосконалення способу продовжується [2; 3]. У крупнолабораторному масштабі досліджено струменевий і барботажний варіанти даного способу очищення стружки в лужних розчинах. Як компоненти розчину, що використовуються для гідрохімічного очищення стружки, зазвичай рекомендуються каустична і кальцинована сода, силікат натрію, натрієві

солі ортофосфорної і пірофосфорної кислот, а також поверхнево-активні речовини.

Струменеве очищення складається із замочування стружки в гарячому лужному розчині, активної обробки гарячою водою, що подається під тиском, і промивання холодною водою. Ступінь очищення стружки за струменевою технологією достатньо високий і задовольняє вимогам, що висувають до титанових відходів під час їх переробки різними способами. Барботажне очищення складається із замочування забрудненої стружки в лужних розчинах та подальшого промивання з продуванням стислим повітрям (барботування). Процес очищення закінчують шестиразовим промиванням стружки від лужного розчину спочатку гарячою, а потім холодною водою. Цей спосіб придатний для очищення стружки, забрудненої пилоподібними включеннями, і в обмеженому масштабі – для забрудненої мастилом.

Гідрохімічне знежирення алюмінієвої стружки полягає в промиванні гарячим лужним розчином у шнекових змішувачах або центрифугах. Після видалення розчину в стружці залишається не більше 0,2 % вологи і мастила (див. табл. 1). Розчин повертають у процес після очищення від твердих частинок і мастила.

Таблиця 1

Характеристика способів сушіння та знежирення алюмінієвої стружки

Показник	Механічний спосіб	Гідрохімічне знежирення	Термічне сушіння
Вихідна кількість вологи та мастил у стружці, не більше %	6	20	30
Залишкова кількість вологи та мастил у стружці, %	2–4	0,2	0,1
Особливості способу	Потребує досушування стружки іншими способами	Потребує підігріву лужного розчину до 60–80 °С	Підігрів сушильного агента до 700 °С та охолодження до 150–200 °С після процесу

Термічний спосіб (випал) для знежирення титанової стружки на практиці не отримав застосування через окислення і можливе загоряння стружки. Проте дослідження і вдосконалення цього способу

продовжуються. Вакуумне знежирення економічно виправдане для глибокого очищення лише титанової стружки при її підшихтуванні для виплавки злитків титану та його сплавів [3].

Термічне знежирення алюмінієвої стружки в сушильних печах отримало найбільше поширення. На підприємствах вторинної кольорової металургії переважно використовують барабанні сушильні установки продуктивністю 1–5 т/год. Перспективним методом стабілізації роботи сушильних установок і підвищення їх продуктивності є попереднє видалення МОР центрифугуванням.

Висновки. Ступінь забруднення стружки мастилом, вологою і неметалевими домішками залежить як від її товщини, пори року, так і від терміну зберігання на складах, тривалості транспортування її з металобробних підприємств на металургійні підприємства. Для очищення алюмінієвої стружки, що забруднена емульсією та мастилом, слід виконувати знежирення та сушіння стружки, як спільні операції. У світовій промисловій практиці найбільшого поширення набуло термічне сушіння алюмінієвої стружки в сушильних печах.

Недоліками існуючих технологій, що застосовують для підготовки алюмінієвої стружки до плавлення, є:

- а) відсутність ефективних засобів для видалення із сировини неагнітних матеріалів, що не дробляться, спричинює поломки дробильних агрегатів і, отже, викликає необхідність значно (у 3–5 разів) завищувати потужність приводу і підсилювати конструктивні елементи дробарки;
- б) живвані агрегати для фрагментації алюмінієвої стружки не дозволяють отримати сипкий транспортабельний продукт;
- в) використання одностадійного дроблення стружки приводить при плавленні до збільшення вмісту заліза в сплаві та додаткової витрати флюсу;
- г) відсутні агрегати для розділення змішаної алюмінієвої стружки на сплави або групи марок сплавів, близьких по хімічному складу.

Список використаних джерел

1. Нестеренко Т. М. Технологічні особливості процесів виробництва кольорових металів : метод. вказівки до лабораторних робіт. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 64 с.
2. Нестеренко Т. М., Нестеренко О. М., Колобов Г. О., Грицай В. П. Виробництво алюмінієвих сплавів з рудної та вторинної сировини : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2007. 207 с.
3. Нестеренко Т. М. Технологічні особливості знежирення титанової стружки. *Спеціальна металургія: вчора, сьогодні, завтра* : матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф., м. Київ, 21 квітня 2015 р. Київ : НТУУ «КПІ», 2015. С. 673–678.

Новосельський Олександр Валентинович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСТОСОВУВАННЯ ПЕРИКЛАЗОВИХ ВОГНЕТРИВІВ У МЕТАЛУРГІЙНИХ АГРЕГАТАХ

Актуальність. В даний час частка витрат на вогнетриви для агрегатів ковшової обробки сталі може досягати 1,5 % собівартості металу навіть без урахування витрат на ремонти і втрати при простоях виведених на ремонт агрегатів. Тому підвищення стійкості футеровки, що визначає міжремонтний ресурс агрегатів – одна з найважливіших науково-технічних завдань.

Зниження питомих витрат за рахунок зменшення вартості вогнетривких виробів визнано недоцільним, оскільки зумовлює споживання вогнетривів зниженого якості і зниження надійності роботи агрегатів. Практика показала необхідність більш складного, комплексного підходу до проблеми стійкості вогнетривів – оптимізації умов їх експлуатації і раціональних конструктивних рішень. У той же час, деякі шляхи вирішення даної проблеми зустрічають певні труднощі. Використання диференційованого футерування на агрегатах ускладнює завдання оптимізації технологічного режиму, оскільки ковшовий шлак взаємодіє з різними типами вогнетривів по ходу обробки і розливання сталі.

Шлак діє як негативний вплив на футеровку, так і позитивний – через можливість утворення, при певних умовах, захисного гарнісажу. Завдання ускладнюється ще більше з урахуванням основної технологічної функції шлаку – рафінування металу і відповідним вимогами до його складу і властивостей.

З іншого боку, ефективність заходів щодо поліпшення умов експлуатації вогнетривів на практиці обмежена суто технічними факторами. Найчастіше, в футеровці є зони підвищеного зносу, інтенсифікованого, наприклад, перепадами температур або особливо високими швидкостями

руху розплавів, причому, саме ці зони визначають стійкість всієї конструкції в цілому.

Без застосування конструктивних рішень, що вирівнюють знос вогнетривів по всій футеровці агрегату, коригування шлакового режиму буде малоефективною, оскільки вона в меншій мірі торкнеться зони інтенсивного зносу.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Аналіз умови експлуатації периклазової футеровки металургійних агрегатів, дослідження механізму зносу футеровки агрегатів і розробка технології збільшення її стійкості.

Основний текст. Для кладки склепінь і стін електросталеплавильних печей застосовують обпалені периклазохромітові і хромітопериклазові вироби. Укуси і подини електропечей викладають з обпалених периклазових виробів.

Ці вироби мають досить високі термомеханічні властивості: низьку пористість, велику міцність і термостійкість. При цьому чіткої залежності між стійкістю футеровок електросталеплавильних печей і їх тоннажем не існує, що обумовлено різними умовами служби вогнетривких виробів.

Схема кладки футеровок електросталеплавильних печей з ексцентричним (еркерним) донним випуском сталі наведена на рис. 1, 2.

Основним напрямком підвищення стійкості футеровок стін і склепіння електросталеплавильних печей є їх водяне охолодження, застосування периклазовуглецевих виробів і торкретування.

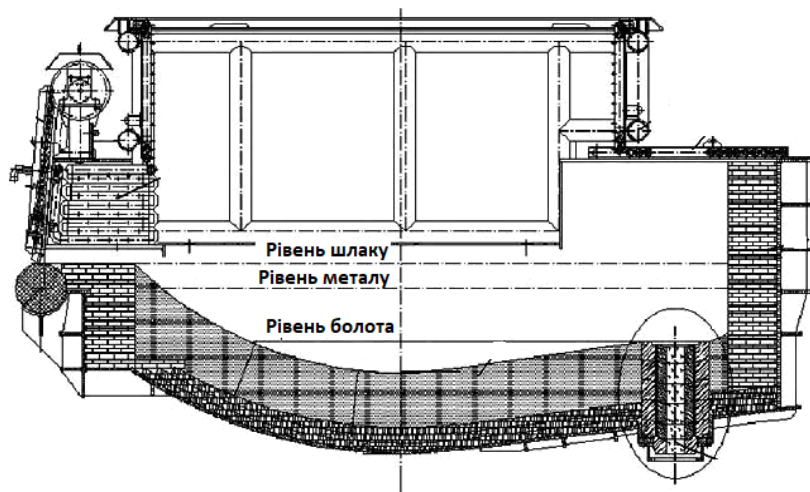


Рис. 1. Схема кладки електросталеплавильних печей

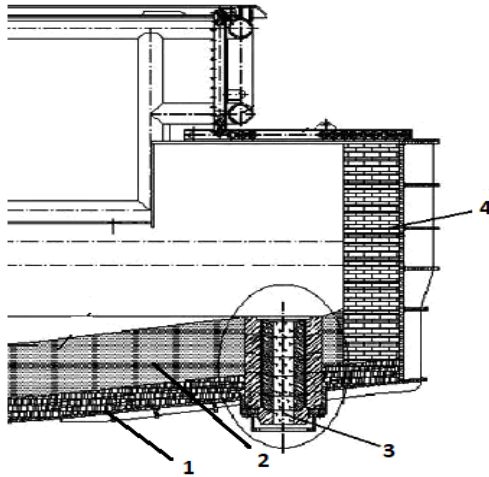


Рис. 2. Донний випуск сталі з печі:

- 1 – периклазові вироби марки ПУ (ПО) – 91 або 89; 2 – периклазовий порошок марок ППЕ-88, ППЕК-87; 3 – гніздові блоки марки ПГРБС; 4 – периклазовуглецеві вироби ПУПЕ, ПУЕ-116

Застосування водоохолоджуваних панелей дозволило на 75 % скоротити витрату вогнетривів в стінах електропечей і на 85 % – в їх склепіннях.

Великий інтерес представляють периклазовуглецеві вироби, стійкість яких в 1,5–3 рази вище стійкості зазвичай застосованих вогнетривів. Вироби мають низьку пористість. Властивості периклазовуглецевих виробів, що застосовуються в стінах електропечей, такі: 63–93 % MgO; 6–32 % С; $\sigma_{сж} = 20\text{--}80$ МПа; $P_{отк} = 3\text{--}5$ %; $\rho_{ув} = 2,70\text{--}3,00$ г/см³; модуль пружності при 1400 °С = 3–5 МПа.

Важливою властивістю периклазовуглецевих виробів є їх теплопровідність, яка у них в 3–4 рази вище, ніж у обпалених магнезійних вогнетривів. Так, звичайні обпалені магнезійні вогнетриви мають при 1000–1200 °С коефіцієнт теплопровідності 2,5–3,5 Вт/(м·К), а периклазовуглецеві – 10–11 Вт/(м·К).

Підвищення теплопровідності периклазовуглецевих виробів пов'язано з введенням в їх склад вуглецю. Тому в період служби в футеровці стін електросталеплавильних печей з водяним охолодженням на поверхні периклазовуглецевих виробів утворюється тонка шлакова зона, а глибинних змін не відбувається. Додавка плавленого периклазу в периклазовуглецеві вироби зменшує глибину проникнення шлаку і товщину знеуглецьованого шару.

У стінах 100-т електросталеплавильних печей з водоохолоджуваними панелями периклазовуглецеві вироби марки ПУЕП-116, якими викладали стіни від рівня металу до панелей, мали стійкість вище в 2–2,5 рази в порівнянні з ПХС-виробами. Клеєні блоки з периклазовуглецевих виробів мали таку ж стійкість, як і штучні вироби цього виду.

У склепіннях 100-т електросталеплавильних печей периклазовуглецеві вироби марки ПУЕП-116 мали стійкість на 25–50 % вище, ніж ПХС-вироби.

Механізм зносу в стінах периклазовуглецевих виробів полягає в їх шлакороз'єданні під впливом електросталеплавильних шлаків і в зниженні їх магнітної сприйнятливості. Знос периклазовуглецевих виробів включає три стадії: 1) формування знеуглецьованої зони внаслідок окислення графіту та інших вуглецевмісних речовин; 2) капілярне просочення знеуглецьованої зони розплавленими реагентами плавки; 3) хімічну взаємодію реагентів плавки з периклазом з утворенням легкоплавких з'єднань і поверхневе оплавлення робочих зон.

Подальше підвищення зносостійкості периклазовуглецевих виробів доцільно здійснювати шляхом пасивації графіту, що виключає його запилювання і різко зменшує ступінь вигорання вуглецю.

Для скорочення витрат вогнетривів периклазовуглецеві вироби після служби в склепіннях і стінах електросталеплавильних печей повністю використовують повторно: частина виробів – для кладки стін, а уламки виробів – для подварки стін в суміші з заправним периклазовим порошком з добавкою рідкого скла. Безвідходна технологія застосування периклазовуглецевих виробів дозволяє повністю використовувати вогнетриви, підвищити стійкість стін і в підсумку зменшити їх простої на ремонтах.

Поряд з широким застосуванням периклазовуглецевих виробів в електросталеплавильних печах починають використовувати периклазовапнякові вироби. Так, застосування периклазовапнякових виробів протягом двох років в електросталеплавильних печах, що виплавляють нержавіючу сталь, дозволило підвищити їх стійкість в 1,4 рази в порівнянні з периклазохромітовими виробами.

Висновки. Основні напрями підвищення стійкості футеровок конвертерів полягають у використанні периклазовуглецевих, периклазовапнякових і вапняковопериклазових вогнетривів системи MgO-CaO-C з добавками антиоксидантів, застосуванні факельного торкретування і вапняквмісних торкрет-мас.

Список використаних джерел

1. Клінкерні керамічні матеріали на основі природної і техногенної сировини України : монографія / О. Ю. Федоренко та ін. Харків : ХПІ, 2018. 185 с.
2. Семченко Г. Д. Вогнетривкі вироби для футерування теплових технологічних агрегатів : навч. посіб. Харків : НТУ «ХШ», 2009. 176 с.

Паламаренко Андрій Юрійович

*здобувач PhD 2 курсу,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ НАВСКРІЗНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НА ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ» ЯК КЛЮЧОВОГО ІНСТРУМЕНТУ АНАЛІЗУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЇЇ ЯКІСТЮ

Висока конкурентоспроможність продукції на ринку є ключовою умовою ефективності роботи будь-якого підприємства. Забезпечення максимального рівня прибутку включає два основних напрями: зменшення ціни продукції (за рахунок зниження витрат на виробництво, в тому числі втрат і відходів, дефектної продукції, оптимізації технологічного ланцюжка, підвищення рівня автоматизації) і підвищення якості товару, що поставляється на ринок. Кожен із зазначених напрямів поліпшень має на увазі розробку та впровадження на підприємствах заходів щодо їх реалізації, ключовим аспектом яких є процес відстеження їх ефективності.

Технологічний ланцюжок виробництва прокату на ПАТ «Запоріжсталь» є складним процесом перетворень сировини та напівфабрикатів, що супроводжується використанням різноманітного обладнання на кожному з переліків. Схема технологічного циклу представлена на рисунку 1.

Кожен із етапів виробництва продукції супроводжується процесами контролю та обліку технологічних показників, що визначають якість та питомі витрати на виробництво. Для мартенівського цеху це витрати і якість рідкого чавуну і брухту, флюсів, різних додаткових матеріалів і феросплавів, енергоресурсів, облік стійкості (фактичного та запланованого ресурсу використання) металургійних агрегатів і сталерозливних ківшів як в частині броні та конструкцій, так і в застосовуваних вогнетривах.

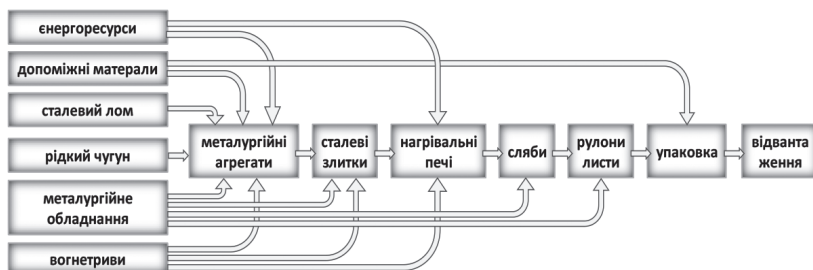


Рис. 1. Технологічний цикл виробництва прокату на ПАТ «Запоріжсталь»

У цеху підготовки составів до розливання здійснюється облік стійкості металургійного обладнання (вилівниць, піддонів, центрових), їх стану, температурних режимів використання (час витримки злитків до роздзягання, проміжок між заливками), технології підготовки до розливання (технології очищення, захисту поверхні), виду та витрати вогнетривів, використаних для набирання сифонного запасу.

У відділенні нагрівальних колодязів проводиться облік витрат газу, повітря, технології нагріву злитків, температури видачі в прокат.

На етапі виробництва слябів та тонколистового прокату контролюються та фіксуються такі показники, як величина обтискань, струми навантаження на електродвигуни, стійкість та міжперевалочний період роботи валків, робота роликів, гідрозбивів, геометричні параметри продукції, параметри відпалу рулонів, якості та стану травильних розчинів.

До етапу відвантаження готової продукції контролюються і фіксуються показники її якості, проводиться атестація на відповідність вимогам стандартів, а також додатковим умовам, що пред'являються споживачем. Враховується не тільки вага всього виробленого металу, а й кількість прокату, зробленого з відхиленьми. На етапі відвантаження ведеться облік типу упаковки, її якості, ваги товарних слябів, що відвантажуються, рулонів і листа.

Наявність такого значного обсягу контрольованих і фіксованих параметрів та показників, а також постійне вдосконалення та розвиток системи контролю технології на всіх етапах ланцюжка виробництва неминуче зіткнулося з проблемою інтеграції їх у рамках єдиної системи простежуваності, що забезпечує інтеграцію даних по кожному з переділів. Для забезпечення реалізації цього завдання на комбінаті було розроблено і впроваджено програму розвитку інформаційних мереж, виконано оновлення існуючого та встановлення додаткового електронного обладнання (датчиків, систем, промислових комп'ютерів),

організації додаткових точок контролю та автоматизованих робочих місць для персоналу.

Невід'ємним напрямом у розвитку стала розробка програмного забезпечення, що дозволяє отримувати звітні дані з усього комплексу контрольних точок. Даний комплекс дозволив інтегрувати весь спектр інформації, що здобувається, як тої, що фіксується автоматично, так і тої, що вноситься в систему технологічним персоналом. Кількість окремих показників, за якими реалізовані звіти системи наскрізної ідентифікації, нині перевищує 670 тисяч позицій і постійно збільшується.

Як топовий проект з інтеграції даних, що надходять з різних переділів стало створення системи диспетчеризації, що працює в реальному часі, фрактально включає в себе цілий список підсистем, що функціонують окремо і незалежно, таких як «Робота доменного цеху», «Електронний паспорт плавки», «Електронний сертифікат на сталерозливний состав», «Система нагріву злитків у нагрівальних колодязях обтискового цеху», інформаційно-керуючої системи «Сталь-Прокат», а також всього спектра систем, що контролюють виробництво у прокатних цехах. Головний екран Інтегрованої системи диспетчеризації представлений на рис. 2.

Створення інтегрованої системи з контролю та обліку технологічних показників від шихтових матеріалів до відвантаження готової продукції дозволяє не тільки виконувати розрахунок ефективності коригування технологічного процесу, але й виконувати комплексну оцінку впливу змін відразу кількох вихідних показників, чи то швидкість наповнення злитків, зношеність виливниць, теплотехнічна робота печей, хімічний склад сталі, тривалість нагріву злитків у нагрівальних колодязях, величина обтиснення слябу на кожному проході, швидкість

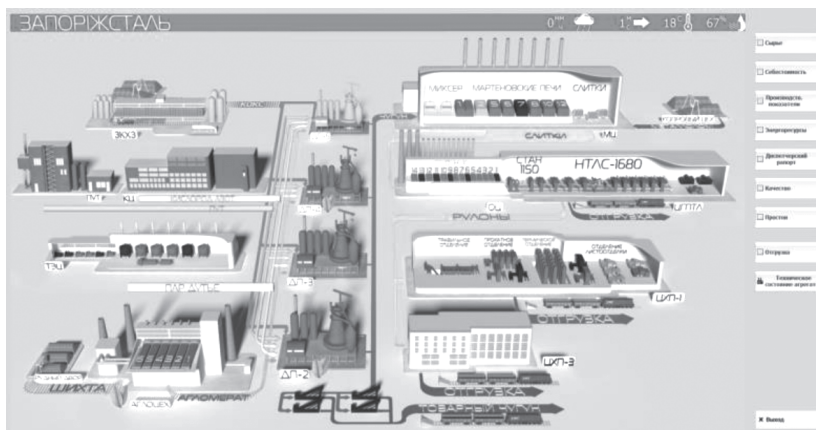


Рис. 2. Головний екран Інтегрованої системи диспетчеризації

охолодження і температура змотування прокату, зношеність валків, та тисячі інших показників, можливість інтегрованого аналізу яких до цього була відсутня.

З самого початку свого створення система наскрізної ідентифікації тісно застосовувалась у межах всіх проведених на комбінаті науково-дослідницьких робіт. Єдина електронна система дозволяє виконувати аналіз на масивах сотень тисяч щорічно вироблених злитків і рулонів, забезпечуючи максимально достовірні та відтворювані результати. Наявність таких масивів інформації натепер стикається з обмеженістю потужностей електронно-обчислювальних систем, що застосовуються для їх обробки, тому як перспективний напрямок щодо вирішення даної проблеми в майбутньому розглядаються можливості щодо залучення до цього процесу систем штучного інтелекту, які зможуть перевести обробку наявних даних на якісно новий рівень як за швидкістю, так і за продуктивністю.

Список використаних джерел

1. Технології підвищення якості сталі: підручник / О. Г. Величко, О. М. Стоянов, Б. М. Бойченко та ін. ; Нац. металург. акад. України. Дніпропетровськ : Середняк Т. К., 2016. 196 с.

УДК 621.793

Передереев Віталій Володимирович

*магістр 1 курсу, гр. 8.1363-мкм,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

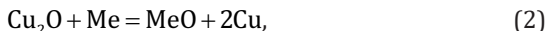
*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ РАФІНУВАННЯ МІДІ

В сучасній металургії кольорових металів відомі два основних способи рафінування чорнової міді (із вмістом міді більше 96,4 %), це вогневий та електролітичний. Вогневим рафінуванням можливо отримати метал чистотою 99,5–99,7 %, але він не передбачає витягнення супутніх благородних металів. Процес електролізу дорожче і складніше, але дає

можливість отримання міді вищих марок і дозволяє виділити цінні елементи в окремий продукт.

При вогневому рафінуванні міді домішки окислюються повітрям, яке вдувають в ванну розплаву. Спочатку переважно окислюється мідь, потім починається окислення домішок (Me – двовалентний метал) розчиненим у мідній ванні оксидом міді (I) і процес рафінування описується реакціями:



Оксиди домішок нерозчинні у міді і видаляються з поверхні ванни у вигляді шлаку. Рафінувальні шлаки багаті міддю і їх переробляють, повертаючи на конвертування. Злитки рафінованої міді (анооди) піддають електролітичному рафінуванню. При електролітичному рафінуванні міді концентрація домішок в анодному міді досягає 0,5 %. У процесі електролізу анодна мідь розчиняється за схемою: $\text{Cu}^0 - 2e = \text{Cu}^{2+}$, а на катодах іони Cu^{2+} з електроліту відновлюються: $\text{Cu}^{2+} + 2e = \text{Cu}^0$.

Аноди розчиняються протягом 22–24 діб, залишки їх (скрап, близько 15 % по масі) є оборотним матеріалом. Домішки, потенціали яких більш негативні, ніж у міді (Fe, Zn, Ni та ін.), розчиняються в електроліті, а домішки з більш позитивними ніж у міді потенціалами (Au, Ag і ін.) і хімічні сполуки (Cu_2Te , Cu_2S , Cu_2Se) випадають в осад на дно ванни – шлак, з якого надалі витягують благородні метали, селен і телур.

Слід зауважити, що якість рафінованої міді можливо підвищити, і витрати на її очищення зменшити, за рахунок попереднього проведення очищення металу вогневим способом, тому у сучасній практиці електролітичному рафінуванню може передувати вогневе, яким мідь очищують від основної частини домішок.

Окислювальне рафінування міді засноване на переважній схильності до окислення металів-домішок Me (що мають більше спорідненість до кисню), більш електронегативних, ніж мідь. У процесі рафінування залишаються практично постійними: концентрація металевої міді; концентрація оксиду міді, оскільки розплав насичений киснем; концентрація оксиду домішки, у зв'язку з його малою розчинністю в мідному розплаві.

Ефективність рафінування в значній мірі залежить і від використання флюсу, хімічно активного по відношенню до оксиду видаляємої домішки. Такий флюс пов'язує оксид домішки в міцне з'єднання, що зменшує концентрацію в шлаку вільного оксиду домішки і зміщує рівновагу між шлаком і домішкою в бік більш повного її перекладу в шлак.

Для того, щоб збільшити ступінь рафінування міді, активності продуктів реакції в шлаку знижують шляхом утворення міцних з'єднань в шлаку з урахуванням поєднання в часі процесів превалюючого окислювання тієї чи іншої групи елементів шкідливих домішок. Разом з тим, швидке підвищення температури і повільне шлакоутворення не дозволяють отримувати низький вміст домішок в міді через зниження міцності оксидів і підвищену їх концентрацію в шлаку.

Таким чином, нижче наведено оптимальну промислову технологію вогневого рафінування міді, що складається з наступних етапів: підготовка мідного брухту і відходів до плавки; завантаження мідного брухту і відходів до плавильного агрегату; плавлення шихтових матеріалів; рафінування розплаву міді під первинним шлаком сумішами, що містять гексаметофосфат натрію; прецизійне рафінування міді в три послідовні стадії із застосуванням для шлакоутворення: фосфіду міді (CuP_3), кальциту (CaCO_3), магнезиту (MgO); розкислювання розплаву міді; випуск плавки.

Вказана вище послідовність технологічних операцій разом із використанням прецизійного рафінування міді хімічними сполуками, обраними згідно розрахунків величин зменшення енергії Гіббса, мають забезпечити отримання міді високої чистоти, чим забезпечити підвищення економічних показників виробництва за рахунок зменшення браку і отримання міді більш високих марок.

Список використаних джерел

1. Трачук О. М. Джерела сировини для виробництва міді та бронзи на території України. *Питання історії науки і техніки*. 2010. № 1. С. 54–64.
2. Бредихін В. М. *Металургія кольорових металів* : підручник. Ч. 7. *Вторинна металургія кольорових металів* / В. М. Бредихін, М. О. Маняк, І. Ф. Червоний, В. О. Смирнов, В. П. Грицай, В. І. Пожуєв ; Запоріж. держ. інж. акад. Запоріжжя, 2009. 454 с.
3. Ігнат'єв В. С. *Теоретичні основи процесів кольорової металургії*: підруч. для студ. ВНЗ, які навчаються за напрямом підготов. «Металургія» / В. С. Ігнат'єв, В. І. Пожуєв, В. М. Бредихін, М. О. Маняк, О. В. Рабинович ; Запоріж. держ. інж. акад. Запоріжжя : ЗДІА, 2012. 199 с.

Подгорна Марія Юріївна

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Проценко Віктор Максимович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГАРЯЧЕКАТАНИХ ШТАБ НА НЕПЕРЕРВНОМУ ШИРОКОШТАБОВОМУ СТАНІ ШЛЯХОМ ЗАМІНИ КАТАНИХ СЛЯБІВ НА ЛИТІ СЛЯБИ

Заміна катаних слябів на литі сляби дозволяє реалізувати процес нескінченної прокатки, що є актуальною задачею.

Переваги технології нескінченної прокатки наступні [1]:

- відсутність втрат часу між проходами двох рулонів, що підвищує продуктивність стана;
- відсутність необхідності відрізання головної і хвостової частини рулону, що дозволяє зменшити відходи металу в обрізь;
- незмінно високі швидкості прокатки завдяки неперервності процесу, стабільність роботи устаткування і скорочення числа поломок;
- стабільні технологічні умови, що підвищує якість продукції;
- збільшення терміну служби прокатного устаткування;
- зниження потреби в техобслуговуванні, запчастинах і витратних матеріалах;
- можливість намотування рулонів більшої ваги або на замовлення.

Першим промисловим станом, на якому упроваджено нескінченну прокатку в групі чистових клітей, є широкоштабовий стан гарячої прокатки ШСГП № 3 на заводі фірми Kawasaki Steel в Тібе [1; 2]. Стан продуктивністю 5,4 млн т/рік був введений в експлуатацію в травні 1995 р. Мінімальна товщина штаби, яка прокатується на стані, – 0,8 мм з вуглецевих сталей і 1,5 мм – з корозійностійкої сталі, максимальна ширина – 1900 мм. Схема розташування устаткування стана приведена на рис. 1.

Стан розташований поряд із сталеплавильним цехом з метою забезпечення прямої прокатки гарячих слябів, що поступають з машини

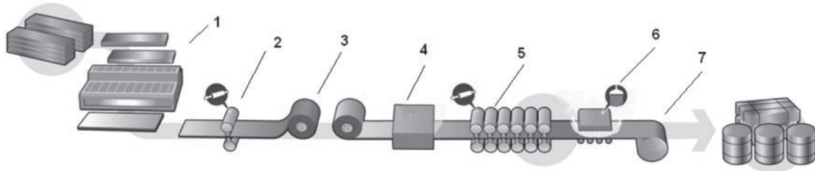


Рис. 1. Розташування устаткування стана нескінченної прокатки штаб фірми Kawasaki Steel:

1 – нагрівальні печі; 2 – група чорнових клітей; 3 – проміжний накопичувач Coilbox; 4 – зварювальна установка; 5 – група чистових клітей; 6 – ділянка охолодження на виході; 7 – моталки

неперервного лиття заготовок (МНЛЗ). У чорновій групі клітей прокатується підкат завтовшки 30–60 мм, а потім змотується в рулон на проміжному перемотувальному пристрої (ППУ) Coilbox, який грає роль буферного пристрою.

ППУ має три робочих режими: змотування, зберігання і розмотування. Після початку розмотування рулону, що зберігається в ППУ, проводиться обрізання переднього кінця летючими ножицями, а потім зварка із заднім кінцем попереднього рулону в зварювальній машині, після чого розкат поступає в чистову групу клітей, яка працює вже в нескінченному режимі.

Зварювальна машина індукційного типу зварює розкат в русі, тому накопичувач штаби на стані не потрібний. Між летючими ножицями і зварювальною машиною встановлені екрани для запобігання втратам тепла штабою.

Кожна з семи клітей чистової групи оснащена попарно – схрещеними валками для регулювання профілю і форми штаби, причому положення валків можна регулювати в ході прокатки на клітях № 5–7. Крім того, всі кліті оснащені гідравлічними натискними пристроями.

Лінія чистових клітей оснащена товщиномірами, пристроями для вимірювання ширини і профілометрами, розташованими між всіма клітями, а також пристроєм динамічного управління гідравлічним натискним механізмом, пристроєм протигвину робочих валків і робочими валками з регульованим кутом схрещування. Точність ширини штаби підвищується завдяки застосуванню великого міжклітьового натягнення, точно регульованого за допомогою електроприводів з малим часом спрацьовування.

Список використаних джерел

1. Yavtushenko A. V., Protsenko V. M., Belokon Yu. A., Bondarenko Y. V. Productivity Optimization of Cold Rolling Mills. *Steel in Translation*. 2020. Vol. 50. № 5. P. 335–339.

2. Чубенко В. А., Хіноцька А. А. Технологія прокатного виробництва : навч. посібник. Кривий Ріг : видавничий центр КНУ, 2017. 169 с.

УДК 669.05:622.78

Ревінська Ксенія Валентинівна

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Калиновський Максим Сергійович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 4 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТОРФУ У ВИРОБНИЦТВІ АГЛОМЕРАТУ

Актуальність. У зв'язку зі збільшеною вартістю зазвичай застосовуваних для агломерації теплоносіїв (коксової дрібниці та антрацитового штибу) виникла необхідність у пошуку вуглецевмісних матеріалів, що відповідають вимогам агломераційного переділу. Причому, замітник повинен бути значно дешевшим за традиційно застосовувані сорти палива і мати ряд специфічних властивостей, що надають позитивний вплив на процес підготовки та спікання шихти, основним компонентом якої є вологий (11 і більше %) тонкозернистий магнетитовий концентрат. Відмінна особливість подібних концентратів полягає у схильності до неорганізованого структуроутворення, що знижує ефективність підготовки та спікання шихти в існуючих агрегатах. З цієї ж причини частина палива (особливо антрацитового штибу,

Найбільш перспективним напрямом у вирішенні проблеми агломераційного палива, що склалася, є розробка технології виробництва нових видів агломераційного палива. Узагальнення результатів досліджень

процесу агломерації дозволяє вже зараз сформулювати основні вимоги, яким повинні задовольняти замітники коксової дрібниці, що помітно відрізняються своєю природою і істотно впливають на техніко-економічні показники роботи агломераційних установок.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо використання коксу представлена у роботах [1; 2].

Мета. Розробити технологію використання торфу активованого як замітника коксу при агломерації залізних руд.

Основний текст. Технологічна схема використання активованого торфу як часткового замітника твердого палива розроблялася стосовно шихтових умов і схеми ланцюга апаратів Південного гірничо-збагачувального комбінату. Розроблено два способи: перший – самостійне подання торфу за існуючою схемою підготовки твердого палива; другий – спільне змішування всіх видів палива (антрацитовий штиб, коксова дрібниця та активований торф) з подальшим дробленням та дозуванням до складу агломераційної шихти.

На рис. 1 представлена принципова схема подачі активованого торфу до складу агломераційної шихти. Розробка двох способів подачі торфу викликано тим, що внаслідок достатньої малої насипної маси торфу ($0,53 \text{ м}^3/\text{т}$) можливе «підвисання» їх у бункерах шихтового відділення.

У лабораторних умовах визначено вплив добавок різної кількості торфу на процес обгорткування агломераційної шихти стосовно умов ПГЗК. Результати зміни гранулометричного складу аглошихти з частковою заміною твердого палива представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Гранулометричний склад аглошихти з частковою заміною твердого палива

Фракційний склад аглошихти, %	База	Торф		
		5 %	10 %	15 %
Вміст фракції – 3 мм	34,5	6,70	15,00	6,60
Вміст фракції 3–5 мм	22,50	42,00	22,00	31,00
Вміст фракції 5–8 мм	21,00	25,40	38,50	36,00
Вміст фракції 8–15 мм	18,50	22,60	22,00	24,10
Вміст фракції – 15 мм	3,50	3,30	2,50	2,30

При порівнянному аналізі отриманих даних встановлено, істотне зменшення у складі агломераційної шихти дрібних фракцій. Так, вміст фракції – 3 мм зменшився у 2–5 раз. Кількість фракцій 3–5 мм при витраті 5 % торфу зросла на 20 %, при витраті 10 % залишилося на тому ж рівні, а при витраті 15 % торфу збільшилося на 9–10 %.

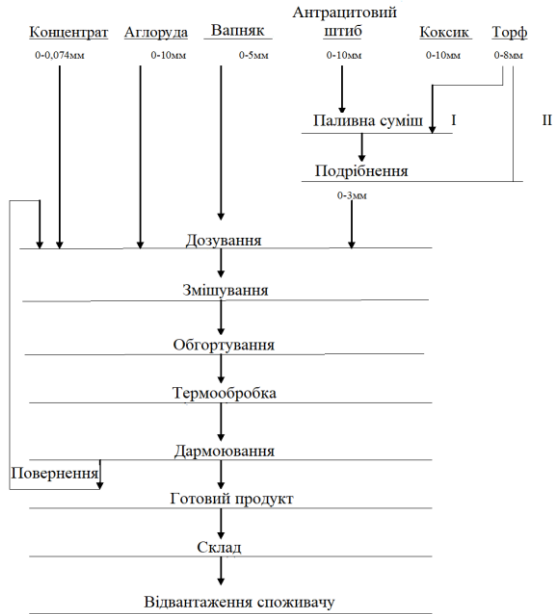


Рис. 1. Технологічна схема подачі активованого торфу

Тенденція до підвищення кількості фракції 5–8 мм та 8–15 мм зберігається при зміні вмісту активованого торфу від 5 до 15 %. Кількість фракції +15 мм залишилося приблизно на тому ж рівні.

Аналіз обгортання показав сприятливий вплив добавки активованого торфу до складу шихти. Отже добавка активованого торфу в кількості 5–7 % від твердого палива стосовно шихтових умов Південного ГЗК забезпечить стійкі показники окомкування аглошихти і забезпечить оптимальні умови для запалення та агломерації. Обкомкована шихта завантажувалася в агломераційну чашу і піддавалася агломерації за технологічним режимом, максимально наближеним до промислового.

Висновки. Агломерат, вироблений з використанням торфу, за своїми фізичними та металургійними властивостями відповідає агломерату, виробленому за прийнятою раніше технологією.

Список використаних джерел

1. Шатоха В. І. Екологічне забезпечення виробництва чавуну. Дніпропетровськ : Пороги, 2001. 181 с.
2. Котляр М. І., Гогенко О. А., Шатоха В. І., Кріпак С. Н. Управление свойствами агломерационных шихт в условиях утилизации металлургических

шламов путем добавки торфа активированного. *Системы технологии. Региональный межвузовский сборник научных работ*. Выпуск 3 (26). Дніпропетровськ, 2003. С. 105–115.

УДК 621.43:504.05

Румянцев Владислав Ростиславович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Савінов Вячеслав Петрович

*здобувач PhD, спеціальність 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗГОРЯННЯ ПАЛИВА У ДВИГУНАХ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ ЯК ШЛЯХ ДО ЗМЕНШЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ДОВКІЛЛЯ

Двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ), як і раніше, залишаються основними джерелами енергії в різних галузях людської діяльності. Вони є і основними споживачами палив нафтового походження. Оскільки світові запаси нафти безперервно скорочуються, то крім пошуку альтернативних палив велика увага приділяється питанням економії традиційних палив. Кроки, здійснені дослідниками та конструкторами ДВЗ за останні роки в цьому напрямку, принесли суттєві позитивні результати. З метою мінімізації всіх теплових і механічних втрат, найбільш повного використання теплоти палива, що згоряє, йде вдосконалення практично всіх систем ДВЗ. До найбільш відчутних досягнень можна віднести, зокрема, появу систем живлення бензинових ДВЗ з безпосереднім упорскуванням бензину в камери згоряння, акумуляторних систем упорскування палива Common Rail в дизелях, автоматично регульованих фаз газорозподілу, оптимізованих високотемпературних систем охолодження ДВЗ та ін. І цей процес безперервно продовжується, що дає підстави припускати отримання ще більш високих показників роботи ДВЗ. Це також підкріплюється ще й тим, що до ДВЗ постійно посилюються вимоги норм токсичності газів, що відпрацювали.

В результаті цей фізичний вплив отримав назву методу магнітогідродинамічної (МГД) активації. Якщо з'являються ефекти від магнітної обробки у водних розчинах і електролітах, то чому б не використовувати цей спосіб для зміни властивостей рідких вуглеводневих палив? Як наслідок, в останню третину попереднього століття було представлено величезну кількість патентів і заявок на винаходи різних пристроїв для магнітної обробки палив, що використовуються в ДВЗ [1].

Авторами було запропоновано новітню магнітну систему обробки рідких вуглеводнів [2]. Основою принципу закладеного в роботу системи є створення вихрових потоків палива при одночасній дії магнітного поля постійних магнітів. Маючи потенційну енергію, молекули перебувають у хаотичному стані, потрапляючи в магнітну систему, вони набувають упорядкованої будови. Має місце орієнтація доменних станів і спін-орбітальних обертань молекул відповідно силових ліній магнітного поля. Змінена структура молекул краще взаємодіє з киснем, що є запорукою прискорення процесу горіння та зміни в позитивну сторону всіх технічних характеристик роботи двигуна [2].

Отримані теоретичні положення були підтверджені за допомогою тестування автомобіля ВАЗ-2131 «Нива», з об'ємом двигуна 1,6. Отримані результати представлені у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

Показники витрати палива та тривалість упорскування до обробки магнітним полем

Тривалість упорскування, м·сек	7,17	7,13	7,17	7,29	7,11	6,97	6,11	7,11
Витрата пального, л/год	1,88	1,86	1,88	1,9	1,88	1,86	1,62	2,49

Таблиця 2

Показники витрати палива та тривалість упорскування після обробки магнітним полем

Тривалість упорскування, мсек	4,71	4,71	4,72	4,79	4,73	4,79	4,81	4,81
Витрата пального, л/год	1,21	1,21	1,2	1,21	1,6	1,24	1,2	1,2

Аналізуючи отримані результати можна зробити висновок, що використання запропонованого методу обробки палива дозволяє зменшити час упорскування на 34 %, що дозволяє знизити витрату палива приблизно на 40 %.

Ймовірно, що цей метод магнітного впливу може бути успішно застосований і до альтернативних палив ДВЗ. У зв'язку з дедалі більшим інтересом до палив біологічного походження, а це – спирти, олії та їх ефіри, вміст кисню в яких набагато більше, ніж у нафтових паливах, магнітну обробку таких палив теж можна розглядати як метод підвищення ефективності працюючих на них ДВЗ [1].

Список використаних джерел

1. Бганцев В. Н., Левтеров А. М. Магнітна обробка палив для двигунів внутрішнього згоряння: за та проти. *Світ техніки та технології*. Харків, 2006 р. № 6 (55). С. 46–48.
2. Савінов В. П. патент № 146615 от 03.03.2021 р. Пристрій для магніної обробки рідкого вуглеводородного палива двигуна внутрішнього згоряння.

УДК 669:504.06

Русаков Сергій Євгенович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Чернов Костянтин Володимирович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Паршин Юрій Іванович

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПИТАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗИ

Металургійна промисловість має важливе значення для економіки держави. Технологічні процеси на металургійних підприємствах супроводжуються великим виділенням газів, пилу, шлаків, стічних вод, сміття, окалини та інших викидів. За основними економічними показниками, та враховуючи статистичні данні можна відзначити, що її прямиий внесок у ВВП становить до 7,5 %, при цьому додана вартість обробної промисловості складає до 14,8 %, а на експорт – 12,7 % [1].

Останніми десятиліттями спостерігаються багато негативних процесів, що здійснюють шкідливий вплив на довкілля. Великою небезпекою для навколишнього середовища є використання та розвиток сучасних технологій у різних сферах нашого життя, які шкодять природі або виснажують її ресурси. Однак продукція металургійної галузі критично необхідна для інших галузей економіки таких як машинобудування, транспортна галузь тощо.

Зазначимо, що в атмосферний шар щорічно викидаються десятки мільйонів тонн відходів від азоту та сірки. Внаслідок таких викидів людство отримує кислотні дощі, що завдають шкоди живим організмам та природі загалом. Враховуючи особливості металургійного виробництва та стан очисних споруд у навколишнє середовище додатково щорічно викидається близько 250 мільйонів тонн золи, пилу та сажі. Це все підкреслює глобальний характер забруднення атмосфери, прісної води та ґрунту. Масштаб забруднень величезний, а біосфера вже практично не в змозі впоратися із самоочищенням та нейтралізацією шкідливих речовин.

Сучасний екологічний стан навколишнього середовища, з точки зору впливу промислового виробництва на екологію, вимагає інноваційного підходу до свого рішення. Насамперед має бути включений комплекс заходів на технічному та організаційному рівні, які спрямовані на боротьбу із запобіганням та зниженням несприятливого впливу виробництва на природу, включаючи і здоров'я людини.

Виробництво металургії особливо негативно впливає на довкілля і до таких впливів слід віднести:

- забруднення ґрунтів через масове складування відходів;
- скидання необроблених виробничих вод у природні водоймища;
- величезні викиди шкідливих речовин у атмосферу.

Металургійні об'єкти переробляють техногенні утворення, і для вироблення однієї тонни у виробництво залучається понад трьох тон первинних природних ресурсів сировини. В результаті переробки, а саме виплавки, доменні шлаки збираються у сховищах шлаків та у відвалах. За технологією процесів біля виробництв утворюються території де зберігаються ці відходи, а це означає, що забираються міські та сільськогосподарські земельні території, та створюється додаткове навантаження на ґрунт.

Зазначимо, що для отримання позитивного результату та суттєвого зменшення викидів у навколишнє середовище, потрібно впровадження новітніх інноваційних технологій за всіма складовими екологічної безпеки. Так, наприклад, перехід тільки плавильного виробництва сталі на прогресивну технологію безперервного розливання сприяє зниженню шкідливих викидів в атмосферний шар на 5,3 тисячі тонн на рік.

Для оцінки стійкості за екологічною складовою стандарт GRI пропонує використовувати вісім показників [2]: матеріали; енергія; вода; біорізноманіття; викиди; стічні води та відходи; дотримання екологічних вимог; екологічна оцінка постачальника. Але їхнє кількісне визначення утруднене, як правило характеризується відсутністю конкретної інформації в офіційних звітах і на сайтах компаній і у відкритих джерелах.

Для того щоб зберегти природний баланс і звести до мінімуму шкідливий вплив металургійного виробництва на навколишнє середовище,

підприємствам необхідно в найкоротший термін вирішити низку екологічних завдань. Серед головних з них на нашу думку є:

- системна оцінка реального стану навколишнього середовища;
- визначення шляхів зниження негативного впливу на природу та здоров'я людини;
- реконструкція або зведення нових виробництв з урахуванням вимог природоохоронного законодавства та думки громадян;
- впровадження та застосування інноваційних, екологічно чистих технологій;
- створення системи управління довкіллям, враховуючи, що витрати на екологію не будуть завдавати збитків у майбутньому (відрахування, штрафи тощо).

Також охорона довкілля може бути забезпечена за рахунок підвищення якості побічних продуктів промисловості та утилізації металургійних шлаків, що здійснюється шляхом переробки відходів та вдосконалення технологій у металургійній промисловості. Пошук оптимальних рішень при вирішенні екологічних питань, а також у разі зіткненні екологічних та економічних пріоритетів є непростим завданням. Можливі варіанти компенсаційних заходів мають безпосередньо залежати від місцевих природних та соціально-економічних умов. Одного, сталого шаблону не існує, а отже впровадження заходів потребує індивідуального підходу.

Список використаних джерел

1. Багатогалузева статистична інформація. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.04.2024).
2. GRI Standards. The global standards for sustainability impacts. URL: <https://www.globalreporting.org/standards/download-the-standards/> (дата звернення: 11.04.2024).

Серих Віктор Олександрович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воляр Роман Миколайович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЇ СТРУМИННО-КАВІТАЦІЙНОГО РАФІНУВАННЯ СТАЛІ У ВЕЛИКОВАНТАЖНИХ КОВШАХ

Актуальність. Відомо, що водень, присутній в сталі, впливає на її експлуатаційні властивості і призводить до специфічних металургійним дефектів металу – утворення флокенів і водневої крихкості сталі.

Актуальність даної дипломної роботи визначається тим, що негативний вплив водню вже виявляється при його вмісті більше $1\text{--}2\text{ см}^3/100\text{ г}$. З подальшим підвищенням концентрації пластичність, опір металу руйнуванню пропорційно знижуються при $5\text{--}10\text{ см}^3/\text{г}$. Пластичність металу мінімальна. З ростом концентрації водню змінюється характер руйнування зразка – від вузького до типово крихкого (руйнування сколом).

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо використання коксу представлена у роботах [1; 2].

Мета. Комплексний аналіз та розробка технології струйно-кавітаційного рафінування сталі в великовантажних ковшах мартенівського цеху, яка забезпечить якомога повнішу дегазацію сталі.

Основний текст. Для збільшення сумарної міжфазної поверхні газ-метал було запропоновано використовувати ефект газової кавітації. Розробка кавітаційних режимів продувки проводилася стосовно процесу позапічного рафінування сталі в 250-тонному сталерозливному ковші.

З гідродинаміки відомо явище газової кавітації рідини, яке полягає в утворенні в ній розривів суцільності при створенні зон зниженого тиску. До останнього часу це явище було пов'язане з рядом негативних наслідків (кавітаційної ерозією, вібрацією тощо).

Явище кавітації, безумовно, дуже ефективно в плані створення додаткової міжфазної межі розділу газ – метал і інтенсифікації рафінувальних процесів, що протікають при продувці металу нейтральним газом. В процесі досліджень була показана можливість порушення кавітації при взаємодії швидкісної газової з розплавом. Отже, можлива реалізація ресурсів рідкого металу як «акумулятора» газової фази. Для порушення в розплаві газової кавітації продувка здійснювалась плоскими високошвидкісними струменями нейтрального газу.

Відомо, що на зрізі сопла, заглибленого в метал, утворюється нестійка газова порожнина-камера, параметри якої (форма, геометричні розміри) залежать від сопла, його розмірів і швидкості витікання газів.

Згідно теорії струменевих течій розпад каверни на бульбашки, її замикання, відбувається через виникаючі на поверхні розділу газ – рідина хвильових збурень. При відносно малих швидкостях витікання газу формується бульбашка характерної форми до тих пір, поки виштовхуюча сила не призводить до перемикання шийки на зрізі сопла. Утворена газова порожнина спливає, і дана картина представляє собою елементарний акт бульбашкового витікання газу в рідину, при цьому практично відсутня взаємодія газового потоку з рідиною вздовж поверхні каверни через близькі до нуля швидкості газу біля кордонів розділу.

По мірі збільшення швидкості витікання газу (зменшення розмірів сопла при фіксованій витраті) на поверхні каверни утворюється ряд капілярно-гравітаційних хвиль, зростання амплітуди яких призводить до дроблення струменя в хвостовій каверні. В цьому випадку вже спостерігається взаємодія газового потоку з рідиною у стінок каверни і відбувається розгін металу.

Взаємодія газового потоку з поверхнею розділу може призвести до виникнення нестационарних режимів хвильової течії, що супроводжуються зростанням амплітуди. Подальше збільшення швидкості газу призводить до порушення капілярних хвиль, амплітуда яких зростає. При цьому визначальним є наступне явище.

У западинах хвиль за рахунок дії капілярних сил, визначених їх кривизною, виникають розтягуючі напруги, величина яких може бути значною і достатньою збудження кавітаційного зародка. Отже, в розплаві виникають розтягуючі напруги. В момент часу, який відповідний досягненню гребенем і западиною хвилі умов максимального відхилення, викликані швидкості течії дорівнюють нулю. Отже, в цей момент в рівнянні тиску

відсутні члени, які містять динамічну частину тиску і залишаються тільки члени, що враховують внесок капілярних ефектів виду:

$$\Delta p = d\sigma K^2 \exp(K_y), \quad (1)$$

де y – вертикальна координата.

Величина розтягуючих напружень в западині буде порядку:

$$\Delta p = 4R^2 d / l, \quad (2)$$

тобто при $d \sim 1 \text{ н/м}$ і $l \sim 10^{-5} \text{ м}$ дає значення Δp порядку десятків кг/см^2 , що перевищує поріг кавітації ряду реальних рідин. Отже, розтягуючі напруги, які виникають, безумовно, достатні для збудження газової кавітації у рідинах зі значимими парціальними тисками розчиненого газу, тобто в рідкій сталі. Грунтуючись на механізмі збудження кавітаційних зародків у поверхні короткої капілярної хвилі, була здійснена оцінка інтенсивності зародження газової фази. Оскільки згідно висунутого механізму виникнення газової кавітації є наслідок зростання амплітуди хвилі і створення в металі зон розтягуючих напружень, то за існуючими в гідродинаміці уявленнями, зростання амплітуди капілярної хвилі триває до тих пір, поки її форма не стає самоприпиненою і не відбувається «схлопування» хвилі з захопленням газової бульбашки. При цьому важливою є та обставина, що зростання амплітуди хвилі триває до досягнення значень розтягуючих напружень, достатніх для активації (зростання) кавітаційного зародка. Після активації зростання бульбашки триває до руйнування хвильового фронту і виводу бульбашки з зони обробки.

Таким чином, за рахунок варіювання параметрів дуттьового режиму можна реалізовувати умови кавітаційного зародження і використовувати цей ефект для збільшення площі міжфазної поверхні газ-метал. Використання кавітаційного впливу газових струменів дає можливість отримати більшу концентрацію дрібних газових (кавітаційних) зародків. Що й потрібно для ефективного рафінування металу. Отже, головне завдання струйно-кавітаційної продувки полягає в тому, щоб ініціювати у ванні розплавленого металу коливання, що призводять до розриву суцільності рідини, тобто утворення кавітаційних порожнин. Цим визначаються вимоги дуттьових пристроїв і режиму дуття: вони повинні забезпечити високу ефективність процесів дегазації сталі.

Висновки. Використання пульсуючого потоку суттєво інтенсифікує процес видалення водню з металу. Це відбувається за рахунок збільшення поверхні контакту розплав – газ в під'ємній установці і за рахунок інтенсифікації масопереносу в самому об'ємі металевого розплаву.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський,

- Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Охотський В. Б. Феноменологія сталеплавильних процесів : навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 90 с.

УДК 614.84

Соколова Оксана Геннадіївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 2 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Манідіна Євгенія Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПІГІЄНІЧНЕ НОРМУВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ ДОМЕННОГО ЦЕХУ

Шкідливими і небезпечними виробничими факторами доменного процесу є: пил (перевантажувальні вагони, рудні і коксові бункера, вагон – ваги, воронка, грохот, воронка-ваги, скіп, газопровід газу доменного, чавунна й шлакова льотки, чаша шлаковоза, малий конус); шум (перевантажувальні вагони, рудні і коксові бункера, вагон-ваги, воронка, грохот, воронка-ваги, скіп, газопровід газу доменного, гармата, малий конус); вібрація (скіп); теплове випромінювання (чавунна і шлакова льотки, чаша шлаковоза, ківш-чавуновоз); інфрачервоне випромінювання (чавунна льотка); тиск (газопровід доменного газу); газ (малий конус, газопровід доменного газу, чавунна й шлакова льотки, кільцевої повітропровід, ківш-чавуновоз); механічна небезпека (рухомі і обертові частини машин і механізмів: лебідка, скіпи, інші; незахищені рухомі елементи виробничого обладнання (гармата)) [1].

Таким чином, доменне виробництво нерозривно пов'язане з високими температурами, тисками, з утворенням великих кількостей вибухонебезпечних і токсичних газів, рідких продуктів плавки, з рухомими механізмами.

Для оцінки ступеня шкідливості факторів виробничого середовища та розробки обґрунтованих заходів та засобів з охорони праці необхідно дотримуватися вимог щодо гігієнічного нормування цих параметрів.

На сучасних промислових підприємствах у виробничих процесах застосовується безліч речовин, які можуть потрапляти в повітря і становити небезпеку здоров'ю людей. Так, під час роботи доменної печі на колошниковому майданчику спостерігається наявність у повітрі робочої зони оксиду вуглецю. Питомі виділення оксиду вуглецю залежать від продуктивності печі і коливаються в межах 0,5–4 кг/т чавуну. Для визначення небезпечності досліджується вплив цих речовин на організм людини і встановлюються безпечні для людини концентрації та дози.

Залежно від ступеня токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм, санітарно-гігієнічні норми встановлюють гранично допустимі концентрації шкідливих речовин (ГДК) у повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких неприпустиме. У державних стандартах наведено більше 1000 речовин, для яких встановлені значення ГДК. Для речовин, які не мають ГДК, встановлені орієнтовно безпечні рівні впливу [2; 3]. Відповідно до нормативних документів, вміст шкідливих речовин в повітрі, яке надходить у виробниче приміщення не повинен перевищувати 0,3 ГДК.

Статистичні дані засвідчують, що протягом останнього десятиріччя шум і вібрація в промисловості зросли більше ніж у 2 рази. Ученими встановлено, що шкідлива дія шуму на організм людини й навколишнє природне середовище відчутніша при зростанні частоти звуку. Доведено, що перевищення допустимої норми рівня шуму (80 дБ) на 1 дБ призводить до зростання професійних захворювань на 20–30 % та зниження продуктивності праці на 1 %. Відомо, що шум на ливарних дворах є наслідком проходження повітряних та газових потоків по шахті доменної печі, фурмам, газо- та повітроводам. Для нормування рівня шуму на робочих місцях встановлено відповідні його гранично допустимі рівні [4].

Не менш шкідливою для людини є вібрація, яка спричиняє функціональні зміни в організмі людини, а саме: розлад центральної нервової системи, вібраційну хворобу, вібраційний поліартрит нижніх і верхніх кінцівок людини, тріщини в кістках, випадіння волосся, погіршення зору, порушення вестибулярного апарату, галюцинації, швидка втомлюваність. Одними з джерел вібрації в доменному виробництві є інерційні грохоти. Інерційні грохоти працюють в режимі вимушених коливань з амплітудою 3–6 мм і швидкістю обертання валу вібратора 800–1500 об/хв. Для нормування впливу вібрації встановлені чотири критерії: забезпечення комфорту, збереження працездатності, збереження здоров'я і забезпечення безпеки. У останньому випадку використовуються гранично допустимі рівні для робочих місць [5].

Мікрокліматичні умови на робочому місці, у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність людини. Відомо, що мікроклімат підбункерних приміщень формується під впливом двох чинників – тепловіділень від агломерату і неорганізованого надходження зовнішнього повітря. У теплу пору року в підбункерних приміщеннях створюється нагріваючий мікроклімат. У зимний період надходження мас холодного повітря часто переважає над теплонадлишками, в результаті чого приміщення вихолоджується і в ряді випадків спостерігаються негативні температури повітря. Для нормування параметрів мікроклімату користуються ДСН 3.3.6.042-99, в залежності від періоду року, категорії важкості робіт та характеристики робочого місця.

Таким чином, аналіз умов праці на виробництві з урахуванням гігієнічних нормативів дозволить спрямувати увагу на першочергову розробку заходів з охорони праці для регулювання величини найбільш шкідливих факторів виробничого середовища.

Список використаних джерел

1. Доменне виробництво. URL: <http://surl.li/tmry> (дата звернення: 03.05.2024).
2. Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зон. URL: <http://surl.li/tmsbk> (дата звернення: 03.05.2024).
3. Орієнтовно безпечні рівні впливу хімічних речовин у повітрі робочої зони. URL: <http://surl.li/tmsam> (дата звернення: 03.05.2024).
4. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. ДСН 3.3.6.037-99. URL: <http://surl.li/cfbyj> (дата звернення: 03.05.2024).

Старій Євгеній Вікторович

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня, гр. 6.1360-м,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Нестеренко Тетяна Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри МТЕТБ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ СУШІННЯ АЛЮМІНІЄВОЇ СТРУЖКИ

Стружка утворюється під час обробки виробів та напівфабрикатів із металів і сплавів на металорізальних верстатах. Залежно від хімічного складу сплаву, виду різального інструмента за формою і розміром окремі часточки стружки можуть істотно відрізнитися. Залежно від розмірів напівфабрикатів і виду обробки стружка утворюється різних розмірів: товщиною від 0,05 до 4,00 мм, довжиною окремого витка від декількох міліметрів до 1 м і більше. Більшість операцій механічної обробки здійснюють з охолодженням зони різання змащувальними і охолоджуючими рідинами (МОР) різного складу. Кількість мастила та вологи на поверхні стружки залежить від її товщини [1; 2].

Оптимальні умови збирання та використання стружкових відходів (алюмінієвих, титанових, мідних та ін.) в даний час ще не досягнуто. Стружка, що утворюється на металообробних, металургійних і машинобудівних підприємствах, є найбільш забрудненим видом вторинної сировини кольорових металів, без попереднього термічного знежирення і сушіння не придатна для переплавлення.

Мета роботи – проаналізувати особливості технології та обладнання для сушіння алюмінієвої стружки до металургійної переробки.

Технологія сушіння алюмінієвої стружки, як і інших вологих матеріалів, залежить в основному від форми зв'язку вологи з матеріалом. Зв'язок вологи і мастила з алюмінієвою стружкою носить механічний характер – рідина на поверхні та в мікропорах утримується в невизначених кількостях. Вибір способу і теплового режиму сушіння металевої стружки обмежується умовами розплавлення і окиснення. Якщо алюмінієва стружка при сушінні нагрівається до температури плавлення, то в результаті пошкодження оксидної плівки можливе утворення «коржів» із кусочків нерозплавленої стружки і оксидів, зв'язаних між

собою розплавом. Тому температура сушіння не має перевищувати температуру плавлення матеріалу, що висушується.

Процес видалення вологи і мастила з поверхні стружки можна поділити на три періоди. У перший період відбувається нагрівання стружки до температури випаровування легких фракцій МОР і вологи з поверхні стружки, протягом якого метал практично не окислюється. Значна частина теплоти витрачається на нагрівання стружки, а не на видалення вологи і мастил.

Протягом другого періоду швидкість видалення вологи залишається постійною. Вся теплота, що підводиться, витрачається тільки на випаровування вологи. При цьому температура стружки підтримується на рівні температури випаровування. Відбувається випаровування легких фракцій мастил і води.

Протягом третього періоду теплота, що підводиться, витрачається не тільки на процес випаровування мастил, але і на подальше підвищення температури стружки. Після закінчення цього періоду видалення вологи з матеріалу, що висушується, практично завершується, і температура його поверхні наближається до температури сушильного агента (тобто димових газів).

Як устаткування для сушіння та знежирення залежно від розмірів і вологості вихідного матеріалу, вимог до вмісту вологи у кінцевому матеріалі та інших умов застосовують сушарки барабанні, камерні, індукційні, радіаційні та ін. Барабанні індукційні сушарки призначені для сушіння дрібнозернистого матеріалу, наприклад подрібнених флюсових солей розміром до 10 мм. Камерні сушарки призначені для сушіння шматкового брухту та відходів.

Підготовку алюмінієвої стружки до металургійної переробки здійснюють на спеціалізованій установці термічного знежирення та сушіння стружки з продуктивністю 1–5 т/год, що складається з таких технологічних вузлів [2; 3]:

- 1) приймання сипкої та подрібненої стружки;
- 2) попереднього гуркотіння сировини для відокремлення негабаритних включень та сторонніх предметів від стружки до сушіння;
- 3) знежирення та сушіння стружки у барабанній сушарці;
- 4) контрольного гуркотіння та відсіву окалини та інших відходів;
- 5) вузол електромагнітної сепарації для видалення із сухої стружки феромагнітних включень.

Для сушіння алюмінієвої стружки використовують барабанні сушарки прямого та непрямого нагріву, у яких як сушильний агент застосовується природний газ. Сушарки прямого нагріву працюють за принципом протитечії. Недоліками барабанних сушарок є окислення стружки під час сушіння та викидання у довкілля газів, що відходять.

За напрямком руху матеріалу і сушильного агента розрізняють установки прямотечійного і протитечійного типу. У сушарках першого типу матеріал і димові гази рухаються паралельно, в протитечійних сушарках – назустріч один одному. Протитечія є кращою для глибокого сушіння, коли гази з високою температурою, стикаючись з висушеним матеріалом, не спричинюють його запалення. Недоліком протитечії є винесення легких частинок просушеного і сирого матеріалу в камеру завантаження і газохід, де можуть утворюватися відкладення. При прямотечії через загоряння МОР на початку робочої камери технологічний процес в сушильному барабані може виявитися некерованим.

Для комплексної підготовки стружки до металургійної переробки без викидання диму в довкілля застосовують установку "Intal", розроблену англійською фірмою "Nevel Dunford". Установка забезпечена холодильником і камерою допалювання і є горизонтальним барабаном, що складається з трьох секцій. Забруднена алюмінієва стружка завантажується в установку за допомогою вібраційного живильника. Під час транспортування в барабану сушарку вона додатково зрошується водою та мастилом за допомогою зрошувачів, встановлених над вібраційним живильником.

Велике значення в роботі установки має співвідношення мастил та води у стружці. Стружка з низьким співвідношенням мастил та води або тільки з водою утворює в першій зоні барабана незначну кількість сильно розбавленої масляної пари або тільки водяної пари. Усередині барабана цієї зони горіння відсутнє, і тому вмикають форсунку непрямого нагріву для підтримки робочої температури. Для нормалізації теплового режиму в такому разі стружка зрошується мастилом безпосередньо на вібраційному живильнику для підтримки горіння в першій зоні.

Стружка з високим співвідношенням мастило – вода або така, що містить лише мастило вимагає дуже високої швидкості подачі її в сушарку. Це також негативно позначається на тепловому режимі та продуктивності установці. Щоб уникнути порушення теплового режиму, у такому випадку зрошують стружку водою безпосередньо на вібраційному живильнику. Випаровування води, що додається, поглинає надлишок тепла від згоряння пари мастил в першій зоні і забезпечує гнучкість у роботі всієї установки.

Суха знежирена та відсепарована від залізних включень алюмінієва стружка є товарною продукцією установки для сушіння алюмінієвої стружки.

Незалежно від конструктивних особливостей та компонування обладнання, товарна алюмінієвої стружка після сушіння повинна задовольняти певним вимогам металургійного виробництва: вологість стружки має бути не більше 1 %, вміст у ній заліза до 0,2 %, вміст пилу та землястого засмічення – не більше 1 %, вміст мастильно-охолоджувальної рідини (МОР) – до 0,4 % [3].

Висновки. Термічне знежирення алюмінієвої стружки в сушильних печах отримало найбільше поширення. Основне джерело надходження окислювачів в зону сушіння – сушильний агент, в складі якого найбільш активним є кисень. Зниження втрат металу на окиснення можна досягти якщо використовувати для сушіння димові гази з вмістом кисню не більше 7–9 %. Перспективним методом стабілізації роботи сушильних установок і підвищення їх продуктивності є попереднє видалення МОР центрифугуванням.

Список використаних джерел

1. Нестеренко Т. М. Технологічні особливості процесів виробництва кольорових металів : метод. вказівки до лабораторних робіт. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 64 с.
2. Нестеренко Т. М., Нестеренко О. М., Колобов Г. О., Грицай В. П. Виробництво алюмінієвих сплавів з рудної та вторинної сировини : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2007. 207 с.
3. Kevorkjjan V. The recycling of standard quality wrought aluminum alloys from low-grade contaminated scrap. *J. Miner., Metals and Mater. Soc.* 2010. Vol. 62. № 8. P. 37–42.

Тарабан Євгенія Василівна

*здобувач PhD-програми, спеціальність 101 Екологія,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Белоконь Каріна Володимирівна

*к. т. н., доцент, заступник директора з наукової роботи,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Халілеєв Іван Олексійович

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня бакалавр,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Клименко Євгенія Олександрівна

*здобувачка вищої освіти I освітнього рівня бакалавр,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АВТОТРАНСПОРТ ЯК ДОДАТКОВИЙ ФАКТОР КАНЦЕРОГЕННОГО РИЗИКУ У ПРОМИСЛОВОМУ МІСТІ

Промислові міста є ключовими компонентами для формування стійкого економічного середовища в Україні. В контексті російсько-української війни, значимість промисловості стає ще більшою, оскільки від неї залежить і матеріальне забезпечення збройних сил, і швидкість та якість відновлення постраждалих регіонів від збройної агресії. Промисловий комплекс забезпечує створення робочих місць та надає можливості для кар'єрного та фінансового зростання мешканців міста.

Відтак, окрім переваг, які випливають із розташування промислового комплексу у межах міста, наявні й важливі негативні аспекти, серед яких техногенне навантаження: забруднення навколишнього середовища. Стан оточуючого природного середовища міста прямо впливає на благополуччя, добробут та здоров'я місцевого населення.

Одним з важливих компонентів навколишнього природного середовища є атмосферне повітря. Викиди, що надходять від промислових підприємств, містять у собі багато різних шкідливих хімічних елементів, які мають значний вплив на здоров'я населення міста.

Згідно інформаційно-аналітичних оглядів стану навколишнього середовища в Запорізькій області формування забруднення атмосферного

повітря відбувається пилом (завислі речовини), двооксидом сірки, оксидом вуглецю, двооксидом азоту, оксидом азоту, формальдегідом, фенолом, хлористим воднем, фтористим воднем. Ці речовини потрапляють у повітряний басейн від стаціонарних джерел – ПАТ «Запоріжсталь», ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат», ПрАТ «Запоріжжкокс», ПрАТ «Український графіт», ПрАТ «Запоріжвогнетрив», АТ «Мотор Січ» [1].

Попередні дослідження [2] вказують на те, що ці речовини мають неканцерогенний вплив на органи та системи людини. Та один забруднювач, а саме формальдегід має канцерогенний вплив [3]. Згідно дослідження [3] у промислового місті Запоріжжя канцерогенний ризик лежить у межах 10^{-3} – 10^{-4} , цей рівень характерний для промислових міст і провокує утворення додаткових випадків раку у населення міста. Вклад у формування високих концентрацій формальдегіду у атмосферному повітрі міста Запоріжжя вносять не тільки промислові підприємства, а й автотранспорт.

Автотранспорт є значним постачальником небезпечних хімічних емісій у навколишнє середовище, зокрема канцерогенних речовин. Відпрацьовані гази, які утворюються від роботи двигунів внутрішнього згоряння містять понад 280 сполук. Ситуацію погіршує наявність на автошляхах великої кількості автомобілів із значним терміном експлуатації та застарілими системами живлення. [4] Склад автомобільних газових викидів представлений у таблиці 1.

Таблиця 1

Склад вихлопних газів автомобілів з різними двигунами [5]

Назва газу	Бензинові двигуни	Дизельні двигуни
Азот N ₂ , об. %	74–77	76–78
Кисень O ₂ , об. %	0,3–8,0	2,0–18,0
Вода H ₂ O (пара), об. %	3,0–5,5	0,5–4,0
Вуглекислий газ CO ₂ , об. %	0,0–16,0	1,0–10,0
Монооксид вуглецю CO, об. %	0,1–5,0	0,01–0,5
Оксиди азоту NO _x	0,0–0,8	0,0002–0,5
Вуглеводні C _n H _m , об. %	0,2–3,0	0,09–0,5
Альдегіди об. %	0,0–0,2	0,001–0,009
Сажа С, г/м ³	0,0–0,04	0,01–1,10
Бензапірен-3,4, г/м ³	(10–20)×10 ⁻⁶	10×10 ⁻⁶

У викидах автотранспорту містяться альдегіди, група речовин до яких відноситься формальдегід та вуглеводні, які при певних погодних умовах у поєднанні з іншими компонентами атмосфери можуть утворювати формальдегід. У свою чергу формальдегід згідно з класифікацією Міжнародного агентства з дослідження раку є канцерогенною речовиною.

Аналізуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що відпрацьовані гази автотранспорту у промислових містах формують додатковий

канцерогенний ризик для здоров'я мешканців та потребують подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Стан довкілля в Запорізькій області. *Запорізька обласна державна адміністрація*. URL: <https://www.zoda.gov.ua/article/2645/stan-dovkillya-v-zaporizkiy-oblasti.html> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Белоконь К.В., Мальований М.С., Тарабан Є. В. Оцінка ризику для здоров'я населення від техногенного навантаження на атмосферне повітря м. Запоріжжя. *Екологічні науки*. 2023. № 5. С. 30–36. URL: <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2023.eco.5-50.5> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Белоконь К. В., Тарабан Є. В., Мішук В. А. Оцінка канцерогенного ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря формальдегідом Вознесінівського району м. Запоріжжя. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України* : Матеріали III Всеукр. науково-практ. конф. за участю молодих науковців, м. Запоріжжя, 17–20 жовт. 2023 р. Запоріжжя, 2023. С. 714–716.
4. Славін В., Томаш В. Знешкодження шкідливого впливу автомобілів на оточуюче середовище. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського*. 2018. Т. 29 (68). Ч. 2. № 6. С. 162–166.
5. Склад вихлопних газів автомобілів. *Infoecology*. URL: <https://info-ecology.com.ua/sklad-vihlopnih-gaziv-avtomobiliv/> (дата звернення: 06.05.2024).

УДК 669.18.046-982

Тараненко Олег Вікторович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАКУУМУВАННЯ СТАЛЕЙ ТИПУ ШХ

Актуальність. Підшипники є відповідальними деталями багатьох машин (верстатів, автомобілів, тракторів, вагонів, електродвигунів

та ін.), що визначають їх точність і продуктивність. Підшипники працюють в умовах обертання кульок (або роликів) по зовнішньому і внутрішньому кільцях. Найбільш часто причиною відмови підшипників є злам, руйнування тіл обертання і робочих поверхонь кілець, а також утомлююче викришування робочих поверхонь елементів підшипника.

Для їх виготовлення зазвичай використовують високовуглецеву хромисту сталь ШХ15 (0,95–1,05 % С і 1,3–1,65 % Cr), а великого перерізу – хромомарганцевокремністу сталь ШХ15СГ (0,95–1,05 % С, 0,9–1,2 % Cr, 0,4–0,65 % Si і 1,3–1,65 % Mn), яку прожарюють на велику глибину. Сталі мають високу твердість, зносостійкість і опір контактної втоми. До сталей висувають високі вимоги щодо утримання неметалічних включень, так як вони викликають передчасне втомне руйнування.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо використання коксу представлена у роботах [1; 2].

Мета. Дослідити фізико-хімічні особливості процесу вакуумування шарикопідшипникових сталей з метою вдосконалення технології та можливості регулювання процесу.

Основний текст. З початку шарикопідшипникову електросталь, виплавлену за прийнятною технологією, піддавали вакуумуванню в ковші. Так, при виплавці сталі з повним окисленням після повного розплавлення садки проводили окислювальний період, під час якого на шлак додавали руду і вапно для підтримання його в активному стані. Кипіння металу припиняли, коли вміст вуглецю у ванні становив не більше 0,85 %. Температура металу перед зняттям окисного шлаку була 1560–1590 °С.

Після повного завантаження окислювального шлаку метал легували хромом і марганцем. Потім наводили новий шлак за допомогою вапна, плавикового шпату і шамотного бою. У відновлювальному періоді отриманий вапняний шлак розкислюють добавками порошкоподібного коксу і піч герметично закривають на 25 хв, потім її відкривали і ванну ретельно перемішували.

У другій половині відновлювального періоду шлак розкислюють добавками порошкоподібного 75 %-ого феросиліцію, періодично розкидаючи його лопатами по поверхні ванни. Всього додавали чотири-п'ять порцій феросиліцію, по 15 кг у кожній. Така обробка шлаку сприяла знесірчуванню металу.

Пізніше, за 2–5 хв до випуску, рідку ванну розкислюють алюмінієм, занурюваним в метал на штангах в кількості 500 г/т. Потім ванну перемішували гребками і випускали плавку. При такій технології загальна тривалість відновлювального періоду становила 1,5–2 години.

На дослідних плавках перераховані основні положення технології залишили без зміни. Змінили лише температурний режим плавки: температура випуску металу була підвищена до 1580–1610 проти 1530–1560 °С

для звичайних плавок. Відповідно з цим температуру металу в окислювальному періоді підвищували приблизно на 30 °.

Використання наявних 20-т ковшів забезпечило запас висоти над по-поверхню шлаку близько 600 мм, що вкрай необхідно при вакуумуванні металу в ковші.

Після випуску плавки і виміру температури, ківш з металом опускали в вакуум-камеру, що сполучається з системою станції, де попередньо створювали вакуум (залишковий тиск 1,5–2 мм рт. ст.). Насоси включали за 5–8 хв до початку вакуумування.

Через отвір великого діаметру в кришці камери проглядалася значна поверхня шлаку в ковші, при цьому спостерігали за станом вогнетривів ковша і стопора.

Спостереженнями встановлено, що при досягненні тиску 40–50 мм рт. ст. на скоринці шлаку з'являлися тріщини, крізь які пробивався вогонь; потім корочка розламувалася і при досягненні тиску 15–20 мм рт. ст. починалося кипіння, що супроводжувалося підйомом шлаку (можливо частково і металу) під стінами ковша на 200–300 мм, після чого інтенсивність кипіння зменшилася. На деяких плавках кипіння спостерігалось тільки у стінок ковша і у стопора, на інших енергійне кипіння по всій поверхні ковша продовжувалося до кінця вакуумування. Тривалість обробки металу вакуумом після зниження остаточного тиску 15–20 мм рт. ст. зазвичай перевищувала 5–6 хв, так як за цей час встигали сильно зруйнуватися (розмитися) шамотні стопорні трубки.

За час вакуумування температура металу знижувала на 35–60 °С (швидкість охолодження металу 2–3 град/хв), що приблизно в два рази більше, ніж при звичайній витримці такої ваги металу в ковші.

Після вакуумної обробки метал розливали на повітрі сифонним способом в виливниці на злитки вагою 4,1 т.

Результати вакуумування

Проведені раніше досліді Інститутом металургії ім. Байкова на заводі «Дніпроспецсталь» показали, що вакуумна обробка в ковші шарикопідшипникової сталі, виплавленої за технологією, близькою до описаної вище, не привела до підвищення чистоти цієї сталі по неметалевим включенням може бути однією з можливих причин цього була недостатність потужності установки, яка забезпечувала лише залишковий тиск 25–40 мм рт. ст.

Тому в задачу першого етапу нашої роботи входило перевірити ефективність вакуумування електросталі, виплавленої за звичайною технологією, але обробленої вакуумом при залишковому тиску 5–10 мм рт. ст. Вивчався вплив глибини вакууму і тривалості вакуумування на повноту дегазації і розкислення металу, а також на показники якості сталі.

Зміна вмісту газів (водню, азоту і кисню) в сталі визначали з допомогою олівцевих проб, відібраних з ковша спеціальними пробницями до

і після вакуумування. Проби металу тут же гартували у воді і зберігали в вуглекислоті або спирті до аналізу. При підготовці проб до аналізу вживалися заходи проти втрати газів. Зразки аналізували на вміст водню методом вакуум-нагрівання і на вміст азоту і кисню – методом вакуум-плавлення.

В результаті аналізів було встановлено, що при вакуумуванні шарикопідшипникової сталі, виплавленої за звичайною технологією, видаляється $0,5\text{--}1,5\text{ см}^3\text{ Н}$ і $0,5\text{--}1,8\cdot 10^{-3}\%$ N.

При обробці вакуумом шарикопідшипникової і конструкційної сталі на заводі «Дніпроспецсталь» при залишковому тиску 25–40 мм рт. ст. вміст водню знижувався на $0,3\text{--}1,7\text{ см}^3/100\text{ г}$.

Помітного зниження вмісту азоту в сталі не було досягнуто. Тим часом обробка вакуумом киплячої бесемерівської сталі в ковші, що не дивлячись на досить великий залишковий тиск (70–100 мм рт. ст.), обомовило зниження вмісту азоту на 30–50 %.

Закономірної зміни вмісту кисню в металі в результаті вакуумування не спостерігалось: на дев'яти плавках вміст кисню збільшився і лише на двох плавках дещо знизився.

Вміст кисню в електросталі, підготовленої дифузійним розкисленням кремнієм і додатковим розкисленням алюмінієм, дуже невелика; велика частка кисню знаходиться в сталі у вигляді неметалічних включень. Аналіз кисню методом вакуум-плавлення дозволяє визначати «загальний» кисень як розчинений в сталі, так і у вигляді оксидних неметалевих включень. Тому незакономірну поведінку кисню в сталі є, ймовірно, наслідком зміни вмісту неметалічних включень в результаті вакуумування.

Висновки. При обробці сталі вакуумом в ковші можливе одночасне протікання двох протилежних процесів: розкислення сталі і часткове відновлення вуглецем найменш міцних оксидних неметалічних включень і процесу забруднення сталі вогнетривами ковша і стопора, що розмиваються. Таким чином, зміна вмісту загального кисню і неметалевих включень в сталі залежить від результуючої цих процесів.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський та ін. ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Смірнов О. М., Зборщик О. М. Позапічне рафінування чавуну і сталі : навчальний посібник. Донецьк : Ноулідж, 2013. 179 с.

Тараненко Віталій Вікторович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Норченко Віолетта Вячеславівна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 4 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЗНЕВУГЛЕЦЮВАННЯ МАРТЕНІВСЬКОЇ ВАННИ

Актуальність. Реакцію окислення вуглецю справедливо називають основною реакцією сталеплавильних процесів. Вуглець є головним споживачем кисню, що підводиться в ванну для окислення домішок. У мартенівському процесі до 80 % і більше сумарної витрати кисню доводиться на окислення вуглецю.

Кипіння сталі, обумовлене виділенням газоподібних продуктів реакції і спливання їх через товщу шлаку і металу, забезпечує перемішування ванни і прискорює всі тепло і масообмінні процеси. При окисленні вуглецю утворюються CO та CO₂, обсяг яких в тисячі разів перевищує обсяг металу.

Реакція окислення вуглецю в мартенівському переділі настільки важлива, що управління плавкою в першу чергу зводиться до процесів, пов'язаних з зневуглецюванням ванни.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Дослідити фізико-хімічні особливості процесу окислення вуглецю в умовах мартенівської плавки з метою вдосконалення технології і можливості регулювання процесу.

Основний текст. Вуглець є найважливішою домішкою металу. Він грає величезну позитивну роль в сталеплавильних процесах. Розширюючи область температур стійкого стану γ -Fe і покращуючи властивості заліза, вуглець дозволяє отримувати сталь з широким діапазоном механічних властивостей.

Реакцію окислення вуглецю справедливо називають основною реакцією сталеплавильних процесів. Вуглець є головним споживачем кисню, що підводиться в ванну для окислення домішок. У мартенівському процесі до 80 % і більше сумарної витрати кисню доводиться на окислення вуглецю.

Кипіння сталі, обумовлене виділенням газоподібних продуктів реакції і Спливання їх через товщу шлаку і металу, забезпечує перемішування ванни і прискорює всі тепло і масообмінні процеси. При окисленні вуглецю утворюються CO та CO₂, обсяг яких в тисячі разів перевищує обсяг металу.

Бульбашки CO, проходячи через рідкий метал, сприяють видаленню газів і неметалевих включень.

Важливе значення в кисневих процесах має нагрівання ванни теплом, що виділяється при окисленні вуглецю. Наприклад, в киснево-конвертерному процесі тепло реакції окислення вуглецю становить 20–25 % від загального теплового балансу плавки.

У сучасних високопродуктивних сталеплавильних процесах металева шихта містить 70–80 % чавуну (3,0–3,5 % C). Тривалість плавки і продуктивність агрегату визначаються, насамперед, швидкістю видалення вуглецю з металу. Режим зневуглецювання ванни визначає і ряд якісних показників сталеплавильних процесів (вихід придатного, окисленість металу і наявність в ньому неметалевих включень, швидкість шлакоутворення, що впливає на ступінь видалення шкідливих домішок з металу).

Реакція окислення вуглецю в мартенівському переділі настільки важлива, що управління плавкою в першу чергу зводиться до процесів, пов'язаних з зневуглецюванням ванни.

Окислення вуглецю, розчиненого в розплавах на основі заліза, має найбільшого практичного значення в сучасній металургії сталі. У всіх випадках, починаючи з плавки в кисневих конверторах з використанням скрапу і кінчаючи «переплавом» в дугових печах, доводиться пов'язувати значення середніх концентрацій вуглецю в шихті з тим часом, який необхідний для повного розплавлення скрапу, формування гомогенного шлаку і нагрівання металевої ванни до температури, необхідної для її розкислення, легування і успішного розливання. Протягом усього цього часу з газової фази в метал безперервно надходить кисень і, для запобігання його накопичення в металі, підтримки [O] на відносно низькому рівні і зменшення чаду металу в шлак, необхідна присутність в металі дешевого і що має високу спорідненість до кисню елемента. У більшості випадків таким елементом є вуглець. При [C] ≥ 0,2 % вуглець строго контролює концентрацію кисню, що залишається в розчині в металі, і в цьому відношенні є необхідним елементом.

Однак цим далеко не вичерпується корисна роль вуглецю. Справа в тому, що вуглець є єдиним елементом металевої ванни, що дає в звичайних умовах плавки газоподібний продукт окислення – {CO} – або, при низьких [C], суміші {CO} і {CO₂}. Виділення цих газоподібних продуктів також грає велику

практичну роль. Воно, як відомо, визначає: інтенсивність перемішування розплавленого металу і, отже, швидкість вирівнювання його складу і хімічних взаємодій, а також швидкість теплопереносу всередині металу, тобто швидкість прогрівання та вирівнювання температури металу у всьому його обсязі. Зародження і спливання в обсязі металів бульбашок CO призводить до часткового переходу в них, відповідно до закону Генрі, розчинених в металі водню та азоту. Крім того, спливання бульбашок {CO} полегшує флотування на них зважених в металі неметалічних включень і асиміляції їх шлаком.

Висновки. Процес окислення вуглецю і зневуглецювання мартенівської ванни є досить складним і багатостадійним механізмом, який ще досі є не до кінця вивченим.

Список використаних джерел

1. Основи металургійного виробництва металів і сплавів : підручник для металург. спец. вищ. навч. закл. / Д. Ф. Чернега, В. С. Богушевський, Ю. Я. Готвянський [та ін.] ; за ред. Д. Ф. Чернеги, Ю. Я. Готвянського. Київ : Вища шк., 2006. 503 с.
2. Смірнов О. М., Зборщик О. М. Позапічне рафінування чавуну і сталі : навчальний посібник. Донецьк : Ноулідж, 2013. 179 с.

УДК 669.046.582.2

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Адамович Наталія Віталіївна

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ПК «МАЙСТЕР» НА ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ»

Завдання дослідження – удосконалення інтегрованої автоматизованої системи управління і контролю сталеплавильного виробництва

АПК «Майстер», яка нормує, оптимізує, планує, контролює технологічні процеси та документує нормативну інформацію про виробничі процеси і цикли від початку формування замовлення до випуску готової продукції.

Для удосконалення та побудови ефективної АПК «Майстер» в межах мартенівського цеху потрібні вирішуватися наступні питання:

- аналіз поточної якісної та кількісної інформації про роботу датчиків тиску та витрати кисню, природного газу, аргону тощо;
- удосконалення термодинамічної моделі роботи мартенівської печі і ДСПА і відповідного алгоритму для ПК «Майстер»;
- удосконалення і реалізація блоку прогнозування стану сталеплавильної ванни за даними, отриманими з датчиків реального часу;
- удосконалення і реалізація блоку видачі рекомендацій майстру по оптимальному завершенню процесу доведення сталі в мартенівській печі і ДСПА;
- адаптація параметрів математичної моделі роботи мартенівської печі і ДСПА;
- удосконалення і реалізація алгоритму адаптації параметрів математичної моделі для ПК «Майстер»;
- удосконалення головної та другорядних форм програми.

ПК «Майстер», який виконує в реальному масштабі часу наступні дії з урахуванням перелічених вище параметрів:

- розрахунок температури, складу і кількості металу, шлаку і газу, що утворюються в процесі розкислювання або доведення сталі, шляхом термодинамічного аналізу системи «метал-шлак-газ»;
- розрахунок оптимальної кількості феросплавів, коксика, вторинного алюмінію і окалини засобами нелінійного програмування.

Удосконалення інтегрованої системи управління і контролю сталеплавильного виробництва ПК «Майстер» в умовах існуючого сталеплавильного виробництва проводиться з метою підвищення якості продукції та рівня продуктивності праці, економії дорогих матеріалів виробництва, та зменшення кількості браку при виробництві сталі.

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Гром Віталій Вікторович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ СВІТОВИХ ТРЕНДІВ ЛИВАРНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Представлено аналіз світового ринку металевих виливків у 2018–2023 рр., а також прогноз виробництва на короткотермінову перспективу. Форс-мажорна ситуація внаслідок пандемії COVID-19 негативно вплинула на світове ливарне виробництво через зменшення попиту на виливки у кінцевих виробників. Проте в найближчій перспективі виробники висловлюють позитивне очікування. Розглянуто стан ливарної промисловості в країнах-лідерах світового ливарного рейтингу. Глобальним лідером світового ринку виливків є Китай з часткою 44,4 % в 2019 р. Друге місце займає Індія (10,5 %), а третє – США (10,3 %). Разом ці три країни виробили за 2019 р. 65,2 % металевих виливків в світі. Всі топ-10 країн в 2019 р. отримали 95,8 млн т литва або 87,3 % загальносвітового виробництва. При цьому порівняно з 2018 р. обсяг їх виробництва виливків скоротився на 2,9 %. Виходячи з аналізу ситуації, розрахунку, світове виробництво виливок в 2020 р. може становити близько 90...94 млн т. Ринок вимагає від постачальників і, відповідно, від виробників інноваційної гнучкості та швидкості. Успішними будуть тільки такі ливарні компанії, які вироблятимуть виливки за інноваційними технологіями з високою доданою вартістю. Одночасно таким компаніям слід інвестувати в кваліфікованих фахівців, які здатні просувати компанію в перспективному напрямку. До пріоритетних напрямків діяльності ливарних підприємств та науковців, які не мають оптимального вирішення, слід віднести: екологія ливарного виробництва; виробництво більш складних і менш металоємних виливків; поверхневе зміцнення виливків; виготовлення композитних виливків.

Експерти вважають, що в найближчі роки виробники виливків будуть впроваджувати промисловий інтернет речей (Internet of Things, IoT).

Це обумовлено потребою підвищити ефективність виробництва шляхом комплексного контролю та управління технологічними процесами, простоями обладнання та ресурсами.

УДК 669.046.582.2

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Дущенко Данило Сергійович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

КІНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ ЛЕГУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ДОМІШОК У ПРОЦЕСІ ПОЗАПІЧНОЇ ОБРОБКИ СТАЛІ

На даний момент широко поширено використання кінетичних моделей в металургії оскільки:

– Кінетика сталеплавильних процесів може бути розглянута як окремий випадок кінетики хімічних реакцій, тобто вчення про закони їх протікання в часі.

– В агрегатах ківш-піч хімічні процеси взаємодії ускладнюються процесами теплопередачі, що протікають одночасно, передачі або підвода реагентів в зону реакції, штучного або природнього перемішування реагентів, штучного відведення продуктів реакції і т. п.

– Сучасні уявлення про кінетику процесу дозволяють дати орієнтовну відповідь на питання про те, яка швидкість цього процесу і її залежність від окремих параметрів і стадій процесу.

У загальному випадку процес, що протікає в сталеплавильній ванні, може бути представлений таким, що складаються з наступних стадій: 1) підведення реагентів до місця реакції; 2) акт хімічної реакції; 3) виділення продуктів реакції в окрему фазу і їх видалення від місця реакції.

Одним з перспективних підходів для описання кінетики процесів взаємодії фаз полягає у використанні термодинамічних моделей

розрахунку рівноважного складу системи метал-шлак-газ. В цьому випадку розрахунок зводиться до наступного: приймається, що поверхневі шари металу і шлаку знаходяться в рівновазі. За рахунок конвективних потоків в об'ємах фаз через деякий час ці поверхневі шари замінюються новими порціями металу і шлаку, між якими знову розраховується рівновага. Поверхневі шари, що виводяться, поступають в основні об'єми металу і шлаку, де усереднюються, після чого увесь розрахунок повторюється.

Нині розроблена модель, що використовується в системі прогнозу хімічного складу металу і шлаку і системі автоматичного управління ходом технологічного процесу позапічної обробки сталі, показала високу точність.

Математичний опис перерахованих вище фізико-хімічних процесів має велике значення при створенні динамічних моделей, що відтворюють поведінку процесів у часі. Такі моделі дозволяють прогнозувати майбутній стан процесу, визначити оптимальні траєкторії його протікання, а отже, і шляхи підвищення продуктивності позапічної обробки сталі.

УДК 669.046.582.2

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Пономаренко Володимир Миколайович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДИНАМІКИ РОЗЧИНЕННЯ АЗОТУ В ЛЕГОВАНИХ РОЗПЛАВАХ ЗАЛІЗА

Розчинність азоту в легованих розплавах заліза та відповідні параметри енергії Гіббса взаємодії азоту з хімічними елементами вивчали в багатьох роботах, проте досі існувала проблема отримання їх надійних чисельних значень через відсутність адекватної термодинамічної моделі багатокомпонентної фази, справедливої у широкому діапазоні концентрацій.

Параметри взаємодії є приватними похідними логарифму коефіцієнта активності азоту $\ln\gamma_N$ за мольною часткою хімічного елемента x_j при нескінченному розведенні розплаву:

$$\varepsilon_j^N = \varepsilon_N^j = \left(\frac{\partial \ln \gamma_N}{\partial x_j} \right)_{x_1=1}, \quad (1)$$

де x_1 – елемент-розчинник (залізо).

На практиці використовуються також ентальпійні параметри взаємодії:

$$\eta_j^N = \eta_N^j = \left(\frac{\partial h_N^M}{\partial x_j} \right)_{x_1=1}, \quad (2)$$

які отримують диференціюванням парціальної мольної ентальпії азоту h_N^M за мольною часткою хімічного елемента x_j .

Параметри взаємодії є ключовими елементами термодинамічного аналізу розчинності азоту в рідкому залізі за його взаємодії з легуючими елементами. Будь-який подібний аналіз передбачає використання теоретичної моделі металевго розчину, починаючи з рядів Тейлора розкладання енергії Гіббса з емпіричними коефіцієнтами, вперше запропонованої К. Вагнером у 1951 році, і закінчуючи розробленою термодинамічною моделлю багатокомпонентної металевгої фази.

В роботі визначені надійні параметри взаємодії азоту на підставі: 1) масиву експериментальних даних про розчинність азоту в рідкому залізі в присутності марганцю, ванадію, титану, хрому, нікелю, молібдену, ніобію, вольфраму, танталу, алюмінію, бору, та кремнію, отриманих з декількох десятків джерел, та 2) розробленої термодинамічної моделі багатокомпонентної рідкої металевгої фази. Крім того, проведено перевірку адекватності розробленої моделі за тими самими експериментальними даними.

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Родигін Руслан Вадимович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ КОЕФІЦІЕНТІВ ЗАСВОЄННЯ ДЛЯ ЛЕГУВАННЯ ТА РОЗКИСЛЕННЯ СТАЛІ

У сучасному сталеплавильному виробництві широкого поширення набуло проведення розкислення і легування сталі при випуску металу з печі в ківш, з подальшою десульфурою на установці доведення металу або установці «під-ківш». При цьому для певних груп марок сталей часто ставиться умова мінімізації або повного виключення корекції хімічного складу при позапічній обробці. У зв'язку з цим постає задача точного розрахунку кількості розкислюючих і легуючих, необхідних для гарантованого отримання заданого складу металу при мінімальній вартості використаних матеріалів. Мінімізація вартості матеріалів передбачає вихід на нижні (або задані) межі вмісту елементів в готовому металі, що призводить до ще жорсткіших вимог до систем управління. Особливо актуальним це завдання стає при багатокомпонентному складі металу і легуючих і широкому наборі регламентованих елементів.

Робота присвячена актуальному й важливому науково-технічному завданню – вирішенню завдання оптимізації кількості шихтових матеріалів, з гарантованим попаданням в заданий склад напівпродукту чи готового металу з використанням диференціальних коефіцієнтів засвоєння (ДКЗ).

В роботі проведені обчислювальні експерименти з метою визначення диференціальних коефіцієнтів засвоєння при розкисленні-легуванні сталей 15кп, 10пс, 16ГС, 18Г2С, 30ХГС за допомогою термодинамічного модуля комп'ютерної учбово-дослідницької програми "Excalibur". Для кількісної обробки результатів дослідів застосовували методи математичної статистики та пакет прикладних програм Microsoft Excel.

Якісно нова інформація, що міститься в величинах ДКЗ, дозволяє принципово розширити можливості оптимізації легування, розкислення і рафінування металу. При цьому враховується не тільки вплив елементів, що містяться в металі, але й вплив складу шлаку, наприклад, на розподіл сірки. Стає можливою оптимізація не тільки легуючих, але і шлакоутворюючих матеріалів. Облік диференціальних коефіцієнтів засвоєння безпосередньо спрямований на ефективне використання і економію дорогих феросплавів. Використання отриманих закономірностей дозволяє більш ефективно використовувати легуючі матеріали при розкисленні сталі, отримуючи при цьому заданий склад металу за основними легуючими елементами ближче до нижньої межі.

УДК 669.046.582.2

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Румянцев Дмитро Олександрович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛЕГУВАННЯ СТАЛІ КАЛЬЦІЄМ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕЛР

Питання про можливість використання технології вторинного електротермічного легування та рафінування сталі (ВЕЛР) неодноразово виникало при аналізі розподілу сірки між металом та шлаком у процесі електрошлакового переплаву постійним струмом. Коефіцієнт розподілу сірки $(S)/[S]$ змінювався більш ніж удвічі за зміни полярності прикладеного до електродів напруги. Проте відсутність адекватних фізико-хімічних моделей багатоконпонентних систем «метал-шлак-газ» не дозволяло ефективно керувати цим процесом і залишало лише емпіричні можливості для розробки окремих технологічних прийомів, що не виходять за рамки даного металургійного агрегату, даної технології виплавки, заданої марки сталі та заданого складу шлаку [1].

Однією з технологічних особливостей ВЕЛР є істотне зменшення маси шлаку по ходу позитивного процесу, тобто процесу, в якому електричний заряд шлаку є позитивним. Як свідчать теоретичні розрахунки, цей ефект супроводжується не тільки переходом аніонів в метал, але й утворенням газової фази зі збільшенням заряду шлаку вище деякого порогового рівня. Підвищений заряд шлаку дозволяє не лише знизити вміст сірки, кисню та неметалевих включень у металі до наднизьких величин, але й отримати модифіковану сталь із високим вмістом кальцію [2]. Як відомо, в абсолютній більшості марок сталі вміст цього елемента не регламентується і фактично не перевищує тисячних часток відсотка.

Список використаних джерел

1. Харченко О. В., Лічконенко Н. В., Горайнова Н. В. Вторинне легування та рафінування сталі в установках піч-ківш. *Зб. наукових праць ЗДІА. Металургія* 2012. Вип. 1 (26). С. 17–21.
2. Харченко О. В., Лічконенко Н. В. Вторинне електротермічне легування та рафінування металу за участю газової фази. *Зб. наукових праць ЗДІА. Металургія*. 2016. Вип. 1 (35). С. 9–13.

УДК 669.046.582.2

Харченко Олександр Вікторович

*к. т. н., с. н. с., доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Семенюк Вадим Іванович

*магістрант кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ЕФЕКТІВ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ЛЕГУВАННІ ТА ПОЗАПІЧНІЙ ОБРОБЦІ СТАЛІ

Робота присвячена вирішенню актуального питання дослідження теплових (термічних) ефектів при позапічній обробці сталі з використанням ентальпійної теплової моделі, що є невід'ємною частиною термодинамічної моделі системи «метал-шлак-газ». Для вирішення даної задачі використовували низку наукових методів, серед яких основним є метод

хімічних потенціалів Гіббса, який дозволяє описувати хімічні процеси у будь-яких системах без попереднього їх представлення у вигляді стехіометричних реакцій і дає можливість найпростіше пояснити сутність будь-якого процесу в термінах безпосередньо вимірюваних величин, таких як температура, тиск, хімічний склад, об'єм, маса та ін.

В роботі досліджено зміни температури і її залежності від теплових ефектів матеріалів. Теплові ефекти суттєво відрізняються для різних феросплавів, що обумовлено різницею їх хімічного складу, передусім вмістом таких елементів, як марганець, кремній, алюміній, вуглець і кисень.

В якості інструменту дослідження використовували термодинамічний модуль навчально-дослідницької комп'ютерної програми "Excalibur", який дозволяє змінювати низку параметрів, таких як: тиск, початкова температура системи, окисленість металу, кратність шлаку, і одночасно спостерігати за зміною інших параметрів, таких як кінцева температура, хімічний склад металу, шлаку і газу, а також термічних ефектів усіх матеріалів.

Отримані кількісні залежності теплових ефектів сталі дозволяють на практиці працювати з відносно низькими температурами металу перед його випуском з печі.

УДК 669.054.8

Циганов Гліб Ігорович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ЗАЛІЗОВМІСНИХ МЕТАЛУРГІЙНИХ ШЛАМІВ

Актуальність. Щорічно в Україні утворюється близько 1 млрд т відходів виробництва та споживання, з яких тільки 10–15 % використовується як вторинні матеріальні ресурси. Відходи займають площу близько

70 тис. га, а їх загальний обсяг досяг 25 млрд т. Відходи є одним з найбільш важливих факторів забруднення середовища, при цьому витрати на складування відходів іноді досягають 20 % від собівартості продукції.

Однією з найбільш гострих проблем ресурсозбереження в чорній металургії є утилізація шламів. Ще до кінця 80-х років на таких найбільших металургійних комбінатах України, у Кривому Рогу, Дніпрі, Запоріжжі та Маріуполі було накопичено понад 12 млн т залізовмісних відходів – переважно у вигляді шламів. В Україні щорічно утворюється понад 13 млн т залізовмісних відходів, у тому числі 10 млн т залізовмісних шламів.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Утилізація залізовмісних шламів різних металургійних виробництв та можливості залучення їх у нові металургійні переділи, зокрема в агломераційне виробництво.

Основний текст. Ступінь утилізації залізовмісних шламів на різних металургійних підприємствах різна і за даними [2] в середньому становить (%):

- для агломераційного виробництва – 82;
- для доменної газоочистки – 69;
- для під бункерних приміщень доменного цеху – 50;
- для конвертерного виробництва – 47;
- для газоочистки мартенівського виробництва – 24.

Таким чином, резерви підвищення ступеня утилізації залізовмісних шламів на металургійних підприємствах України досить значні.

Разом з тим, залізовмісні металургійні шлами є дуже цінним вторинним ресурсом. Вміст заліза в них становить 35–55 %, а іноді досягає 65 % і більше. Згідно розрахункам, поданим у роботі [3], утилізація 1 т залізовмісного шламу середньостатистичного складу (у більшості випадків шлами агломераційного, доменного та сталеплавильних цехів складаються спільно) дозволяє заощадити в середньому 560 кг залізорудного концентрату, 242 кг аглоруди, 155 кг вапняку і 27 кг коксового дріб'язку.

Ефективне і максимально повне використання залізовмісних шламів не тільки раціонально з точки зору економії незамінних природних ресурсів. Тривале зберігання металургійних шламів у шламонакопичувачах неминує супроводжуватися значним екологічним збитком – як в результаті інфільтрації його компонентів в ґрунтові води, так і внаслідок забруднення атмосфери пилоподібними і газоподібними речовинами. Особливо гостро ці проблеми стоять у Дніпропетровській, Донецькій і Запорізькій областях, де антропогенне навантаження на навколишнє середовище металургійних підприємств найбільше значне.

Ефективна утилізація металургійних шламів пов'язана з необхідністю їх зневоднення, що вимагає значних матеріальних та енергетичних витрат. Найбільш поширені технології зневоднення до вологості, прийнятною для подальшої утилізації шламів як компонента агломераційної шихти, пов'язані з необхідністю вакуумної фільтрації. Ці процеси реалізуються в металомістких технологічних агрегатах (зокрема, в вакуум-фільтрах різних конструкцій) і пов'язані зі значними енергетичними затратами. Крім того, навіть за умови використання реагентів, що підвищують ефективність згущення [4], вони не забезпечують зневоднення до вологості 7–8 %, оптимальної для подальшого використання.

Більш глибоке зневоднення шламів вимагає застосування термічного сушіння, наприклад в барабанних сушарках, які не тільки метало- та енергоємні, а й екологічно збиткові. Відомі прийоми перекладу вологи металургійних шламів у зв'язану форму шляхом змішування їх з сухими компонентами (сухим пилом газоочистки, негашеного вапна та ін.) супроводжуються пиловидаленням в навколишнє середовище, в них не вирішені проблеми ефективного введення сухих компонентів.

Впровадження технологій утилізації залізовмісних шламів, що передбачають брикетування, має цілком очевидну перспективу і набуло поширення за кордоном, однак вимагає значних капітальних вкладень. Крім того, ці технології пов'язані з необхідністю підсушування шламів і термічною обробкою брикетів, тобто вимагають додаткових енергетичних витрат.

Такий альтернативний варіант, як використання залізовмісних шламів у циклонній плавці або в електротермічних установках, хоч і представляє інтерес, однак, напевно чи зможе вирішити масштабне завдання утилізації таких значних обсягів шламів.

Більшість сучасних дослідників приходять до висновку про те, що в умовах України основним методом утилізації залізовмісних металургійних шламів, дозволяє ефективно вирішити настільки масштабне завдання без істотних капітальних вкладень, є використання їх як компонента агломераційної шихти.

Висновки. Пошук шляхів ефективної утилізації залізовмісних шламів є однією з найважливіших технологічних і природоохоронних проблем в чорній металургії. Масштаби і темпи накопичення шламів істотно перевершують обсяги їх утилізації. Аналіз свідчить про те, що в умовах України з урахуванням масштабності проблеми найбільш доцільним способом утилізації залізовмісних металургійних шламів є використання їх як компонента агломераційної шихти. Основними перешкодами до нарощування частки шламів у агломераційній шихті є відсутність мало-затратних, ефективних і екологічно безпечних технологій зневоднення шламів, недостатня їх сипкість і змішуваність з іншими компонентами агломераційної шихти.

Список використаних джерел

1. Policy studies: Ukrainian environmental policy. International Center for Policy Studies. March, 2000. № 10. P. 47–83.
2. Смирнов Л. А., Кобелев В. А., Потанин В. Н., Школьник Я. Ш. Разработка комплексной схемы утилизации железосодержащих отходов. *Сталь*. 2001. № 1. С. 89–90.
3. Носков В. А., Маймур Б. Н., Колос В. П., Колос В. В. Исследование агломерата, полученного с использованием уплотненного сталеплавильного шлама КГГМК «Криворожсталь». *Металлургическая и горнорудная промышленность*. 2000. № 4. С. 105–107.
4. Шатоха В. І. Екологічне забезпечення виробництва чавуну. Дніпропетровськ : Пороги, 2001. 181 с.

УДК 666.762.3

Шайтанов Іван Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 136 Металургія,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ФЕРОСПЛАВНИХ ПЕЧЕЙ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ ФЕРОСПЛАВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Актуальність. Раніше найбільш ефективним способом утилізації пилових відходів та відсівів вважався процес агломерації, а також обгорткування та брикетування. Окускування відходів не тільки дозволяло забезпечувати додаткові ресурси металів та охорону навколишнього середовища, а й, як правило, стабілізувати роботу феросплавних електропечей.

Існує практика переплаву пилових відходів та відсівів в індукційних електропечах. Однак використовувати звичайну індукційну сталеплавильну електропіч для переплаву відсіву представляється неможливим,

так як склад шихти диктує абсолютно інші електричні параметри, а в залежності від технології переплаву відсіву ця електропіч, можливо, вимагатиме кілька індукторів, що окремо регулюються, по висоті печі, що значно підвищить її вартість. Також слід врахувати дороге та складне обладнання, що супроводжує встановлення індукційних печей, великі експлуатаційні витрати на його обслуговування та необхідність високої кваліфікації обслуговуючого персоналу. До того ж, відносно холодні шлаки в індукційних електропечах ускладнюють перебіг реакцій між металами та шлаком і, отже, сильно ускладнюють рафінування. Доведення розплаву за складом в індукційних електропечах проблематична.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Розглянути перспективні напрямки реконструкції феросплавних печей, що використовуються для переробки відходів феросплавного виробництва.

Основний текст. На АТ «Запорізькому Феросплавному Заводі» розглянуто та випробувано різні технології переробки відсівів фракціонування феросплавів [1; 2].

Феросилікомарганець, що отримується методом сплавлення відсівів, повинен задовольняти вимоги ДСТУ 3548-97.

Використовувані на момент завершення реконструкції печі РКВУНЧ-7,4 технології переробки відсівів були засновані на проведенні періодичного процесу розплавлення, нагрівання та випуску розплаву.

Як шихтові матеріали використовуються наступні компоненти:

- відсіві МнС17 фр.0 – 10 мм;
- ВСМ17 фр.0 – 100 мм (вторинна сировина металовмісна);
- ШМС МНС фр.0 – 100 мм (шлако-металева суміш);
- ВСМ ФС фр.0 – 100 мм (вторинна сировина металовмісна з високим вмістом кремнію);
- феросплавний король фр.0 – 30 мм (вторинна сировина металовмісна);
- лігатура марганцева фр.0 – 70 мм (з високим вмістом заліза);
- відсіві МнС17 (НФЗ) фр.0 – 10 мм (Нікопольського феросплавного заводу, з високим вмістом марганцю).

Для переробки відсівів фракціонування на АТ «ЗФЗ» розроблено технології, що враховують особливості печей.

Використовуються електропечі трьох типів:

- печі постійного струму ДШПТ – 5,0;
- печі змінного струму із частотою 50 Гц РКО – 7,4;
- піч ультранизької частоти РКОУНЧ – 7,4.

В свою чергу, в результаті співпраці АТ «ЗФЗ», ТОВ «УкрНДІелектротерм», ПАТ «Перетворювач» були розроблені печі постійного струму для

переплавлення відходів феросплавного виробництва, які можуть бути зроблені в декількох варіантах виконання:

Варіант № 1 – електропіч постійного струму з одним графітованим склепінням і подовим «електродом» у вигляді:

- одного центрально розташованого металевого водоохолоджуваного подового електрода. Застосовується в електропечах з робочим струмом не більше 16 кА;

- кількох (до 4 шт.) металевих водоохолоджуваних подових електродів. Застосовується в електропечах із робочим струмом понад 16 кА. Наявність кількох подових електродів (більше двох) при введенні в систему керування електропіччю відповідних доповнень дає можливість керувати відхиленням дуги та перемішуванням розплаву;

- струмопровідної вугільної чи металізованої подини. Використовується для полегшення запалення дуги та зменшення ймовірності втрати дуги.

Варіант № 2 – електропіч постійного струму з двома графітованими склепіннями електродами без подового «електроду» і без струмопровідної подини.

Варіант № 3 – електропіч постійного струму з двома графітованими склепіннями електродами та подовим «електродом» у вигляді:

- одного центрально розташованого металевого водоохолоджуваного подового електрода;

- кількох (до 4 шт.) металевих водоохолоджуваних подових електродів;

- струмопровідної вугільної чи металізованої подини.

При попередньому порівнянні можливих варіантів виконання електропечей постійного струму, що використовуються для переплаву відсіву, можна відзначити таке:

Варіант № 1 – електропіч з одним склепінням електродом і подовим «електродом».

Експлуатація електропечей за варіантом № 1 порівняно з електропечами змінного струму показала покращені техніко-економічні показники, зокрема:

- велику (у 3–5 раз) економію графітованих електродів;

- поліпшення якості готового продукту;

- збільшення вилучення з шихти основних та легуючих елементів;

- збільшення продуктивності та зменшення питомої витрати електроенергії;

- більш високу стійкість футерування стін, а за наявності футерованого склепіння – і вищу стійкість футерування склепіння;

- зменшення (до 8 разів) пило- та газовикидів, та відповідне зменшення винесення дрібних фракцій;

– безпека та стабільність ведення плавки, покращення керованості процесом тощо.

Однак, при використанні подових електродів слід мати на увазі, що догляд за подиною в цьому випадку повинен бути більш частим (бажано після кожної плавки) і ретельним, що викликано підвищеними вимогами до очищення району подового електрода від шлаку та домішок, необхідністю періодичного дорошування подового електрода, а також активним перемішуванням розплаву не тільки в горизонтальному напрямку по поверхні розплаву, а й у вертикальному напрямку, що охоплює весь об'єм розплаву. Таке перемішування є великою перевагою електропечі, так як завдяки йому досягається висока якість продукту, що виплавляється, рівномірність складу і висока ступінь відновлення з оксидів основних і допоміжних продуктів плавки. Всі процеси в електропечах постійного струму з подовим електродом протікають значно швидше, що дає можливість збільшення продуктивності електропечі. При цьому додатковий догляд за подиною повністю компенсується значним зменшенням витрат праці на нарощування склепіння.

Варіант № 2 – електропіч з двома склепінними електродами без подового «електроду».

Варіант із двома склепінними електродами без подового електрода забезпечує надійне запалювання дуги незалежно від струмопровідності шихти і не вимагає ретельного догляду за подиною.

Варіант № 3 – електропіч з двома склепінними електродами та подовим «електродом».

З погляду маневреності електропечей та комплексного вирішення різноманітних завдань варіант № 3 забезпечує всі переваги варіантів № 1 та № 2.

При цьому передбачається послідовна робота електропечі:

– на початку плавки (у період запалення дуги) – робота тільки на 2-х склепінних електродах (у разі відсутності електричного контакту з подовим електродом). До роботи на двох склепінних електродах можна вдаватися і протягом плавки у разі потреби інтенсифікації горизонтального перемішування розплаву;

– основний час плавки – на одному склепінному та одному подовому електродах;

– протягом плавки за необхідності розширити область впливу дуги на розплав із збереженням глибинного перемішування розплаву та інтенсифікації процесу переплаву можлива робота з одночасним використанням всіх трьох електродів.

У разі використання всіх трьох електродів витрата графітованих електродів у порівнянні з одноелектродною електропіччю збільшиться незначно (не більше ніж на 15 %).

Варіант № 3 при відповідному веденні плавки є оптимальним з погляду експлуатаційних витрат та з технологічної точки зору. З погляду капітальних витрат варіант № 3 є на 8–10 % витратнішим.

З погляду маневреності електропечей та комплексного вирішення різноманітних завдань варіант № 3 забезпечує всі переваги варіантів № 1 та № 2.

При цьому передбачається послідовна робота електропечі: на початку плавки (у період запалення дуги) – робота тільки на 2-х склепінних електродах (у разі відсутності електричного контакту з подовим електродом). До роботи на двох склепінних електродах можна вдаватися і протягом плавки у разі потреби інтенсифікації горизонтального перемішування розплаву; основний час плавки – на одному склепінному та одному подовому електродах; протягом плавки при необхідності розширити область впливу дуги на розплав із збереженням глибинного перемішування розплаву та інтенсифікації процесу переплаву можлива робота з одночасним використанням усіх трьох електродів.

У разі використання всіх трьох електродів витрата графітованих електродів у порівнянні з одноелектродною електропіччю збільшується незначно (не більше ніж на 15 %).

Варіант № 3 при відповідному веденні плавки є оптимальним з погляду експлуатаційних витрат та з технологічної точки зору. З погляду капітальних витрат варіант № 3 є на 8–10 % витратнішим.

Таким чином, запропонований варіант – найбільш економічно вигідний та безпечний з погляду охорони навколишнього середовища, вирішення проблеми раціонального використання сировинних та енергетичних ресурсів, завдяки підвищенню ефективності використання вторинних ресурсів у виробництві.

Висновки. Технічне переозброєння ферославних печей з переведення на використання постійного струму та застосування реверсивного тиристорного 3-х фазного перетворювача дозволило покращити основні технологічні параметри процесу.

Список використаних джерел

1. Гасік М. І., Лякішев М. П. Фізикохімія та технологія електроферосплавів. Дніпро : Системні технології, 2005. 448 с.
2. Гаврилов В. А., Гасік М. І. Силікотермія марганцю. Дніпро : Системні технології, 2001. 512 с.

Штабенко Юрій Іванович

*магістрант, 1 курс, кафедра металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ МАРТЕНІВСЬКИХ ШЛАМІВ

Актуальність. Щорічно в Україні утворюється близько 1 млрд тонн відходів промислового виробництва, з яких приблизно 10–15 % використовуються як вторинні матеріальні ресурси, інші надходять до різних сховищ (шламонакопичувачів), їх загальна маса досягла 25 млрд тонн.

Проблема переробки техногенних відходів є невідкладною не лише для України, а й для світової спільноти. Нині кожного жителя планети щорічно видобувається 45 т сировини, а переробки їх у продукт споживання витрачається 800 т свіжої води, 2,5 кВт потужності, переміщається 400 т гірської породи. У цьому кінцевий продукт становить лише 2 % споживаних природних ресурсів, інші ж 98 % перетворюються на відходи [1].

Одним із основних видів промислових відходів є сталеплавильні шлами металургійних підприємств. Завдяки своїй доступності, дешевизні та високому вмісту оксидів заліза шлами можуть успішно замінити залізовмісні компоненти шихти при виробництві різних марок сталі, феросплавів, губчастого заліза та інших видів металургійної продукції.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо цього питання представлена у роботах [1; 2].

Мета. Аналіз існуючих способів утилізації сталеплавильних шламів у чорній металургії.

Основний текст. Залежно від методів очищення газів, що застосовуються, продукти уловлювання виходять або у вигляді сухого пилу, або у вигляді шламів – суміші води і нерозчинних у ній твердих частинок. Пилу та шлами утворюються при очищенні технологічних та аспіраційних газів практично у всіх металургійних переділях. Нижче наведено характеристики пилів та шламів сталеплавильного виробництва.

Питомий вихід пилу з мартенівської печі дорівнює 8–17 кг/т, двованної печі 10–27 кг/т сталі та від киснево-конвертерних агрегатів становить 12–25 кг/т при верхньому продуванні металу та ~ 10 разів менше за донної продування. Мартенівські і конвертерні шлами на 65–90 % складаються з оксидів заліза, вміст чистого заліза в мартенівських шламах становить 50–65 %, а киснево-конвертерних – 40–80 %, тобто, за цим показником вони не поступаються концентратами, отриманими при збагаченні залізних руд. Крім того, в них міститься, %: 0,7–1,9 SiO₂; 0,2–1,0 Al₂O₃; 0,1–0,8 CaO; 0,5–3,0 MgO; <1,0 MnO; <0,4 P₂O₅. Пил двованної печі має такий склад, %: 30,4 Fe₂O₃; 48,3 FeO; 1,2 SiO₂; 4,3 CaO і т. д. [2].

Шлам є неправильною форми частинки шихти, винесені потоком газу з простору печі, сферичні оболонки бульбашок оксиду вуглецю з металу і шлаку, що утворилися в зоні контакту продувного струменя кисню з металом. Крім того, на початку плавки з'являється в тій же зоні пил дисперсного походження з медіанним розміром 0,08 мкм, що утворює між собою зростки; в ній міститься 5–15 % (за масою) великих частинок розміром 10 мкм і більше. Дрібнодисперсні частинки в основному утворюються внаслідок термічного диспергування поверхневої плівки металу в зоні контакту його з киснем. На останніх 2–3 хвилинах плавки тонкодисперсний пил утворюється в результаті випаровування металу та оксиду Fe (II) у цій зоні та конденсації їх пар у холодніших частинах газового тракту. Великі фракції пилу є частинками шихти, крапельки шлаку і оболонки бульбашок оксиду вуглецю, винесені з ємності газовим потоком.

Мартенівський пил в основному складається з мінералів заліза – магнетиту, вюститу та гематиту, у невеликій кількості він містить силікати. У шламах кисневих конвертерів переважають мінерали: маггеміт, магнетит, вюстит, крім того, містяться плеонаст, галактит, силікати, кварц, вуглецеву та склоподібну речовини. Шлами газоочисток сталеплавильних печей мають досить високу щільність (4,0–5,1 г/см³) Характеристика шламів мартенівських та киснево-конвертерних цехів деяких металургійних комбінатів України наведено у таблицях 1–3.

Таблиця 1

Хімічний склад шламу газоочищення мартенівських печей, % (мас.)

Показник	Комбінат			
	Дніпровський	Запорізький	ArcelorMittal Kryviy Rig	Макіївський
1	2	3	4	5
Fe _{заг}	57,9	65,95	63,7	50,0
FeO	0,70	2,3	2,6	1,34

1	2	3	4	5
Fe ₂ O ₃	82,1	91,74	88,2	70,0
SiO ₂	1,04	1,3	1,48	1,89
Al ₂ O ₃	0,36	0,21	0,27	0,21
CaO	1,30	1,6	1,06	9,05
MgO	1,89	2,07	1,95	0,45
Na ₂ O	0,55	0,25	0,11	0,20
P	0,036	0,05	0,026	0,065
S	1,70	0,027	0,064	0,43
MnO	0,44	0,64	0,71	0,48
K ₂ O	0,95	0,1	0,09	0,15
Zn	0,006	0,95	0,84	0,003

Таблиця 2

**Хімічний склад шламів конвертерних газоочищення
на підприємствах чорної металургії, % (мас.)**

Показ- ник	Комбінат			
	ArcelorMittal Kryviy Rig цех № 1	ArcelorMittal Kryviy Rig цех № 2	Єнакіїв- ський	Челябін- ський
Fe _{зар}	63,4	45,9	48,0	59,4
Fe ₂ O ₃	72,3	52,7	60,2	78,3
FeO	16,6	11,6	7,49	5,96
CaO	3,30	16,0	14,0	5,68
SiO ₂	2,28	2,93	2,66	1,40
Al ₂ O ₃	0,31	0,36	0,20	0,11
MgO	0,29	14,6	0,94	0,15
K ₂ O	0,16	0,19	0,16	0,26
Na ₂ O	0,20	0,15	0,17	0,24
Mn	1,21	1,05	1,68	-
P	0,036	0,048	0,054	0,046
S	0,067	0,22	0,21	0,08
Zn	0,05	0,74	0,68	1,62
Pb	0,03	0,15	0,15	0,61
C	1,11	3,42	1,03	1,03

Таблиця 3

Гранулометричний склад шламів газоочищення мартенівських печей, % (мас.)

Клас крупності, мм	Дніпровський	Запорізьсталь	ArcelorMittal Kryviy Rig	Макіївський
>2,5	–	4,3	–	0,8
1,6–2,5	–	4,6	–	0,4
1,0–1,6	–	5,6	–	0,4
0,63–1,0	0,2	6,7	1,1	1,2
0,315–0,63	1,8	12,8	5,5	7,5
0,16–0,315	2,6	13,7	3,6	5,2
0,1–0,16	1,4	11,3	2,8	3,1
0,063–0,1	2,3	15,4	4,2	2,4
0,05–0,063	1,0	8,3	2,3	1,1
0,032–0,05	9,3	5,1	12,0	6,8
0,016–0,032	37,6	8,6	18,7	21,4
0,008–0,016	22,3	1,0	12,2	12,4
<0,008	21,5	2,6	37,6	37,3

Висновок. Шлами сталеплавильного виробництва – одні з найперспективніших вторинних ресурсів чорної металургії.

Список використаних джерел

1. Шатоха В. І. Екологічне забезпечення виробництва чавуну. Дніпропетровськ : Пороги, 2001. 181 с.
2. Котляр М. І., Гогенко О. А., Шатоха В. І., Кріпак С. Н. Управление свойствами агломерационных шихт в условиях утилизации металлургических шламов путем добавки торфа активированного. *Системы технологии. Региональный міжвузівський збірник наукових праць*. Випуск 3 (26). Дніпропетровськ, 2003. С. 105–115.

Яшніков Сергій Володимирович

*здобувач вищої освіти другого освітнього рівня, 1 курс,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кириченко Олексій Геннадійович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійних технологій,
екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ МЕТАЛОПРОДУКЦІЇ НАНЕСЕННЯМ ХІМІЧНИХ ПОКРИТЬ

Актуальність. У світі корозія щорічно призводить до мільярдних збитків, причому основний збиток, що заподіюється нею, полягає не у втраті металу як такого (у світі до 20 % металу в рік йде саме в корозійні відходи), а в руйнуванні дорогих виробів і обладнання. Ще більшої шкоди завдають побічні втрати при простоях обладнання при заміні зруйнованих деталей і вузлів, витік нафти і газу, порушення технологічних процесів.

Збитки від корозії, таким чином, не можна зводити лише до прямих втрат – вартості зруйнованих конструкцій, заміни обладнання і витрат на захист від корозії. У США збитки від корозії, включаю витрати на боротьбу з нею, складають 3,1 % ВВП (\$276 млрд на рік), в Німеччині – 2,8 % ВВП. У межах 2–4 % ВВП знаходиться цей показник і в інших розвинених країнах. При цьому втрати металу складають 10–20 % річного виробництва сталі. У нашій країні немає офіційної статистики, яка б відображала економічні збитки від корозії, але, за нашими оцінками, він становить не менше 5 % від ВВП.

Аналіз останніх досліджень. Найбільш повно інформація щодо використання коксу представлена у роботах [1; 2].

Мета. Розробити основні технології нанесення покриттів для захисту металу від корозії, запропонувати перспективи старих методів і вивчити успіхи нових.

Основний текст. Світове виробництво металопрокату, особливо листового, в останнє десятиліття неухильно росте.

Промисловість України має більш 20 000 підприємств з різноманітними технологіями виробництва. Устаткування для них виготовляють

на основі сплавів чорних і кольорових металів, а також з природних або штучних хімічно стійких матеріалів. Згодом воно старіє або руйнується внаслідок корозії.

Це приносить не тільки великі економічні втрати, а й призводить до глобальних екологічних катастроф. Економічної та екологічної шкоди, що завдаються нашій планеті корозією металевих виробів, обладнання і конструкцій, величезні.

В останні роки, наприклад, тільки в Сполучених Штатах Америки щорічні втрати від корозії склали 300 мільярдів доларів, що відповідає 6 % національного доходу всієї країни. В Україні щорічні втрати металів через їх корозію складають до 12 % загальної маси металофонду, що відповідає втраті до 30 % виробленого металу.

Крім настільки величезних пов'язаних з корозією прямих втрат, існують ще більші непрямі втрати. До них відносяться витрати, обумовлені втратою потужності металевого обладнання, його вимушеними простоями через аварії, а також витрати на ліквідацію наслідків аварій, що часто носять характер екологічних катастроф.

Як правило, металевий вироб, що прийшов в непридатність внаслідок корозійного руйнування, відправляють на переплавку. У цьому випадку загальні втрати будуть включати безповоротні втрати металу, який перейшов в продукти корозії, вартість виготовлення металевих виробів і непрямі втрати. За статистику даними безповоротні втрати становлять 8–12 % від початкової маси металу. Вартість виготовлення металевих конструкцій найчастіше перевершує вартість самого металу. До непрямих втрат відносять витрати, пов'язані з відмовою в роботі металевого обладнання, з його простоями і ремонтом.

Сумарно в більшості країн втрати від корозії становлять 4–6 % національного доходу. Зростанню втрат від корозії сприяє постійний інтенсивний розвиток найбільш металомістких галузей промисловості, наприклад, енергетики (теплової та атомної), транспорту (в тому числі трубопровідного), металургії, хімічної, нафтової та нафтохімічної промисловості та ін., а також посилення умов експлуатації металу як у промисловості, так і в міському господарстві.

В даний час загальний металофонд України становить близько 1,0 млрд т. При цьому 40–50 % машин і споруд працює в агресивних середовищах, 30 % – в слабо агресивних, і тільки близько 10 % не вимагає активного антикорозійного захисту. Ступінь задоволеності країни основними засобами захисту метал-локонструкцій істотно нижче необхідної. Зокрема, потреба в лако-фарбових покриттях та інгібіторах задовольняється на половину, а в захисті готового металопрокату, наприклад, в трубах з покриттями – менш ніж на 30 %. Найбільші втрати від корозії несуть паливно-енергетичний комплекс (ПЕК), сільське

господарство, хімія і нафтохімія. Так, втрати металу від корозії складають: в ПЕК-30 %, хімії і нафтохімії – 20 %, сільському господарстві – 15 %, металообробці – 5 %.

В даний час проблема корозії посилюється різким старінням основного металофонду, фізичним і моральним зносом, абсолютно недостатнім ступенем реновації (реконструкції, ремонту). Велика частина потенційно небезпечних зварних конструкцій відпрацювала свій ресурс на 50–70 %. Значна частина споруд вичерпала свій плановий ресурс і вступає в період інтенсифікації відмов.

Для знаходження шляхів практичного вирішення тих чи інших завдань, що виникають в результаті корозійного руйнування різних металевих об'єктів, необхідно, в першу чергу, знання законів такого руйнування, тобто теорії корозії металів. Це вимагає розгляду загальних питань, до яких, крім механізму корозії металів, слід віднести такі розділи, як:

- діагностика конструкцій і обладнання потенційно небезпечних виробництв і об'єктів;
- оцінка міцності і залишкового ресурсу експлуатованих конструкцій і обладнання об'єктів підвищеної небезпеки;
- розробка ресурсозберігаючих технологій зварювання і суміжних процесів для підвищення надійності роботи конструкцій;
- сертифікація та нормування, як основа забезпечення якості обладнання; екологічні та соціально-економічні проблеми забезпечення надійності експлуатації потенційно небезпечних об'єктів.

Сучасний захист металів від корозії базується на наступних методах:

- підвищення хімічного опору конструкційних матеріалів,
- ізоляція поверхні металу від агресивного середовища,
- зниження агресивності виробничого середовища,
- зниження корозії накладенням зовнішнього струму (електрохімічний захист).

Створення нових режимів захисту має особливо важливе значення для захисту готових виробів, що піддаються корозійному руйнуванню.

Широко застосовуються наступні основні рішення захисту металевих конструкцій від корозії:

- захисні покриття;
- обробка корозійного середовища з метою зниження корозійної активності. Прикладами такої обробки можуть служити: нейтралізація або знекиснення корозійних середовищ, а також застосування різного роду інгібіторів корозії;
- електрохімічний захист металів;
- розробка й виробництво нових металевих конструкційних матеріалів підвищеної корозійної стійкості шляхом усунення з металу або

сплаву домішок, що прискорюють корозійний процес (усунення заліза з магнієвих або алюмінієвих сплавів, сірки із залізних сплавів і т. д.), або введення в сплав нових компонентів, що сильно підвищують корозійну стійкість (наприклад хрому в залізо, марганцю в магнієві сплави, нікелю в залізні сплави, міді в нікелеві сплави і т. д.);

– перехід у ряді конструкцій від металевих до хімічно стійких матеріалів (пластичні високополімерні матеріали, скло, кераміка й ін.);

– раціональне конструювання й експлуатація металевих споруд і деталей (виключення несприятливих металевих контактів або їх ізоляція, усунення щілин і зазорів у конструкції, усунення зон застою вологи, ударної дії струменів і різких змін швидкостей потоку в конструкції й ін.).

Висновки. Розглянуті основні методи нанесення металевих покриттів хімічним методом та механізми процесів. Запропоновані різні способи підготовки металевих і неметалевих покриттів до нанесення хімічним, або електрохімічним способами. Проведений аналіз і перераховані області застосування різних типів металевих покриттів.

Список використаних джерел

1. Стоєв П. І., Литовченко С. В., Гірка І. О., Грицина В. Т. Хімічна корозія та захист металів : навчальний посібник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. 216 с.
2. Нестеренко С. В. Конспект лекцій з дисциплін «Електрохімія і захист від корозії». Харків : Нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 104 с.

СЕКЦІЯ 5

ІННОВАЦІЇ В ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

*Модератор секції: доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення
Безверхий А. І.*

УДК 004.4

Артеменко Артур Ігорович
магістрант 1 курсу,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Міхайлуца Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем
та програмного забезпечення,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВДОСКОНАЛЕННЯ ВЕБДОДАТКІВ: ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ

Актуальність дослідження. У сучасному світі, де понад 4,7 мільярда людей користуються Інтернетом, вебдодатки відіграють все більш важливу роль. Від соціальних мереж та онлайн-торгівлі до онлайн-банкінгу та освітніх платформ, ці додатки стали невід'ємною частиною нашого життя.

Сьогодні вебдодатки стали невід'ємною частиною нашого життя, пронизавши всі сфери: від соціальних мереж (Facebook, Twitter) до онлайн-покупок (Amazon, Alibaba), банківських операцій (Revolut, Monzo), навчання (Coursera, Udemy) та бронювання подорожей (Booking.com, Airbnb).

Цей динамічно розвинений ринок характеризується жорсткою конкуренцією, що змушує розробників постійно вдосконалювати свої продукти. Швидкість, зручність та функціональність – ось ключові фактори, які визначають успіх вебдодатку. Важливу роль у цьому відіграє оптимізація,

адже вона не лише покращує користувацький досвід (швидке завантаження, без збоїв, коректне відображення контенту), але й значно впливає на SEO-позиції сайту. Це, в свою чергу, веде до збільшення трафіку та, відповідно, зростання прибутків компанії.

Мета дослідження полягає в проведенні аналізу впливу оптимізації на продуктивність вебдодатків.

Результати дослідження. Оптимізація вебдодатків – це не просто тимчасова задача, а постійний процес, який гарантує їх конкурентоспроможність, відповідність потребам користувачів та динамічно мінливим вимогам онлайн-середовища. Оптимізація вебдодатків є важливою, оскільки:

- Дозволяє покращити користувацький досвід: швидке завантаження сторінок, відсутність збоїв та коректне відображення контенту роблять роботу з вебдодатком приємною та зручною.
- Сприяє зниженню витрат, оскільки швидші вебдодатки потребують менших ресурсів сервера, що економить кошти на хостингу.
- Підвищує SEO: оптимізовані вебдодатки отримують кращі позиції в пошукових системах, що призводить до більшого трафіку та органічного зростання.

Оптимізація вебдодатків – це процес, спрямований на покращення їх продуктивності та SEO, який може включати:

- Зменшення розміру зображень та відео: використання форматів з меншим розміром файлів та методів стиснення може значно прискорити завантаження сторінок.
 - Мінімізацію запитів до сервера: об'єднання файлів CSS та JavaScript, а також використання спрайтів для зображень може зменшити час завантаження.
 - Оптимізацію коду CSS та JavaScript: видалення зайвого коду та мінімізація файлів робить завантаження сторінок швидшим.
 - Асинхронне завантаження ресурсів: завантаження контенту «по частинах» дозволяє сторінці завантажуватися швидше, не чекаючи завантаження всіх ресурсів.
 - Аналіз та порівняння методів оптимізації: вивчення різних методів та їх впливу на SEO допоможе визначити, які з них найбільш ефективні для конкретного вебдодатку.
 - Вивчення кращих практик оптимізації: дослідження методів, які використовують успішні компанії, може дати цінні знання та ідеї.
- З метою тестування методів оптимізації планується розробка вебдодатку, який буде пропонувати хмарне сховище для файлів. Веб-додаток буде використовувати Amazon S3 як платформу для зберігання даних, що забезпечить цілісність файлів користувача а також масштабованість. Серверна частина застосунку буде побудована на базі Node.js, використовуючи фреймворк Fastify, що забезпечить його швидкодію

та ефективність. Для розробки користувацького інтерфейсу буде використано фреймворк React, що дозволить створити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів. Такий підхід забезпечить можливість створення додатку, який буде надійно зберігати файли у хмарі та забезпечувати швидкий доступ до них для користувачів.

Висновки та рекомендації. Завдяки правильному підходу до оптимізації можна значно покращити продуктивність вебдодатку, його SEO-показники та, як наслідок, його конкурентні позиції на ринку. На основі проведеного детального аналізу методів оптимізації та їх впливу на різні аспекти вебдодатків в подальших дослідженнях планується:

- Розробити інструменти та методи для автоматизації процесу оптимізації.
- Дослідити новітні тенденції та технології в сфері оптимізації вебдодатків.

Список використаних джерел

1. Bertolli M. React Design Patterns and Best Practices: Build easy to scale modular applications using the most powerful components and design patterns. 2017. 318 с.
2. Brenda Jin, Saurabh Sahni, Amir Shevat. Designing Web APIs: Building APIs That Developers Love. 2018. 230 с.
3. Kyle Simpson. You Don't Know JS: Async & Performance. 2015. 280 с.
4. High Performance Browser Networking. URL: <https://hpbn.co/> (дата звернення: 24.03.2024).

УДК 004.8

Безверхий Анатолій Ігорович

*доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

У сучасному світі штучний інтелект стає все більш важливим інструментом у багатьох сферах життя, включаючи освіту. Штучний інтелект може забезпечити значні переваги для навчального процесу, підвищуючи

його ефективність та доступність [1, 2]. Зокрема, використання сучасних систем штучного інтелекту у підготовці студентів-програмістів відкриває нові можливості для освітнього процесу, але також ставить перед викладачами певні виклики, які потребують уважного розгляду та вирішення. Розглянемо основні аспекти:

Можливості:

1. Індивідуалізація навчання: штучний інтелект може аналізувати потреби кожного студента і адаптувати навчальний матеріал відповідно до його здібностей та темпу навчання. Це допомагає створити більш ефективний навчальний досвід, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та дозволяє забезпечити оптимальний темп навчання.

2. Автоматизація адміністративних завдань: штучний інтелект може виконувати рутинні адміністративні завдання, такі як ведення відвідуваності, оцінювання тестів та управління даними студентів, що звільняє час викладачів для більш продуктивної роботи.

3. Підтримка викладачів: штучний інтелект може служити потужним помічником для викладачів, надаючи рекомендації щодо методик викладання, аналізуючи ефективність навчальних планів та надаючи зворотний зв'язок про успіхи студентів.

4. Доступ до актуальних знань: системи штучний інтелект постійно навчаються на великих обсягах даних, тому можуть надавати студентам доступ до найсвіжшої інформації та практик у сфері програмування. Крім того ШІ може допомогти зробити освіту більш доступною для людей з обмеженими можливостями або тих, хто проживає в віддалених регіонах, забезпечуючи персоналізовані навчальні ресурси та підтримку.

5. Інтерактивність та гейміфікація: штучний інтелект може розробляти інтерактивні завдання та ігри, які залучають студентів і роблять процес навчання більш захоплюючим та ефективним.

6. Розвиток навичок вирішення проблем: взаємодія з штучний інтелект спонукає студентів формулювати чіткі запити, аналізувати відповіді та критично мислити. Це розвиває важливі навички для програміста.

Виклики:

1. Оцінювання самостійності: викладачу може бути складно визначити, чи код написаний студентом самостійно, чи згенерований штучним інтелектом. Потрібно адаптувати методи оцінювання, наприклад, проводити очні співбесіди чи захист проєктів.

2. Розвиток фундаментальних навичок: Студенти можуть надмірно покладатися на штучний інтелект замість того, щоб розвивати власні навички програмування «з нуля». Важливо правильно інтегрувати штучний інтелект в навчальний процес. Є ризик, що студенти можуть стати надмірно залежними від технологій, що може зменшити їх здатність до самостійного розв'язання проблем і критичного мислення.

3. Етичні питання: використання штучного інтелекту породжує питання академічної доброчесності, конфіденційності даних студентів тощо. Викладачам потрібно розробити чіткі правила та політики. Також важливо забезпечити, щоб дані студентів залишалися захищеними та не використовувалися неналежним чином [3].

4. Необхідність постійного навчання: розвиток штучного інтелекту відбувається дуже швидко, тому викладачам потрібно постійно опановувати нові інструменти та методики їх застосування у навчанні. Ефективне використання штучного інтелекту вимагає від викладачів володіння новими технологіями та методами викладання, що може вимагати додаткового навчання та ресурсів

5. Залежність від технологій: існує ризик занадто великої залежності від штучного інтелекту в освітньому процесі, що може призвести до зниження критичного мислення та аналітичних навичок у студентів.

6. Нерівність у доступі до технологій: не всі студенти та школи мають однаковий доступ до сучасних технологій, що може посилити існуючі нерівності у освітніх можливостях.

Висновки:

1. Використання штучного інтелекту у підготовці студентів-програмістів має значний потенціал для підвищення ефективності та персоналізації освіти, але також вимагає від викладачів зосередження на забезпеченні рівного доступу до освіти та постійному самовдосконаленні.

2. Важливо підходити до інтеграції штучного інтелекту з відповідальністю, забезпечуючи етичне використання технологій, рівний доступ до освітніх ресурсів, а також підтримку та розвиток викладачів. Лише так можна повною мірою реалізувати потенціал штучного інтелекту в освіті, забезпечуючи підготовку студентів до успішного майбутнього [4].

Список використаних джерел

1. Ahmed Al Mansoor. AI in Education: Opportunities and Challenges. URL: <https://medium.com/@ahmedalmansoor882/ai-in-education-opportunities-and-challenges-f04464b332cc> (дата звернення: 01.05.2024).
2. Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. *et al.* The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: a Systematic Review of Research. *TechTrends* 66, 616–630 (2022). URL: <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Akgun, S., Greenhow, C. Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI Ethics* 2, 431–440 (2022). <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Miguel A. Cardona, Roberto J. Rodríguez, Kristina Ishmael. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. May 2023. URL: <https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf> (дата звернення: 01.05.2024).

Береговой Кіріл Вікторович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Полякова Наталія Петрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних
систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DRACO ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КОНТЕКСТІ РОЗРОБКИ WEB-ЗАСТОСУНКІВ

В умовах сьогодення веброзробка набуває все більшої популярності, при цьому графічні дані відіграють вирішальну роль у створенні ефективних та привабливих вебсайтів. Однак, великі обсяги графічних даних можуть призвести до повільного завантаження сторінок та низької продуктивності сайтів, особливо на мобільних пристроях. Оптимізація графічних даних є ключовим засобом поліпшення продуктивності вебсайтів, і технологія Draco є одним з найбільш перспективних інструментів для цього [1].

Метою дослідження є вивчення аспектів використання компресора 3D зображень Draco в контексті веброзробки для максимального заощадження трафіку та скорочення часу завантаження моделей у перспективі в вебзастосунках. Оптимізація 3D моделей є важливим аспектом розробки вебдодатків, оскільки великі моделі можуть створювати значні затримки при завантаженні та знижувати продуктивність вебсайту [2; 3].

Для досягнення цієї мети, необхідно детальніше вивчити Draco – бібліотеку компресії 3D-графіки, розроблену групою розробників Google. Draco призначений для оптимізації завантаження та відтворення тривимірних моделей у веброзробці. Він вносить значний внесок у сферу віртуальної реальності та вебдодатків, забезпечуючи високу якість та ефективність компресії 3D моделей.

Для аналізу ефективності використання Draco необхідно провести ряд тестів з різноманітними 3D моделями, які будуть відрізнятися одна від одної за деталізацією та розміром. При цьому, використання готових моделей не є доцільним, оскільки це обмежує можливості тестування та не дає змоги самому обирати «якість» моделі. Крім того, моделі,

особливо детальні (з великою кількістю полігонів), мають велику вагу, що створює дискомфорт при користуванні комп'ютером та неможливість швидко проаналізувати результати на новому пристрої, оскільки для цього необхідно буде завантажувати важкі моделі.

Для проведення тестів було створено бенчмарк, який генерує 3D-моделі в залежності від кількості вершин. Цей бенчмарк дозволяє створювати моделі, які будуть відповідати всім необхідним вимогам та дозволяє проаналізувати ефективність використання Draco в різних умовах. Після створення моделей, бенчмарк використовує їх для стискування та розтискування, замірюючи час та вагу цих моделей.

Після проведення тесту, результати виводяться у консоль та записуються локально у вигляді таблиці. Таблиця з результатом проходження бенчмарку містить всю інформацію про тестування та дозволяє зручно використовувати ці дані для аналізу.

В подальшому, після проходження багатьох бенчмарків з різними параметрами, було створено таблиці з графіками для порівняння різних методів кодування. У цих таблицях було представлено час кодування та декодування для кожного методу при різних параметрах, а також вагу моделей до та після компресії. Ці таблиці дозволили зробити детальний аналіз ефективності кожного методу та визначити найкращі параметри для кожного з них.

Завдяки цьому аналізу, стає можливим визначення переваги та обмеження використання Draco в веброзробці, а також дослідження найкращих способів його застосування. Також, можливо порівняти результати роботи різними методами компресії 3D моделей, що дозволяє зробити вибір на користь найефективнішого рішення.

Загалом, результати цього дослідження аспектів застосування Draco дозволяють оптимізувати використання 3D моделей у веброзробці, зменшити час завантаження та збільшити продуктивність вебдодатків.

Висновки:

1. Досліджено використання бібліотеки Draco для компресії 3D моделей в веброзробці.
2. Проведено тестування ефективності Draco для моделей різної деталізації та розміру.
3. Створено бенчмарк для тестування та аналізу результатів.
4. Зроблено висновки щодо ефективності використання Draco в веброзробці та визначено перспективні напрямки для подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Draco: 3D Mesh Compression for Modern Web Applications. URL: <https://google.github.io/draco/> (дата звернення: 04.05.2024).

2. A 3D model Compression Method for Large Scenes. URL: <https://www.iaarc.org/publications/fulltext/ISARC2018-Paper207.pdf> (дата звернення: 04.05.2024).
3. 3D mesh compression: survey, comparisons and emerging trends. URL: https://www.researchgate.net/publication/273514127_3D_Mesh_Compression (дата звернення: 04.05.2024).

УДК 004.4'2

Булигін Володимир Володимирович

магістрант 1 курсу,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Попівщій Василь Іванович

*к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних
систем та програмного забезпечення,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ WEBASSEMBLY (WASM) ТА ЙОГО ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК WEB-ТЕХНОЛОГІЙ

Розвиток технологій активно моделює сучасний ландшафт, відображаючи вплив не лише на технологічне середовище, але й на наше щоденне життя [1]. Технологічні інновації трансформують наше життя у всіх сферах, включаючи економіку, комунікації та культуру, відкриваючи нові можливості та поставляючи перед суспільством нові виклики. Швидкість та ефективність Web-додатків прямо впливають на сприйняття користувачів та конкурентоспроможність компаній, що змушує їх постійно вдосконалюватися та розробляти нові інструменти.

Однією зі сприятливих технологій для покращення ефективності та безпеки Web-застосунків є WebAssembly (WASM). WASM це стандарт, що визначає бінарний формат та набір інструкцій для Web-застосунків, спрямованих на виконання у браузерях [2]. Ця технологія дозволяє розробникам використовувати оптимізовані алгоритми та бібліотеки незалежно від мови програмування, що поліпшує продуктивність і можливості Web-додатків. Крім того, вона розширює можливості Web-платформи для створення складних та вимогливих застосунків.

Аналіз свідчить про те, що WASM має кілька вагомих переваг що сприяють швидкому та ефективному виконанню обчислень, підвищенню стійкості до атак, що досягається за допомогою таких особливостей:

1. Застосування потужних мов програмування: WASM є компіляційною цілю для мов програмування високого рівня, таких як C/C++, C# і Rust. Це дозволяє розробникам використовувати свої навички роботи з цими мовами для створення Web-застосунків.

2. Безпека: WASM код виконується в безпечному середовищі, яке запобігає доступу до пам'яті або ресурсів інших програм.

3. Взаємодія з JavaScript: WASM може взаємодіяти з JavaScript, що дозволяє використовувати переваги обох технологій. Наприклад, WASM можна використовувати для ресурсомістких обчислень, а JavaScript – для обробки взаємодії з користувачем.

4. Висока продуктивність: WASM забезпечує виконання додатка з високою швидкістю та ефективністю завдяки своєму низькорівневому байт-коду та оптимізація компілятора.

Поява, такого інструменту як WebAssembly (WASM) та особливості які він надає, реформує ландшафт Web-технологій та користувацького досвіду. WASM надає розробникам можливість створювати Web-додатки з високою продуктивністю та ефективністю, використовуючи потужні мови програмування, що розширює можливості Web-розробки [3]. Крім того, безпечне виконання WASM коду забезпечує надійність та безпеку Web-додатків, що стає ключовим фактором у сучасному цифровому середовищі. Ці технологічні інновації не лише покращують Web-технології, але й стимулюють ефективність та безпеку Web-додатків, що є важливими аспектами для подальшого розвитку інтернету та сучасного суспільства.

Отже, узявши до уваги ці аспекти, можна висловити думку, що WebAssembly розширює можливості наявних рішень та значно впливає на подальший розвиток Web-технологій, поліпшуючи ефективність і безпеку Web-застосунків. З урахуванням поточного розвитку інструментів та підтримки спільноти, ця технологія має потенціал стати стандартом для Web-розробки у майбутньому [4].

Список використаних джерел

1. Navjot Singh, Sachin Gupta, Anuj Soni. "Evolution Of Web Technologies in Recent Years". *JETIR-2023*. Vol. 10. Issue. 9. P. 475–481.
2. Rick Battagline. *The Art of WebAssembly: Build Secure, Portable, High-Performance Applications*. No Starch Press. 304 p.
3. Brian Sletten. *WebAssembly: The Definitive Guide: Safe, Fast, and Portable Code 1st Edition*. O'Reilly Media, 2022. 332 p.
4. Edgar Warren. *WebAssembly for the Guru: Unlocking New Browser Performance Frontiers*. Independently published, 2023. 42 p.

Воробець Дмитро Сергійович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Заяц Валерій Іванович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних
систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ТА ОРКЕСТРАЦІЇ У ВЕБРОЗРОБЦІ

З інтеграцією новітніх технологій у розробку інформаційних систем та вебдодатків використання контейнеризації та оркестрації стає важливою необхідністю. Використання інноваційних методів контейнеризації та оркестрації дозволяє оптимізувати управління вебпроектами, підвищуючи їх продуктивність та ефективність. Інструменти, такі як Docker для контейнеризації та Kubernetes для оркестрації, забезпечують ефективне розподілення ресурсів та гарантують масштабованість та надійність вебдодатків [1]. Використання цих інструментів відображає сучасний підхід до вирішення завдань у веброзробці та підкреслює важливість контейнеризації та оркестрації для досягнення максимальної продуктивності, що стає ключовим аспектом успішної експлуатації вебсистем у сучасному світі [2].

Для веброзробників з обмеженими бюджетом і ресурсами використання контейнеризації та оркестрації може стати ключовим чинником у вдосконаленні та спрощенні процесів розробки вебдодатків. Основні переваги використання цих технологій включають [3]:

1. Економію: Контейнери дозволяють ефективніше використовувати ресурси сервера, що призводить до зменшення витрат на обладнання та оплату хостингу.

2. Гнучкість: Контейнеризація дозволяє розробникам швидко розгортати, масштабувати та переміщати вебдодатки між різними середовищами без втрати продуктивності.

3. Просте управління: Системи оркестрації, такі як Kubernetes, автоматизують керування контейнеризованими додатками, полегшуючи їх розгортання та управління.

4. Надійність та стабільність: Контейнери ізолюють додатки один від одного, уникнення конфліктів і забезпечують стабільну роботу системи.

5. Швидке відновлення: Розробники можуть швидко відновлювати працездатність вебдодатків у випадку проблем завдяки можливості швидко переключатися між версіями контейнерів.

У кінцевому підсумку, впровадження контейнеризації та оркестрації у веброзробці допомагає вирішити численні проблеми і підвищити ефективність процесу розробки та управління вебпроектами. Одним з методів розв'язання цієї проблеми є створення власного мікросервісного рішення [4], що дозволяє розробникам зменшити складність та ефективно використовувати час та ресурси для створення різноманітних вебпроектів. Загалом, дослідження впливу контейнеризації та оркестрації на веброзробку визнається актуальною для розробників, які прагнуть створювати якісні та інноваційні вебдодатки, оптимізуючи витрати та забезпечуючи більший контроль над процесом розробки.

Висновки:

1. Використання контейнеризації та оркестрації виявлено як значний спрощений етап веброзробки, забезпечуючи оперативність та надійність при розгортанні програм та поліпшуючи управління та масштабованість інфраструктури.

2. Проаналізовано позитивний вплив використання контейнеризації та оркестрації порівняно з традиційними методами розгортання вебдодатків, відзначено переваги у плані ефективності розробки та експлуатації програмного забезпечення.

3. Підкреслено важливість використання контейнеризації та оркестрації для прискорення розгортання програм, підвищення стійкості роботи інфраструктури та зниження витрат на обслуговування вебдодатків.

Список використаних джерел

1. What is container orchestration?. URL: <https://www.ibm.com/topics/container-orchestration> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Kubernetes for Developers – Joe Heck; 9 Травня, 2018; Р. 38.
3. Revolutionizing your Backend Plan with Containerization. URL: <https://fastercapital.com/topics/revolutionizing-your-backend-plan-with-containerization.html> (дата звернення: 03.05.2024).
4. What are Microservices and Containers? URL: <https://avinetworks.com/what-are-microservices-and-containers/> (дата звернення: 03.05.2024).

Дорошенко Родіон Олегович

*студент спеціальності «Комп'ютерні науки»
Інституту економіки та бізнес-освіти,
Державний університет економіки і технологій*

Буйвол Владислав Євгенович

*студент спеціальності «Комп'ютерні науки»
Інституту економіки та бізнес-освіти,
Державний університет економіки і технологій*

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИЩІЙ ОСВІТІ

Актуальність. Використання штучного інтелекту (ШІ) у вищій освіті сьогодні є предметом все більшої уваги та дискусій у зв'язку зі стрімким розвитком технологій та необхідністю адаптації освітніх систем до вимог сучасного світу. Штучний інтелект відіграє ключову роль у трансформації процесів навчання та викладання, впливаючи на всі аспекти освітньої діяльності. Його належна інтеграція краще підготує випускників до вимог технологічного суспільства до майбутніх працівників.

Аналіз останніх досліджень. ШІ має значний потенціал для трансформації навчального процесу, забезпечуючи персоналізоване навчання, автоматизоване оцінювання та розширене навчальне середовище. Здобутки штучного інтелекту та його вплив на навчання активно досліджуються у міжнародній та вітчизняній педагогіці [1; 2]. Ми маємо констатувати велику кількість праць, присвячених аналізу ШІ і розробці рекомендацій для більш успішного його використання [3]. Дослідники і педагоги активно намагаються прогнозувати майбутнє освіти, шкільної і університетської. Проте, залишаються питання щодо етичних аспектів використання штучного інтелекту в освіті, таких, як належне управління даними, право власності, контроль і конфіденційність персональних даних.

Мета. Метою даної статті є розгляд актуальності та використання прогресивних здобутків штучного інтелекту в сучасній вищій освіті. Аналізуючи останні дослідження у цій сфері, слід підкреслити необхідність ширшої інтеграції ШІ в освітні програми вищих навчальних закладів, а також важливість урахування етичних аспектів при розробці та впровадженні таких програм.

Основний текст. Є безперечним той факт, що ШІ вже суттєво впливає на вищу освіту, зокрема на методи оцінювання знань та навчальні програми. У той час, як деякі вважають, що це підвищує узгодженість

і точність, інші стверджують, що ШІ революціонізує методи навчання. Він сприяє інтерактивному навчальному середовищу, обслуговуючи різні методи викладання та сприяючи самостійному навчанню. Крім того, штучний інтелект спрощує такі завдання, як оцінювання та перевірка на плагіат, надаючи швидкий зворотний зв'язок. Проте, питання суб'єктивності оцінювання знань залишається актуальним [1].

З досвіду використання штучного інтелекту на заняттях зазначимо, що ШІ розкриває нові перспективи опанування вивченого матеріалу, забезпечує великим обсягом інформації і спрощує засвоєння набутих знань. Однак, надто активне використання ШІ може впливати на працездатність студентів, оскільки спрощує навчальні задачі, і може навіть викликати залежність від його використання на кожному занятті. Хоча, слід зауважити, досвідчені педагоги здібні помічати надто сильне захоплення студентів штучним інтелектом.

ШІ виходить за рамки освіти, формуючи майбутній ринок праці та процеси працевлаштування. Він замінює рутинні завдання та впливає на сектори роботи, пов'язані з автоматизацією. Процеси перевірки, керовані штучним інтелектом, стають звичним явищем, що викликає занепокоєння щодо упередженості та важливості навичок спілкування в майбутній кар'єрі. Однак, обмеження штучного інтелекту в таких сферах, як емпатія та критичне мислення, свідчать про постійну потребу в людських навичках у навчанні та на робочому місці [1].

Аналізуючи застосування штучного інтелекту у вищій освіті, хотілося б відзначити важливість персоналізації процесу навчання і викладання у вищому навчальному закладі. Персоналізована освіта адаптує навчальний контент до індивідуальних потреб і вподобань, передусім, щоб покращити результати навчання. ШІ використовує досягнення освітніх технологій, як-от, аналітика даних, інтелектуальний аналіз освітніх даних і навчальна аналітика, для забезпечення індивідуального досвіду навчання. ШІ відіграє вирішальну роль у цьому, дозволяючи створювати персоналізовані навчальні простори та інтелектуальні системи навчання, з-поміж інших інструментів. Ці системи, керовані штучним інтелектом, збирають дані, аналізують їх і забезпечують зворотний зв'язок, сприяючи більш ефективному навчальному процесу [2].

Приклад ролі ШІ в персоналізованому навчанні наводить Володимир Поло, генеральний директор і засновник компанії AcademyOcean. Він підкреслює тенденцію, коли людям стає все важче сприймати загальну інформацію, і пропонує індивідуальне навчання як рішення. Поло наголошує на здатності ШІ аналізувати індивідуальні потреби та пропонувати відповідні методи навчання. Він також підкреслює роль штучного інтелекту в перепідготовці працівників у технологічних галузях, згадуючи AcademyOcean як компанію, яка використовує штучний інтелект для

персоналізованого навчання шляхом створення курсів, адаптованих до індивідуальних потреб користувачів [3].

Дозвольте навести успішні приклади використання штучного інтелекту в освіті. До таких відносяться наступні:

– Інтелектуальні системи навчання. Khan Academy та edX використовують ШІ для персоналізованого навчання. Khan Academy пропонує безкоштовні онлайн-уроки з різноманітних предметів, адаптованих до індивідуальних потреб учнів [4]. edX, у свою чергу, співпрацює з університетами та компаніями, щоб надати доступ до онлайн-курсів із різних галузей знань [5]. Обидві платформи використовують алгоритми штучного інтелекту для аналізу даних учнів і надання персоналізованих рекомендацій щодо навчання.

– Віртуальні помічники. На сайті paradox.ai використовується Olivia, яка покликана допомогти студентам у навчанні та організації навчального процесу. Він використовує штучний інтелект для аналізу потреб учнів і надання індивідуальних порад [6]. Іншим прикладом є TutorMe, який пропонує онлайн-репетиторство з чудовими віртуальними помічниками. Вони надають персоналізовану допомогу учням з різних предметів, використовуючи алгоритми ШІ для адаптації до потреб кожного учня [7].

Загалом, ці приклади демонструють потенціал штучного інтелекту в освітньому процесі, який може значно підвищити якість та ефективність навчання. До того ж, що на сьогодні вважається дуже важливим, більшість з цих ресурсів знаходяться у відкритому доступі.

Висновки. Підсумовуючи вищесказане, можна зазначити, що використання штучного інтелекту має значний вплив на сучасну вищу освіту. ШІ трансформує процеси навчання та викладання, допомагаючи створювати більш персоналізоване та ефективне навчальне середовище. Проте, значні проблеми є на шляху успішної інтеграції штучного інтелекту у вищу освіту. З-поміж таких етичні проблеми, упередженість і необхідність збереження людського фактору в навчанні та оцінюванні. Тим не менш, приклади використання ШІ в освітньому процесі, такі як інтелектуальні системи навчання та віртуальні асистенти, свідчать про потенціал ШІ у покращенні якості та доступності освіти. Це підтверджує необхідність подальших досліджень і розробки інноваційних підходів для успішного використання ШІ у вищій освіті.

Список використаних джерел

1. Zouhaier Slimi (2023) The Impact of Artificial Intelligence on Higher Education: An Empirical. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1384682.pdf>
2. ScienceDirect (2022) Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X22000236>

3. Ольга Ліцкевич (2022) Чатботи для учнів та цифрові помічники вчителів: якою буде освіта майбутнього. URL: <https://tech.liga.net/ua/technology/article/iskusstvennyy-intellekt-vmesto-uchitelya-kak-tehnologii-izmenyat-obrazovanie-v-buduschem>
4. Khan Academy Website: About. URL: <https://www.khanacademy.org/about>
edX Website: About us. URL: <https://www.edx.org/about-us>
5. Paradox AI Website: Author Spotlight. URL: <https://www.paradox.ai/author/olivia>
6. Pear Deck Learning Website: Pear Deck Tutor. URL: <https://www.peardeck.com/products/pear-deck-tutor>

УДК 004.4'2

Коломоєць Геннадій Павлович

*к. ф.-м. н., доцент,
доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЗАВАНТАЖЕННЯ ФАЙЛІВ НА СЕРВЕР ЗА ДОПОМОГОЮ НАТИВНОГО JAVA HTTPCLIENT

Починаючи з версії 11, комплект розробника програм на Java (Java Development Kit – JDK) отримав новий засіб організації мережевої взаємодії з використанням протоколу HTTP – `java.net.http.HttpClient`. На відміну від класичного `java.net.URLConnection`, новий засіб додатково підтримує сучасну версію протоколу HTTP/2 та протокол WebSocket, асинхронний механізм мережевої взаємодії, а також надає багато зручних засобів програмування із використанням популярних шаблонів проектування [1].

Об'єкт `HttpClient` створюється та конфігурується за допомогою шаблону проектування «Будівельник», при цьому можуть зазначатися бажана версія HTTP, чи підтримуватимуться автоматичні перенаправлення запиту сервером, обробник даних cookie, адресна інформація проксі-сервера тощо. Далі створюється та конфігурується за допомогою шаблону проектування «Будівельник» об'єкт запиту – `java.net.http.HttpRequest` із визначенням уніфікованого ідентифікатора ресурсу сервера, що запитується, HTTP методу запиту (GET, POST, PUT), заголовків запиту та його тіла. Об'єкт `HttpRequest` містить об'єкти `BodyPublisher`, які перетворюють до потоку байтів об'єкти Java, що можуть передаватися у тілі запиту. Існує вбудована підтримка перетворення таких

популярних об'єктів, як рядки, байтові масиви та файли. Після створення та конфігурування запиту із об'єкта `HttpClient` викликається метод `send` (у разі синхронної клієнт-серверної взаємодії) або `sendAsync` (у разі асинхронної клієнт-серверної взаємодії), які приймають параметрами об'єкт запиту та об'єкт `HttpServletResponse.BodyHandler<T>`, що відповідає за інтерпретацію отриманої відповіді – об'єкта `java.net.http.HttpResponse`. Існують вбудовані об'єкти `BodyHandler<T>`, що працюють з даними відповіді як з рядками, байтами, файлами тощо. Із отриманого об'єкта `HttpServletResponse` можна отримати заголовки з повідомленнями сервера, тіло відповіді у разі наявності тощо [2].

При організації мережевої взаємодії часто необхідно програмувати завантаження файлів з сервера до клієнта (*downloading*) та завантаження файлів у зворотному напрямі (*uploading*). Враховуючи наявність у `HttpClient` відповідного вбудованого `BodyPublisher`, здавалося, що такі задачі повинні вирішуватися просто. Але це так тільки для організації завантаження файлів з сервера до клієнта (*downloading*). У разі завантаження файлів від клієнта на сервер (*uploading*), можуть виникати складнощі.

Традиційно завантаження файлу на сервер виконується за допомогою HTML-форми з атрибутами `method="post"` `enctype="multipart/form-data"`, та серверної програми, організованої, наприклад, засобами Servlet API [3]:

```
@WebServlet("/FileUploadFormServlet")
@MultipartConfig(
    fileSizeThreshold = 1024 * 1024 * 2, // 2MB
    maxFileSize = 1024 * 1024 * 10, // 10MB
    maxRequestSize = 1024 * 1024 * 50 // 50MB
)
public class FileUploadFormServlet extends HttpServlet {
    public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {
        String appDir = System.getProperty("user.dir");
        /*Upload to the temp directory of the application server*/
        Path uploadDir = Paths.get(appDir).getParent().resolve("temp");
        try {
            Part filePart = request.getPart("file");
            String fileName = filePart.getSubmittedFileName();
            for (Part part : request.getParts()) {
                part.write(uploadDir.resolve(fileName).toString());
            }
            response.getWriter().print("The file " + fileName
                + " has been uploaded successfully to " + uploadDir);
        } catch (IOException | ServletException e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
}
```

при цьому браузер автоматично виконує інкапсуляцію файлу, що завантажується, у формат запиту з декількома частинами (`Multipart Content-Type`).

Але, якщо відправлення файлу необхідно організувати програмним способом (із використанням `HttpClient` у нашому випадку), при

конфігуруванні запиту `HttpRequest` відповідно до вказаних вище атрибутів форми:

```
HttpRequest request = HttpRequest.newBuilder()
    .uri(uri)
    .header("fileName", file.getFileName().toString())
    .headers("Content-Type", "multipart/form-data;
        boundary= boundary---WebKitFormBoundaryyX39k7xBazjHP511\\r\\n")
    .POST(HttpRequest.BodyPublishers.ofFile(file))
    .build();
```

при обробці файлу сервером ми отримуємо помилку: `Cannot invoke "jakarta.servlet.http.Part.getSubmittedFileName()" because "filePart" is null`. Аналогічні проблеми висвітлювалися програмістами на сайті [Stack Overflow](#) [4].

Запропонований підхід для вирішення зазначеної вище проблеми шляхом розробки власного класу `HttpRequestMultipartBody` із вбудованим `Builder` [5] є елегантним рішенням, але складним та виправданим тільки для передачі даних різного типу у одному запиті.

У разі необхідності програмної організації відправлення тільки файлу можна спростити клієнтський код, зазначивши MIME-тип вмісту відповідно до типу вмісту файлу, що завантажується:

```
HttpRequest request = HttpRequest.newBuilder()
    .uri(uri)
    .header("fileName", file.getFileName().toString())
    .header("Content-Type", "image/png")
    .POST(HttpRequest.BodyPublishers.ofFile(file))
    .build();
```

Тепер можна скорегувати код сервлету, що отримує файл на сервері:

```
@WebServlet("/FileUploadServlet")
public class FileUploadServlet extends HttpServlet {
    public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response){
        String appDir = System.getProperty("user.dir");
        /*Upload to the temp directory of the application server*/
        Path uploadDir = Paths.get(appDir).getParent().resolve("temp");
        String fileName = request.getHeader("fileName");
        try (InputStream inputStream = request.getInputStream());
            OutputStream outputStream =
                Files.newOutputStream(uploadDir.resolve(fileName)) {
            inputStream.transferTo(outputStream);
            response.getWriter().print("The file " + fileName
                + " has been uploaded successfully to " + uploadDir);
        } catch (IOException e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
}
```

Таке рішення використовує об'єкти байтових потоків введення та виведення для копіювання тіла отриманого файлу у новий файл, що створюється на сервері.

В роботі запропонований спосіб завантаження файлів на сервер із використанням нового HttpClient API та обробкою отриманого файлу на сервері засобами потоків введення та виведення.

Список використаних джерел

1. Introduction to the Java HTTP Client. OpenJDK site. URL: <https://openjdk.org/groups/net/httpclient/intro.html> (дата звернення: 01.05.2024).
2. Metta N. Java 11 HTTP Client API: Unleashing the Power of Modern Web Communications. Post Data: Jul 8, 2023. Medium Site. URL: <https://naveen-metta.medium.com/java-11-http-client-api-unleashing-the-power-of-modern-web-communications-d7c16753d982> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Pankaj. Servlet 3 File Upload – @MultipartConfig, Part. DigitalOcean Site. Post Data: August 3, 2022. URL: <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/servlet-3-file-upload-multipartconfig-part> (дата звернення: 01.05.2024).
4. Javed M. The request was rejected because no multipart boundary was found in springboot. Stack Overflow Site. URL: <https://stackoverflow.com/questions/36005436/the-request-was-rejected-because-no-multipart-boundary-was-found-in-springboot> (дата звернення: 01.05.2024).
5. Consious_coder. How to Send Multipart Form Data Requests using Java Native HttpClient. Post Data: Mar 11, 2023. Medium Site. URL: <https://varaprasadh.medium.com/how-to-send-multipart-form-data-requests-using-java-native-httpclient-989f6921dbfa> (дата звернення: 01.05.2024).

УДК 69.001.5:007.52

Кондратюк Руслан Сергійович
здобувач PhD,
Запорізький національний університет

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ В БУДІВНИЦТВІ: ВІД САД ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Аналіз останніх досліджень. Аналіз останніх досліджень в галузі вказує на значний прогрес та інновації, які відбулися в цій області.

Ефективне використання САД: Дослідження підтверджують, що САД-технології дозволяють не лише створювати деталізовані проекти будівель, але й значно полегшують процес співпраці між архітекторами, інженерами та замовниками. Вони дозволяють швидко вносити зміни, виявляти потенційні проблеми та оптимізувати процес проектування.

Вплив BIM на будівництво: Дослідження показують, що впровадження технології Інформаційного моделювання будівель (BIM) сприяє збільшенню ефективності та зниженню витрат у будівельній галузі. BIM дозволяє створювати цифрові моделі будівель, які інтегрують в себе інформацію про всі аспекти проекту, що полегшує співпрацю між всіма сторонами проекту та дозволяє знижувати ризики.

Використання штучного інтелекту (AI): Останні дослідження показують зростаючий інтерес до використання штучного інтелекту в будівництві. AI може використовуватися як інструмент для розробки проектів, прогнозування та управління ризиками, виявлення аномалій на будівельних майданчиках, оптимізації процесів будівництва та планування ресурсів.

Виклики та перспективи: Незважаючи на багатообіцяючий потенціал цифрової трансформації в будівництві, дослідження також вказують на виклики, такі як кібербезпека, доступність та освіту кадрів. Проте, зростаючий інтерес та постійний технологічний прогрес створюють перспективи для подальшого розвитку та впровадження нових цифрових рішень в будівництві.

Мета роботи полягає в систематизації та аналізі останніх досягнень у галузі використання цифрових технологій в будівництві. Стаття спрямована на висвітлення еволюції використання комп'ютерного проектування (CAD) та інших цифрових інструментів у будівельній сфері, а також ролі, яку відіграє штучний інтелект у цьому процесі. Мета полягає в розкритті переваг цифрової трансформації для покращення ефективності, якості та безпеки будівельних проектів, а також в ідентифікації потенційних викликів та перспектив подальшого розвитку цієї області.

Основний текст

У сучасній будівельній індустрії України стає все більш очевидним, що імплементація штучного інтелекту (ШІ) в усі етапи життєвого циклу будівельних проектів є ключовим завданням для забезпечення комплексного підходу та підвищення ефективності реалізації інфраструктурних об'єктів. Розглянемо п'ять основних етапів цього процесу.

1. Аналіз потреб

Перший етап передбачає ретельний аналіз галузі будівництва для виявлення конкретних потреб, які можна вирішити за допомогою ШІ. Це включає в себе автоматизацію планування, оптимізацію ресурсів, прогнозування термінів виконання робіт та інші аспекти.

2. Планування та проектування

На цьому етапі проводиться збір та аналіз даних про аналогічні будівельні проекти, що враховують різні фактори, такі як бюджет, терміни виконання та технічні умови. Використання ШІ для автоматизованого проектування дозволяє оптимізувати дизайн та враховувати різноманітні обмеження.

3. Оцінка ризиків та перспективи

На даному етапі використовуються алгоритми прогнозування для ідентифікації можливих ризиків та розробки стратегій управління ними.

4. Управління ресурсами та постачанням

Використання ШІ дозволяє оптимізувати логістику та планування робочої сили, що сприяє ефективнішому використанню ресурсів та зниженню витрат.

5. Автоматизація та моніторинг

На останньому етапі використовуються автоматизовані системи та дрони для виконання рутинних та небезпечних завдань на будівельних майданчиках. Також встановлюються системи моніторингу, що відслідковують прогрес будівельних робіт.

Кожен етап імплементації ШІ може відрізнитися залежно від конкретних завдань та доступних технологій. Важливою частиною процесу є постійна підтримка, моніторинг та вдосконалення системи з часом, щоб забезпечити її ефективність та відповідність потребам галузі будівництва.

Висновок. Штучний інтелект може кардинально змінити спосіб, яким будеться майбутнє, оптимізуючи процеси та підвищуючи продуктивність. Проте, важливо вирішувати питання, такі як вартість впровадження та захист даних. Використання штучного інтелекту в будівництві відкриває безліч можливостей для розвитку галузі. Прогрес у вдосконаленні технологій, підвищення ефективності та забезпечення безпеки працівників забезпечує стабільний прогрес будівельного сектору. Активна участь штучного інтелекту в розвитку галузі сприяє підвищенню продуктивності будівельних проектів, зменшенню ризиків та оптимізації витрат. Незважаючи на витрати та труднощі впровадження, інтеграція штучного інтелекту в будівництво є стратегічно важливим кроком для збільшення конкурентоспроможності галузі. Навчання персоналу та постійне вдосконалення систем штучного інтелекту є критичними для успішної реалізації цих технологій. Ефективне поєднання технологій та людського досвіду сприятиме подальшому розвитку будівельної галузі та забезпечить сталість в сучасному технологічному середовищі.

Рекомендації:

1. Інвестування в навчання та розвиток: Компанії мають інвестувати в навчання своїх працівників з використання CAD, BIM та штучного інтелекту, щоб ефективно впроваджувати ці технології у своїх проектах.

2. Партнерство з технологічними компаніями: Співпраця з провідними постачальниками цифрових технологій може допомогти компаніям отримати доступ до передових розробок та забезпечити успішну імплементацію нових рішень.

3. Постійне вдосконалення: Цифрові технології швидко розвиваються, тому компанії мають зосередитися на постійному вдосконаленні

своїх процесів та систем, а також на адаптації до нових тенденцій та можливостей.

4. Забезпечення кібербезпеки: З впровадженням цифрових технологій важливо забезпечити захист від потенційних кіберзагроз та вразливостей систем.

Список використаних джерел

1. Савченко А. С., Синельников О. О. Методи та системи штучного інтелекту: Навчальний посібник для студентів пряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки». Київ : НАУ, 2017. 190 с.
2. Лубко Д. В., Шаров С. В. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посібник. Мелітополь : ФОП Однорог Т. В., 2019. 264 с.
3. Лялюк О. Г., Ратушняк О. Г. Організаційно-економічні інструменти екологічного менеджменту в будівництві. *Проблеми формування конкурентоспроможності підприємств за умов нестабільності світової економіки* : матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. м. Вінниця, 27 квітня 2009 року. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. С. 174–176.
4. Живцова Л. І. Штучний інтелект: сутність та перспективи розвитку. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 3 (015). С. 66–71.
5. Smith, J. (2020). The impact of AI on the efficiency of mechanical engineering projects. *International Journal of Mechanical Engineering*. № 8 (3). P. 121–127.

УДК 004.8

Лавров Микола Сергійович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Безверхий Анатолій Ігорович

*доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІННОВАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ API OPENAI У СФЕРІ ВЕБРОЗРОБКИ

Штучний інтелект (ШІ) революціонував багато аспектів технологічної індустрії, включаючи веброзробку. Використання ШІ значно

спростило та прискорило процеси розробки, дозволяючи розробникам створювати складні вебзастосунки з вищою ефективністю. Штучний інтелект допомагає автоматизувати багато рутинних задач, таких як написання та тестування коду, аналіз коду на виявлення помилок та ефективність, документування та пояснення коду, створення конфігурацій та налаштувань, конвертування коду з однієї мови програмування в інші, написання та оптимізація алгоритмів [1; 2].

Безпосереднє застосування ШІ у процесах розробки вебдодатків значно посилилося з появою інтерактивного чат-боту ChatGPT від OpenAI. Згодом, OpenAI випустило API, що дозволяє використовувати різноманітні моделі штучного інтелекту, застосування якого може значно удосконалити процеси веброзробки. Використання OpenAI API у порівнянні з ChatGPT у формі веб чи мобільного застосунку має ключову відмінність, яка безпосередньо впливає на процес створення вебзастосунків – це можливість інтеграції та вбудовування.

ChatGPT як застосунок призначений для кінцевого користувача у формі інтерактивного чату. Розробники можуть використовувати це як окремий інструмент або службу, але не можуть настільки глибоко інтегрувати його в свої вебзастосунки або налаштувати його функції.

Застосунки, плагіни та розширення програмного забезпечення, що використовують OpenAI API дозволяють безпосередньо інтегрувати функції штучного інтелекту у процес веброзробки у формі автоматичного аналізу, генерування та редагування файлів коду проекту, оскільки є можливість доступу до файлової системи. Наприклад плагіни та розширення для редакторів коду та інтегрованих середовищ розробки (IDE), таких як Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, Eclipse, Zed та інші. Розширення можуть надавати графічний інтерфейс у формі чату, контекстного меню або командний рядок для введення запитів, а також забезпечувати управління конфігурацією і взаємодію з API. Це відкриває перед веброзробниками нові можливості для підвищення ефективності та якості кодування. Ось кілька ключових аспектів та переваг використання таких плагінів:

1. Автодоповнення коду: OpenAI API у режимі реального часу здатне аналізувати існуючий код та надавати рекомендації щодо його продовження. Це не просто базове автодоповнення; модель може генерувати складні блоки коду на основі контексту оточуючого коду, коротких описів або коментарів.

2. Автоматичний аналіз коду: OpenAI API може отримувати доступ до коду усього проекту, аналізувати його, виявляти помилки, вразливості та пропонувати виправлення та покращення коду.

3. Автоматичне створення файлів проекту: Інтеграція OpenAI API у редактори коду або IDE, дозволяє розробникам автоматизувати

створення файлів з кодом для проектів, спрощуючи та пришвидшуючи процеси розробки.

OpenAI API пропонує інноваційні можливості, які можуть значно спростити та пришвидшити процес створення вебзастосунків для веброзробників. Ці можливості можуть покращити процеси генерації, редагування, та аналізу коду. Ось кілька ключових функцій:

1. API для асистентів з інструкціями (Assistant API): OpenAI API дозволяє створювати асистентів зі специфічними інструкціями, що допомагає налаштувати поведінку моделей під конкретні завдання. Це може включати все, від обробки природної мови до виконання коду.

2. Інтерпретатор коду (Code Interpreter): Інтерпретатор коду дозволяє асистенту писати та запускати код. Цей інструмент може обробляти файли з різними даними та форматуванням, а також створювати файли. Ця функція дозволяє розробникам виконувати код прямо через API, що може бути використано для тестування фрагментів коду або навіть для виконання складних обчислень без необхідності втручання в основний код бази.

3. Можливість додавання власних файлів (File search): Пошук файлів надає асистенту знання з файлів, які завантажуюте ви або ваші користувачі. Після завантаження файлу помічник автоматично вирішує, коли отримати вміст на основі запитів користувачів. Файли можуть бути текстовими документами, таблицями або навіть кодом.

4. Використання зовнішніх API та функцій (Function calling): Виклик функцій дає змогу описувати спеціальні функції вашої програми або зовнішні API для помічника. Це дозволяє помічнику свідомо викликати ці функції, виводячи об'єкт JSON, що містить відповідні аргументи. Функції можуть включати обробку даних на сервері користувача або інтеграцію з іншими API.

5. Багатоцільність Assistant: Асистенти можуть виконувати одночасно кілька завдань за допомогою інтегрованих інструментів, таких як пошук файлів, інтерпретація коду та виклик функцій, що дозволяє створювати складні багатоцільні системи.

6. Стрімінг відповідей (Streaming): Новітній функціонал стрімінгу дозволяє отримувати відповіді від асистента в режимі реального часу, що є корисним для динамічних застосунків, де відгук користувача потрібен негайно.

7. Використання Threads для збереження контексту: Threads в API OpenAI дозволяють зберігати і управляти контекстом розмови між асистентом та користувачем. Кожен Thread представляє окрему сесію розмови, що може включати одну або декілька інтеракцій (запитів та відповідей). Збереження контексту важливе для підтримки неперервності діалогу та для забезпечення релевантності відповідей, які асистент надає користувачам. При використанні Threads, асистент здатен «пам'ятати» попередні запити користувача в рамках тієї ж сесії, що дозволяє йому зберігати

контекст без необхідності кожного разу повторно аналізувати всю історію діалогу. Це сприяє ефективності і точності в обробці запитів користувача, а також дозволяє реалізувати більш складні сценарії взаємодії.

8. Донавчання моделей (Fine-tuning): OpenAI дозволяє донавчати моделі під специфічні потреби користувачів, що значно підвищує ефективність використання моделей в конкретних сценаріях або індустріях.

9. Вбудовування (Embeddings): Вбудовування – це векторне представлення фрагмента даних (наприклад, деякого тексту), яке призначене для збереження аспектів його вмісту та/або значення. Фрагменти даних, які певним чином схожі, як правило, мають вбудовування, розташовані ближче один до одного, ніж непов'язані дані. OpenAI пропонує моделі вбудовування тексту, які приймають текстовий рядок як вхідні дані та створюють як вихідний вектор вбудовування. Вбудовування корисні для пошуку, класифікації, рекомендацій, виявлення аномалій, класифікації тощо.

API OpenAI відкриває для розробників багато можливостей у процесі створення, оптимізації, тестування та підтримки програмного забезпечення. Завдяки інструментам, які надає OpenAI, розробники можуть значно прискорити процес розробки та підвищити якість кінцевого продукту. Інтегруючи можливості API OpenAI в процес розробки, розробники не лише поліпшують якість коду та скорочують час на розробку, але й отримують додаткові інструменти для ефективної роботи з даними та вебсервісами, що є ключовими компонентами більшості сучасних вебдодатків та мікро-сервісних архітектур. Використання API OpenAI дозволяє розробникам не тільки оптимізувати процес створення програмного забезпечення, але й відкриває нові можливості для інновацій, забезпечуючи високу якість та безпеку рішень.

Висновки:

1. API OpenAI пропонує значні переваги для веброзробки, відкриваючи інноваційні можливості для веброзробників.

2. Водночас важливо пам'ятати про необхідність критичного підходу, власної експертизи та відповідального використання технологій штучного інтелекту.

Список використаних джерел

1. Lokesh Dudhat. OpenAI in Web App Development: Benefits, Future And Limitation. Last updated on: November 03, 2023. URL: <https://solguruz.com/blog/openai-in-web-app-development-benefits-future> (дата звернення: 05.05.2024).
2. SAMRAGYI CHAMOLI New Features You Can Integrate Into Your Web App Using OpenAI. URL: <https://www.openxcell.com/blog/new-features-you-can-integrate-into-your-web-app-using-openai-api> (дата звернення: 05.05.2024).
3. OpenAI developer platform documentation: URL: <https://platform.openai.com/docs/overview> (дата звернення: 05.05.2024).

Одайський Володимир Вячеславович

*здобувач вищої освіти першого рівня, 4 курс,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Міхайлуца Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та
програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ СИНХРОНІЗАЦІЇ ДАНИХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

У світі, де вебтехнології та мобільні пристрої стають неодмінною частиною нашого повсякдення, проблема ефективної синхронізації даних стає надзвичайно актуальною. Користувачі більше не задовольняються обмеженим доступом до своїх даних лише з одного пристрою чи місця – вони очікують безперервного доступу незалежно від контексту [1]. Синхронізація даних в реальному часі у клієнт-серверній архітектурі, де база даних є джерелом інформації не є простою задачею, але вона є необхідною для все більшого числа додатків [2].

Метою роботи є розробка універсального рішення, що надасть засоби розробки на стороні як сервера, так і клієнта для зручного визначення представлень даних і їх подальшої автоматичної синхронізації. Як результат, має бути подолано «бар'єр» між клієнтом і сервером, роблячи можливою наскрізну реактивність.

Одна з основних проблем цього процесу полягає в тому, що традиційні реляційні бази даних не були спроектовані для такого використання. Вони розроблені під так звану "pull" модель, при якій клієнт, щоб отримати дані, має спочатку ініціювати запит. Це призводить до необхідності шукати альтернативні шляхи реалізації, або повністю відмовлятися від реляційної моделі.

Ще одна проблема синхронізації даних полягає у необхідності точно визначити, на які з підключених клієнтів нещодавні зміни мали вплив. Мінімізація трафіку безперечно є важливою умовою ефективної синхронізації задля забезпечення масштабованості системи – клієнт має отримувати тільки ті оновлення, що є актуальними для нього. Визначення конкретних залежностей клієнта є складною задачею, враховуючи те, що запити, ініційовані клієнтом можуть бути досить заплутаними, з багатьма умовами і залежати від декількох таблиць.

Іншою проблемою є необхідність мати способи масштабування на рівні архітектури проекту. Зазвичай, великі системи масштабуються горизонтально за допомогою збільшення кількості серверів, на яких запущене і працює програмне забезпечення. Запропоноване рішення має забезпечити достатню модульність системи задля задоволення цієї потреби.

Для реалізації системи можна перенести відповідальність за збереження та оновлення даних саме на сторону клієнта. Головний функціонал, що надаватиме сервер це обчислення початкових даних, відстеження змін у базі даних, та пересилка оновлень бази даних до підписаних клієнтів, таким чином розбиваючи серверну частину на сервер представлень, сервер подій і сервер підписок. Клієнти матимуть змогу підписатися на зміни в базі даних за допомогою спеціальних фільтруючих виразів. Оновлені рядки бази даних, що підходять до фільтруючого виразу будуть перенаправлені до підписаного клієнта. При отриманні такого оновленого рядка клієнт має автоматично визначити, на які з завантажених у пам'ять представлень це оновлення впливає, і у найкращому випадку оновити це представлення виходячи лише з даних отриманого рядка не надсилаючи повторний запит до сервера.

Отже, проблема синхронізації даних в реальному часі включає в себе потребу у високому рівні оптимізації алгоритмів для достатньої швидкодії системи, складність коректного визначення залежностей клієнтських запитів для забезпечення мінімальної кількості трафіку гарантуючи високу ефективність, і можливість масштабування системи під час розгортання. Ці виклики можна вирішити за допомогою перенесення більшої частини логіки на сторону клієнта, тим самим зменшивши навантаження на сервер. Масштабування сервера може бути виконане для різних компонентів системи окремо завдяки модульній структурі.

Список використаних джерел

1. User Preference and Search Engine Latency. URL: <https://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/en//pubs/archive/34439.pdf> (дата звернення: 06.05.2024).
2. Advances in Real-Time Database Systems Research. URL: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/381854.381860> (дата звернення: 06.05.2024).

Chyzykova Olha

*PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Department of International Relations
State University of Economics and Technology
<https://orcid.org/0000-0002-4432-9743>*

Khromychkina Anastasiia

*Specialty: Software Engineering,
Faculty of Information Technologies,
State University of Economics and Technology,*

Omelianenko Yuliia

*Specialty: Software Engineering,
Faculty of Information Technologies,
State University of Economics and Technology*

ANALYSING THE USE OF MACHINE TRANSLATION IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Problem statement and substantiation of its relevance. Machine translation has become an integral part of foreign language study providing learners with new opportunities and new challenges. The growing number of students widely uses online translations and translation applications for better understanding the foreign language content [6]. Such translation tools as Google Translate, DeepL, Microsoft Translator and many others are used to translate texts from one language (source language) into another (target language) using algorithms [4]. However, machine translation has a number of limitations and drawbacks connected with the quality of translation, its clarity and correctness.

Analysis of recent researches and publications. The influence of translation tools on language learning is analyzed by R. Mahardika. J. Xue investigated different methods of machine translation of English texts. The usage of translation tools and their effect on the development on student writing skills was the object of the research conducted by F. Utami, M. Lee. Special issues of Google Translate have been researched by T. M. Aiken, N. Fitria, N. McGuire. Comparative analyses of machine translation and a specialist translator have been conducted by S. Hridnieva and N. Goncharenko, M. Popel, M. Tomkova, and J. Tomek etc. However, the analyses of quality of different types of machine translation used by students in the process of foreign language study and the challenges they face have not been investigated to the full extend.

The purpose of the research is to analyze the aspects of machine translation use in the process of foreign language learning, paying special attention to the quality of translation, its clarity, correctness and difficulties that students may face using machine translation.

Machine translation is defined as a branch of computational linguistics that studies the use of software for automated translation of the text or speech from one language to another [6]. The main goal is to make the translation process faster and more accurate. The researchers underlined such methods of translation as word to word translation (translating the text word by word), literal (translating the meaning into the language closest to the target language), faithful (translation that focuses on certain contextual factors), communicative (rendering the contextual meaning of the source text), semantic (rendering semantic and syntactic structures of the source text), idiomatic (using idioms), free translation (focus is made on the content of the target text) and adaption (focuses on the theme, plot, characters) [6].

The researchers [1; 3; 4; 7] differentiate such types of translation tools as: human translation with machine support, machine translation with human support, fully automated translation. The last is classified into rule-based machine translation (direct translation, transfer-based translation, interlingua-based translation), corpus-based machine translation (statistical machine translation: word-based, phrase-based translation, hierarchical phrase-based translation; example-based machine translation), hybrid machine translation, neural machine translation.

In rule-based machine translation, a text is translated between languages using linguistic rules or dictionaries. The rule sets are often developed and maintained manually by linguists. In statistical machine translation, statistical models are used to identify the most likely translations from a bilingual text corpus. As the size and variety of the corpus increases, the quality of the translation also increases. In neural machine translation, machine translation is further developed using deep learning and neural networks. The goal of neural machine translation is to model the whole translation process and produce higher quality and more fluent translations than previous methods [1; 3].

J. Xue distinguishes such neural machine translation (which is the most recent approach) as convolutional neural network, the transformer system and transformer system combined with semantic sharing with the last having better performance and quality of English content translation [7].

Despite a number of advantages such as saving time and enrichment of vocabulary [4], fluency [5] scholars underline certain limitations and difficulties of machine translation. Among them researchers mentioned: ambiguity (confusion that arises due to the word polysemy), lexical problems and mismatches (that can occur because of different structures of the languages) [6]. The limitations also comprise differing word order, pronoun resolution

[3], limited text sample size [2], noun-verb agreement, linguistic complexity (languages often contain complex grammatical rules, idiomatic expressions, and nuances that are difficult for machines to accurately translate), cultural nuances (some expressions or concepts may not have direct equivalents in other languages), subject matter specificity (difficulty with specialized content and terminology), privacy and security concerns, post-editing issues (while machine translation can provide a fast approximation of a text, it often requires post-editing by a human professional to ensure accuracy and readability) etc. [2–4; 6].

Conclusion. Machine translation has become a leading technology which is now widely used worldwide. It saves time, simplifies and speeds up the process of translating one (source) language into another (target) language. It can also increase students' foreign language vocabulary, grammatical accuracy etc. Moreover, students feel more confident when using machine translation as a supportive tool in foreign language study. Especially it is helpful for low proficiency students. However, it has certain limitations such as ambiguity, lexical problems and mismatches, differing word order, pronoun resolution, noun-verb agreement, lack of cultural nuance etc.

Prospects for further research are connected with the investigation of effective methods on machine translation improvement.

References

1. Antony, P. J. (2013). Machine translation approaches and survey for Indian languages. *International Journal of computational Linguistics and Chinese Language Processing*. № 18 (1). P. 47–78.
2. Aiken, M. (2019). An Updated Evaluation of Google Translate Accuracy. *Studies in Linguistics and Literature*. № 3 (3). P. 253. DOI:10.22158/sll.v3n3p253
3. Khenglawt, V., Lalţanpuia (2018). Machine translation and its approaches. *Advances in Engineering Research*. Volume 178. Proceedings of the Mizoram Science Congress 2018 (MSC 2018) – Perspective and Trends in the Development of Science Education and Research: Atlantis Press. DOI: 10.2991/msc-18.2018.22
4. Mahardika, R. (2017). The use of translation tool in EFL learning: Do machine translation give positive impact in language learning? *Pedagogy Journal of English Language Teaching*. № 5 (1). P. 49. DOI: 10.32332/pedagogy.v5i1.755
5. Popel, M., Tomkova, M., Tomek, J. *et al.* (2020). Transforming machine translation: a deep learning system reaches news translation quality comparable to human professionals. *Nat Commun*. № 11. P. 4381. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18073-9>
6. Utami, F. An analysis of using online translations machines in translating text on writing skill. URL: https://www.academia.edu/45154691/AN_ANALYSIS_OF_USING_ONLINE_TRANSLATIONS_MACHINES_IN_TRANSLATING_TEXT_ON_WRITING_SKILL (дата звернення: 05.05.2024).

7. Xue, J. (2021). Machine translation of English content: A comparative study of different methods. *Journal of Intelligent Systems*, vol. 30, no. 1, pp. 980–987. <https://doi.org/10.1515/jisys-2021-0150>

УДК 004.8

Степаненко Олег Ігорович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Безверхий Анатолій Ігорович

*доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РЕАЛЬНОЧАСНЕ ВИЗНАННЯ ОСІБ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОМЕРЕЖНОЇ СИСТЕМИ

Сучасні нейромережні технології відкривають безмежні можливості для вдосконалення розпізнавання образів у реальному часі. Серед найбільш цікавих та актуальних сфер застосування цих технологій – системи розпізнавання людей, які широко використовуються у безпеці, відеоспостереженні, автоматизації, медицині та інших галузях [1]. Однак ефективність і точність таких систем залежать від численних факторів, таких як архітектура нейромережі, якість навчальних даних і алгоритми обробки та аналізу. У зв'язку з цим дослідження в галузі нейромережних систем розпізнавання людей у реальному часі має велике значення, оскільки привертає увагу дослідників та інженерів, які шукають нові методи та підходи для досягнення більшої точності та надійності.

Ці системи можуть ефективно застосовуватися для вирішення проблем безпеки на масових заходах, таких як стадіони, концертні зали, торгові центри і т. д. Можливість реалізації розпізнавання людей у реальному часі дозволяє швидко реагувати на потенційні загрози та забезпечувати безпеку громадських подій [2]. Переваги використання цих технологій включають:

1. Висока точність: нейромережні системи, засновані на глибокому навчанні, зазвичай досягають високого рівня точності в розпізнаванні людей. Завдяки складним алгоритмам та великій кількості даних для навчання, ці системи здатні з великою точністю ідентифікувати особи навіть у складних умовах, таких як низьке освітлення або зміни в позі людини.

2. Швидкість та ефективність: Нейромережні системи можуть працювати у реальному часі, що дозволяє їм оперативно реагувати на події та виявляти особи навіть у швидко рухомих ситуаціях. Це особливо важливо для систем безпеки, де потрібно миттєво розпізнавати та реагувати на потенційні загрози.

3. Автоматизація і скорочення витрат часу та людських ресурсів: застосування нейромережних систем дозволяє автоматизувати процеси розпізнавання людей, уникнути ручної роботи та значно зекономити час та ресурси охоронців та персоналу, які можуть бути використані для інших важливих завдань.

4. Складність аналізу: нейромережні системи можуть враховувати велику кількість факторів у процесі розпізнавання, таких як текстура шкіри, зміни в позі та освітленні. Це дозволяє їм ефективно впізнавати людей навіть у складних умовах.

Таким чином, вирішення питання про використання нейромережних систем розпізнавання людей у системах безпеки потребує комплексного підходу та уважного врахування всіх аспектів [4]. Важливо збалансувати переваги та недоліки цих систем, вживаючи відповідних заходів для зменшення ризиків та максимізації користі від їх використання.

Висновки:

1. Виявлено, що впровадження нейронних мереж здатне полегшити та пришвидшити роботу систем безпеки, забезпечуючи велику швидкість та ефективність у ідентифікації людей.

2. Проаналізовано переваги нейромережних систем в порівнянні з традиційними системами безпеки, виявлено позитивний вплив цих технологій на ефективність ідентифікації людей та об'єктів в загальному порядку.

3. Підкреслено важливість впровадження нейромереж для підвищення швидкості та точності в сфері ідентифікації людей, покращення автоматизації, а також зниження витрат на обслуговування систем безпеки.

Список використаних джерел

1. Comparative Analysis of Human Face Recognition by Traditional Methods and Deep Learning in Real-Time Environment – IEEE. 12 April, 2020. P. 74.
2. Deep Learning-Based Real-Time Multiple-Person Action Recognition System. URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/17/4758> (дата звернення: 30.03.2024).
3. Artificial Neural Network Systems. URL: <https://hal.science/hal-03349542/> (дата звернення: 30.03.2024).
4. Neural networks in intrusion detection systems URL: <https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/age/2004/01/06.pdf> (дата звернення: 30.03.2024).

Фока Микита Костянтинович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Скрипник Ірина Анатоліївна

*к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та
програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ У WEB-ЗАСТОСУНКАХ

Мікросервісна архітектура набула значної популярності в сфері розробки програмного забезпечення, особливо в контексті вебзастосунків. У цій статті ми дослідимо особливості використання мікросервісної архітектури вебзастосунків, переваги та виклики, з якими можуть зіштовхнутися розробники під час її впровадження [1].

Веб-застосунки зростають за складністю та обсягом, що призводить до необхідності шукати ефективніші методи їх розробки та підтримки. Мікросервісна архітектура стала одним із рішень, яке дозволяє розбити додаток на невеликі, самодостатні сервіси, що працюють разом. У цій статті ми розглянемо переваги та виклики використання мікросервісної архітектури у вебзастосунках [2].

Термін «Мікросервісна архітектура» з'явився протягом останніх кількох років для опису особливого способу проектування програмних додатків як наборів незалежних сервісів, що розгортаються незалежно. Хоча точного визначення цього архітектурного стилю не існує, є певні спільні характеристики, що стосуються організації навколо бізнес-можливостей, автоматизованого розгортання, інтелекту в кінцевих точках та децентралізованого контролю мов і даних [3].

Переваги МА:

1. Масштабованість: Мікросервіси дозволяють гнучко масштабувати окремі компоненти додатку, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів.

2. Незалежність розробки та розгортання: Кожен мікросервіс може розроблятися, тестуватися та розгортатися незалежно, що спрощує процес розробки та релізів.

3. Гнучкість технологій: Різні мікросервіси можуть використовувати різні технології, що дозволяє використовувати найкращі інструменти для кожного конкретного завдання.

4. Підвищена надійність: Якщо один мікросервіс виходить з ладу, це не призводить до повного відмови всього додатку, що підвищує його надійність.

Складність МА:

5. Складність конфігурації: Управління мережею мікросервісів та їх конфігурація може стати складним завданням, особливо в масштабних додатках.

6. Управління транзакціями: Забезпечення консистентності даних та управління транзакціями у середовищі мікросервісів вимагає уваги та досліджень.

7. Моніторинг та налагодження: Слід встановити ефективні засоби моніторингу та налагодження, щоб забезпечити ефективне функціонування мікросервісної архітектури.

Висновок. Мікросервісна архітектура є потужним інструментом для розробки вебзастосунків, проте її використання вимагає уважного планування та управління. Правильно використана, вона може забезпечити високу масштабованість, гнучкість та надійність вашого додатку. Однак необхідно бути готовими до викликів, які вона може ставити перед командою розробників.

Список використаних джерел

1. What is Microservices Architecture? URL: <https://smartbear.com/learn/api-design/what-are-microservices/> (дата звернення: 28.03.2024).
2. What are micro-services?. micro-services.io. URL: <https://microservices.io> (дата звернення: 28.03.2024).
3. Microservices. martinfowler.com. URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html> (дата звернення: 28.03.2024).

Швець Олександр Сергійович

*магістрант 1 курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Безверхий Анатолій Ігорович

*доцент кафедри електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ СПОРТСМЕНІВ

У світі сучасного спорту, де конкуренція надзвичайно велика, а досягнення максимальної фізичної форми стає визначальним фактором успіху, потреба у вдосконаленні тренувальних програм та оптимізації фізичних навантажень надзвичайно важлива. Розробка комп'ютерної системи для оптимізації цих процесів стає актуальною відповіддю на вимоги сучасного спортивного середовища.

Ця система має на меті забезпечити спортсменам та їх тренерам зручний та ефективний інструмент для планування, відстеження та аналізу тренувального процесу. Вона дозволяє створювати індивідуальні тренувальні програми, враховуючи специфіку дисципліни, фізичний стан спортсмена та його цілі. Зокрема, система може автоматично адаптувати навантаження в залежності від результатів попередніх тренувань та стану фізичного здоров'я.

Одним із ключових компонентів такої системи є алгоритми машинного навчання, які аналізують великі обсяги даних про тренувальний процес та реакції спортсменів на нього. Це дозволяє системі прогнозувати оптимальні навантаження та розробляти персоналізовані програми для кожного спортсмена.

Крім того, система надає можливість відстеження фізичного стану спортсменів за допомогою різноманітних сенсорів та пристроїв. Вона автоматично аналізує дані про серцевий ритм, кількість кроків, тривалість сну та інші показники, що дозволяє тренерам оперативно реагувати на зміни в стані спортсменів та вчасно коригувати тренувальні програми.

Завдяки цій системі спортсмени отримують ефективний та індивідуалізований підхід до тренувань, що сприяє підвищенню їхнього спортивного потенціалу та досягненню кращих результатів. Така комп'ютерна система є не лише інноваційним інструментом у сфері спорту, але

й важливим чинником для досягнення успіху в сучасному спортивному середовищі.

Для вирішення даної задачі найкраще підходять технології Asp.Net Web API, Entity Framework Core та React. Їх поєднання дозволить створити вебзастосунок з оптимізацією фізичних навантажень для спортсменів.

Asp.Net Web API [1; 4]: Це фреймворк для створення HTTP-сервісів, який дозволяє легко створювати RESTful API для взаємодії з клієнтами. Завдяки своїй потужності та гнучкості, Asp.Net Web API ідеально підходить для створення серверної частини вебзастосунку, яка буде взаємодіяти з клієнтами та базою даних.

Entity Framework Core (EF Core) [2; 5]: Це ORM (Object-Relational Mapping) фреймворк, який дозволяє працювати з базою даних за допомогою об'єктно-орієнтованої моделі. EF Core спрощує роботу з базою даних, дозволяючи взаємодіяти з нею безпосередньо через об'єкти.NET. Його використання дозволить забезпечити зручний та ефективний доступ до даних для вебзастосунку.

React [3; 6]: Це JavaScript бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів. React дозволяє створювати динамічні та інтерактивні інтерфейси, які легко масштабувати та підтримувати. Використання React для клієнтської частини вебзастосунку забезпечить швидкий та зручний інтерфейс для спортсменів та їх тренерів.

N Layer Architecture: Це архітектурний підхід, який розділяє додаток на різні шари (наприклад, презентаційний, бізнес-логіки, доступу до даних тощо) для полегшення розробки та підтримки. Використання N Layer Architecture дозволить створити добре організовану та легко розширювану систему оптимізації фізичних навантажень спортсменів.

Переваги використання цих технологій включають високий рівень безпеки та захисту конфіденційності особистих даних спортсменів та їх тренерів, що є надзвичайно важливим аспектом в спортивному середовищі. Швидкість та масштабованість, забезпечені за допомогою React для створення клієнтської частини, не лише забезпечать зручний інтерфейс, але й забезпечать швидкість реакції на взаємодію користувачів, що важливо для ефективного тренувального процесу.

Також варто зазначити, що обрані технології є частиною, що активно розвивається та підтримується спільнотою розробників, яка гарантує постійне оновлення та вдосконалення системи з часом. Цей підхід дозволить створити вебзастосунок для оптимізації фізичних навантажень спортсменів, який буде відповідати найвищим стандартам якості та ефективності.

Висновки:

1. Розробка комп'ютерної системи оптимізації фізичних навантажень спортсменів є кроком уперед у підвищенні ефективності та результативності тренувань у спортивному середовищі.

2. Використання технологій Asp.Net Web API, Entity Framework Core та React дозволить створити зручний та функціональний вебзастосунок, який враховуватиме індивідуальні потреби спортсменів та їх тренерів.

3. Архітектурний підхід N Layer Architecture забезпечить гнучкість та організованість системи, сприяючи легкості розширення та підтримки.

Рекомендації:

1. Підвищення точності прогнозування вимагає постійного вдосконалення алгоритмів та методів аналізу даних. З цією метою рекомендується активно вивчати та використовувати нові наукові дослідження в галузі спортивної науки та медицини, щоб враховувати більш широкий спектр факторів, таких як генетичні особливості спортсменів, погодні умови та інші важливі аспекти.

2. Щодо інтеграції з біометричними пристроями, важливо досягнути більшої об'єктивності в оцінці фізичного стану спортсменів. Це можна зробити шляхом активного впровадження та інтеграції різноманітних біометричних пристроїв, таких як пульсометри та пристрої для вимірювання кров'яного тиску. Це дозволить отримувати додаткову інформацію про фізіологічні параметри спортсменів та допоможе забезпечити більш точне планування тренувальних навантажень.

3. Щодо розвитку мобільних додатків, важливо розробляти та вдосконалювати їх з урахуванням зручності та доступності для спортсменів та їх тренерів. Ці додатки можуть надавати рекомендації, нагадування про плани тренувань, а також можливість отримувати оперативний зворотний зв'язок від тренерів у режимі реального часу. Такий підхід сприятиме більш ефективному контролю за тренувальним процесом та досягненню кращих результатів.

Список використаних джерел

1. ASP.NET Web API documentation: URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-api/> (дата звернення: 22.03.2024).
2. Entity Framework Core documentation: URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/> (дата звернення: 22.03.2024).
3. React documentation: URL: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html> (дата звернення: 22.03.2024).
4. "ASP.NET Core Web API Tutorial" by Microsoft Docs: URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-web-api> (дата звернення: 22.03.2024).
5. "Getting Started with Entity Framework Core" by Microsoft Docs: URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/get-started/overview/first-app> (дата звернення: 22.03.2024).
6. "React – A JavaScript library for building user interfaces" by React: URL: <https://reactjs.org/> (дата звернення: 22.03.2024).

СЕКЦІЯ 6

ЕЛЕКТРИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ: ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, «ЗЕЛЕНА» ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА, ІНТЕГРАЦІЯ В ЕНЕРГЕТИЧНУ ІНФРАСТРУКТУРУ ЄВРОПИ

*Модератор секції: д. т. н., професор, завідувач кафедри
електричної інженерії та кіберфізичних систем
Коваленко В. Л.*

УДК 621.38

Алексієвський Дмитро Геннадійович

*д. т. н., доцент, професор кафедри електроніки, інформаційних систем
та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Шмалій Сергій Леонідович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки, інформаційних систем
та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Туришев Костянтин Олегович

*ст. викладач, кафедра електроніки, інформаційних систем
та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВІЗУАЛЬНО-БЛОЧНА МОДЕЛЬ ОДНОФАЗНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

На кафедрі електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення інженерного навчально-наукового інституту на протязі декількох

останніх років проводиться наукова робота з розробки методології візуально-блочного моделювання складних електротехнічних комплексів [1–3]. Даний інструмент дослідження та проектування дозволяє значно скоротити час на синтез математичних моделей складних електромагнітних процесів у електронних пристроях та системах. На теперішній час вже сформовані основні алгоритми та підходи моделювання, створена певна уніфікація мови моделювання. Але відкритим залишається питання розширення бібліотеки елементів візуально-блочного моделювання. Розв'язання цього питання і є змістом наукової роботи.

Важливим елементом бібліотеки елементів візуально-блочного моделювання є трансформатор. На рисунку 1 наведено зміст розробленого елемента бібліотеки візуально-блочного моделювання однофазного трансформатора у формі блок-схеми математичної моделі.

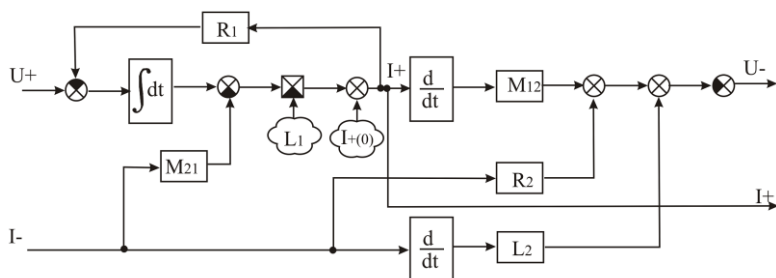


Рис. 1. Математична модель елемента бібліотеки візуально-блочного моделювання однофазного трансформатора

На рисунку 2 наведена візуально-блочна модель схеми із застосуванням моделі однофазного трансформатора.

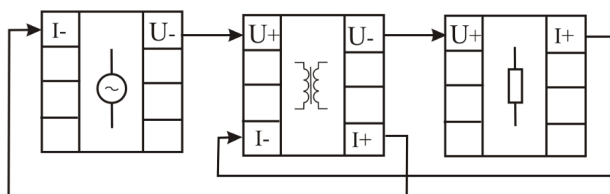


Рис. 2. Візуально-блочна модель схеми з однофазним трансформатором

Працездатність запропонованої моделі було перевірено за допомогою порівняльного аналізу з результатами експериментальних досліджень.

Достатній ступінь адекватності було підтверджено як для синусоїдальної форми напруги, так і для імпульсних режимів роботи.

Список використаних джерел

1. Alekseevskiy D., Pankova O., Khrestin R. Procedure for the synthesis of models of electro-technical complexes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. № 6/9 (96). С. 48–54.
2. Алексієвський Д. Г. Візуально-блочна модель імпульсного перетворювача постійної напруги інвертуючого типу / Д. Г. Алексієвський, О. О. Панкова, К. О. Туришев. *Вісник національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»*. 2019. № 20 (1345). С. 61–66.
3. Alekseevskiy, D. Averaged model of a boost-type pulse dc converter / D. Alekseevskiy, O. Mikhailutsa, A. Pozhuyev // *Technical sciences and technologies*. 2019№ 3 (17). С. 130–136.

УДК 620.92:621.311

Андрєєв Андрій Миколайович

*д. п. наук, професор,
завідувач кафедри загальної та прикладної фізики,
Запорізький національний університет*

Андрєєва Олена Андріївна

*практичний психолог,
Комунальний заклад «Запорізька спеціалізована
школа-інтернат II–III ступенів «Козацький ліцей»
Запорізької обласної ради*

Заєць Ганна Денисівна,

Кротова Олександра Максимівна

*учениці 11-А класу,
Комунальний заклад «Запорізька спеціалізована школа
інтернат II–III ступенів «Козацький ліцей» Запорізької обласної ради*

ПОРТАТИВНА ГЕЛІОУСТАНОВКА «КВІТКА СОНЦЯ» ЯК ДЖЕРЕЛО ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Провідне місце у розв'язанні проблеми енергозбереження належить розвитку відновлювальних джерел енергії. Одне з таких перспективних альтернативних джерел для нашої країни – енергія Сонця. *Актуальним*

є розроблення геліоустановок для автономного перетворення сонячної енергії в теплову, що можна використовувати в польових умовах.

Метою роботи було розроблення конструкції портативної геліоустановки «Квітка Сонця» як джерела теплової енергії в польових умовах та теоретичне й експериментальне дослідження її робочих характеристик.

Авторами проєкту була розроблена геліоустановка «Квітка Сонця» [1; 2]. Її аналогом є «Сонячна піч для приготування їжі» [3], а прототипом – «Сонячна установка з нерухомим концентратором» [4]. *Формула корисної моделі «Геліоустановка»:*

1. Геліоустановка, що складається з пристрою для перетворення енергії, що містить концентратор з розташованою у його фокальній зоні циліндричною робочою ємністю, та з'єданого з ним пристрою для орієнтування, яка відрізняється тим, що концентратор виконаний у формі зрізаного кругового конуса з вгнутою основою та кутом 45° між його віссю й твірною, робоча ємність є змінною та розміщена вздовж осі концентратора, а пристрій для орієнтування виконаний з можливістю регулювання положення пристрою для перетворення енергії у двох площинах.

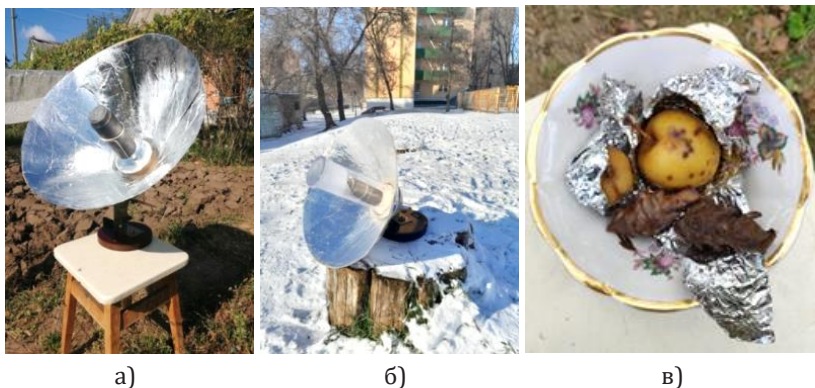
2. Геліоустановка за п. 1, яка відрізняється тим, що додатково містить знімні кришку й світлопрозорий циліндричний ковпак, який встановлюють співвісно з ємністю.

Авторами розроблено та виготовлено діючу модель геліоустановки (діаметр концентратора 0,5 м) (рис. 1) та проведено її експериментальне дослідження: побудовано криві нагріву води в робочій ємності за різної температури повітря (рис. 2), визначено корисну потужність установки та оцінено її коефіцієнт корисної дії у випадку роботи з теплоізоляційним світлопрозорим ковпаком та без нього (табл. 1). Максимальна потужність моделі – 130 Вт (липень, безхмарне небо), що дозволяє, наприклад, нагріти 0,5 л води з початковою температурою 20°C до 100°C максимум за 25 хв.

Визначено складові енергетичних втрат установки: втрати під час відбиванні світла від концентратора, при проходженні світла крізь світлопрозорий ковпак, втрати внаслідок тепловіддачі та відбивання світла робочою ємністю.

Перевагами моделі є: компактність, простота конструкції та складання (виготовлено з матеріалів, що наявні в домашньому господарстві), легкість та зручність у транспортуванні.

Висновки. Обґрунтовано конструкцію портативної геліоустановки «Квітка Сонця» як екологічно чистого автономного джерела теплової енергії, що складається з *пристрою для перетворення енергії*, що містить: концентратор, змінну циліндричну робочу ємність, тримач, фіксувальний стрижень, та *пристрою для орієнтування за Сонцем*, що містить: підставку, опору, кронштейн, ручку. Геліоустановка може додатково мати світлопрозорий циліндричний ковпак.



а) влітку; б) взимку; в) готові страви

Рисунок 1. Використання установки:

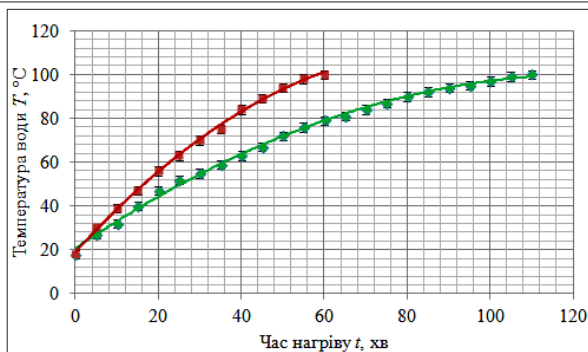
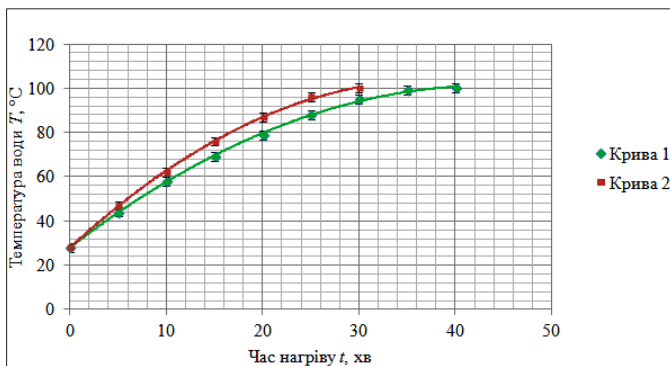


Рис. 2. Експериментальні криві нагріву води ($m = 0,5$ кг) в установці

Таблиця 1

Робочі параметри діючої моделі залежно від пори року

Назва параметру	Липень		Жовтень		Січень	
	з ковпаком	без ковпака	з ковпаком	без ковпака	з ковпаком	без ковпака
Корисна потужність, Вт	91	66	82	54	46	32
Потужність випромінювання, Вт	152	152	140	140	126	126
ККД, %	60	43	58	39	36	25

Діюча модель установки пройшла експериментальне використання в індивідуальному господарстві (на дачі), на повір'ї ліцею та під час туристичної мандрівки, у процесі якого було апробовано режими роботи установки: нагрівання води (підігрів та кип'ятіння), приготування варених страв, запікання продуктів та їх розігрівання, виконання господарських робіт.

Список використаних джерел

1. Геліоустановка: пат. 155918 Україна: МПК F24S20/20 (2018.01), F24S23/00. № u2023 04725 / Андреев А. М., Андреева О. А., Заєць Г. Д., Кротова О. М. ; заявл. 06.10.2023 ; опубл. 17.04.2024, Бюл. № 16.
2. Андреев А. М., Андреева О. А., Заєць Г. Д., Кротова О. М. Портативна геліоустановка «Квітка Сонця»: аналіз конструкції та принцип дії. *Молодий вчений*. 2023. № 11 (123). С. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-11-123-22>.
3. Сонячна піч для приготування їжі: пат. 55749U Україна: МПК F24J2/02 / Пуховий І. І., Кошарний Т. В. № u201006780 ; заявл. 01.06.2010 ; опубл. 27.12.2010, Бюл. № 24.
4. Сонячна установка з нерухомим концентратором: пат. 25790U Україна: МПК F24J2/06 / Дворецький О. Т., Лабишев А. В., Дворецький Д. О. № u200702915 ; заявл. 19.03.2007 ; опубл. 27.08.2007, Бюл. № 13.

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор,
професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Березін Олексій Олександрович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 141,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Нікітін Євген Сергійович

*здобувач PhD-програми, спеціальність 141,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ПОТОЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ УКРАЇНИ

Починаючи з 24.02.2022 р. поняття «Енергозбереження» в Україні набуло значно більшого значення, перетворившись на розуміння буквального фізичного існування енергосистеми. Це пов'язано з геноцидною формою війни, яку веде росія проти України. З першого дня повномасштабного вторгнення росія намагається повністю знищити енергосистему України, використовуючи для цього різноманітні способи нанесення ударів [1–4]. У той же час задачею енергетиків України є забезпечити енергією споживачів. Отже питання, пов'язані з енергозбереженням в нашій країні мають особливе значення і безумовне є актуальними.

Метою даної роботи є узагальнений аналіз поточної ситуації в енергетичній галузі України.

На основі даних Міністерства енергетики України, енергетичних компаній та відкритих даних Київська школа економіки зробила звіти щодо прямих збитків у різних галузях економіки, у тому числі в енергетиці через війну росії проти України [1; 2]. Згідно звіту [1] станом на 24.02.2023 р., за попередніми оцінками, прямі збитки завдані інфраструктурі української енергетики склали 8,1 млрд доларів, а станом на 01.01.2024 р. ці збитки зросли до 9 млрд доларів. При цьому росія, накопичивши бойові засоби, знову активізувала свої терористичні атаки проти енергетичних об'єктів і, нажаль, пошкодила або повністю знищила

ще чимало таких об'єктів, наприклад потужну Трипільську ТЕС, блоки Дніпрогес м. Запоріжжя, ТЕС у Кривому Розі і т. д. (рис. 1). Тому у звітний період по втратах згадані та інші об'єкти не попали.

Періодично росія проводить масштабні атаки по енергоінфраструктурі. Так, у ніч на 22.03.2024 р. росія запустила по Україні 63 ударних беспілотників типу «Шахед» і майже 90 ракет різних типів (рис. 2) [5]. При цьому постраждали енергооб'єкти в десяти областях України. Через дану терористичну атаку постраждала ДніпроГЕС (рис. 1, б), теплові електростанції, енергопідстанції і викликало необхідність аварійних відключень електроенергії у деяких областях. Нагадаємо, що Трипільська ТЕС забезпечувала електроенергією Київську Житомирську і Черкаську області.



а



б



в



г

Рис. 1. Фото пошкоджених/знищених енергооб'єктів в наслідок російських обстрілів [1-4]:

а – Трипільська ТЕС (повністю знищена); б – ДніпроГЕС (значні пошкодження); в – Зміївська ТЕС (повністю знищена); г – енергетичний об'єкт після масованої атаки (повністю знищений)

Серед першочергових цілей росії по енергетичній інфраструктурі України є енергогенеруючі та розподіляючі потужності [6; 7]. Згідно даних [6] (на 01.01.2024 р.) оціночні збитки теплової електрогенерації становили \$2,6 млрд (для ТЕС) та \$320 млн для ТЕЦ. Прямі збитки від пошкоджень гідроелектростанцій та гідроакмулювальних електростанцій (ГАЕС) оцінювався приблизно на рівні \$1,1 млрд. Одним із крупних терористичних актів російських військ є підрив Каховської ГЕС, в наслідок чого оціночні збитки складають майже 600 млн дол. [7].

У той же час слід враховувати, що наведені збитки не зможуть компенсувати відбудову або ремонт знищених та пошкоджених об'єктів. Логічним є припущення, що відновлення втрачених потужностей може коштувати значно більше наведених значень прямих збитків.

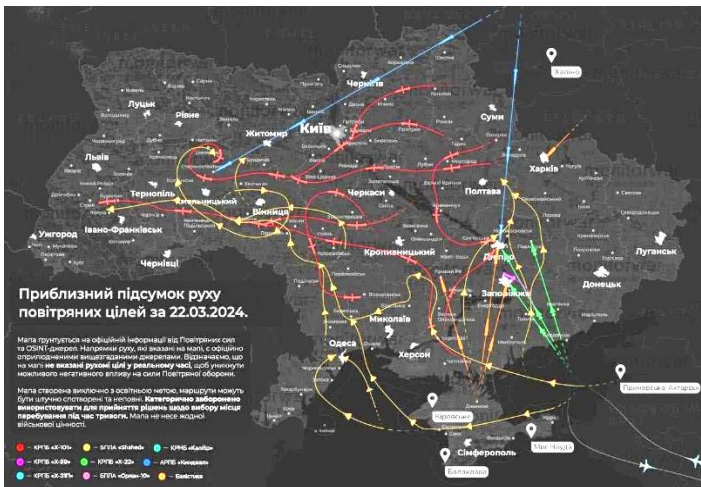


Рис. 2. Атака росії по енергооб'єктах України (22.03.2024 р.) [5]

Іншим суттєвим наслідком руйнівних обстрілів з боку росії є дефіцит енергоресурсів, що породжує підвищення цін на них або змушує уряд країни штучно притримувати ціни, що також негативно впливає на економіку. Позитивним моментом є те, що Україна повністю від'єднала свою енергосистему від російської та Білоруської та приєдналася до Європейської. Цей захід дозволив компенсувати дефіцит електроенергії, що є важливим для забезпечення нормального функціонування держави. У той же час, імпорт товару потребує витратити валюту і робить державу залежною від країн-постачальників. Не потребує доказів, що енергетична галузь країни має розглядатися як стратегічна і повинна

бути незалежною. А, оскільки Україна мала великі потужності щодо виробництва електроенергії, то її експорт був регулярним і стабільним. Отже, у майбутньому, після відновлення енергетичної інфраструктури Україна зможе знову експортувати електроенергію. Однак на даний момент необхідно вишукувати внутрішні ресурси для більш ефективного використання енергії. Для прикладу наведемо актуальні дані потреби України в електроенергії: 02.05.2024 р. українська енергосистема залучила аварійну допомогу від Румунії, Словаччини, Польщі загальним обсягом 3800 МВт·год [8].

Аналіз тактики дій терористичної країни – росії показує деякі зміни при плануванні ударів. Користуючись тим, що весь енергетичний комплекс у відносно короткий термін захистити не представляється можливим, росіяни по-перше наносять удари по незахищених об'єктах, а по-друге, серед пріоритетних цілей вони обирають генеруючі балансуючі потужності. До останніх відносять тепло- і гідроелектростанції, які швидко можуть регулювати вихідну потужність. Крім того, росія намагається залишити населення України без тепла, що зайвий раз доводить геноцидний характер війни з боку росії. Це означає, що проблема не тільки у величезних сумах, необхідних на відновлення знищених або пошкоджених об'єктах, а і у часі, потрібне на їх відбудову. Наприклад, за словами гендиректора ПрАТ «Укргідроенерго» Ігоря Сироти на відновлення ДніпроГЕС до проектного стану підуть роки. Теж саме стосується фактично зруйнованої теплоелектроцентралі «Харківська ТЕЦ-5». За словами її головного виконавчого директора О. Мінковича навіть у разі повноцінного фінансування відновлення станції, процес реконструкції триватиме не один рік. Зрозуміло, що подібна ситуація стосується й інших об'єктів. Окремим напрямком ударів росіян є енергооб'єкти, що дозволяють отримувати електроенергію від інших країн.

У період з 24.02.22 р. до кінця квітня 2024 р. комісіями територіальних органів Держенергонагляду було оглянуто 5242 пошкоджених об'єкти електричних мереж або їх складових у 19 операторів систем розподілу. За результатами моніторингу комісій сформовано 5349 дефектних актів [6].

Отже, загальна кількість генеруючих потужностей, що мають критичні пошкодження становить понад 50 % (згідно даних з відкритих джерел), що потребує негайного прийняття рішень щодо компенсації втрачених і захисту наявних потужностей. Дане питання є темою окремої роботи, зауважимо лише концептуальні напрямки для вирішення даної проблеми:

- децентралізація генерації, що до речі передбачено в енергетичній стратегії України до 2050 р. (затверджено Кабміном від 21.04.2023 р.);
- розвиток «зеленої» енергетики. Дане питання особливо стосується критичної інфраструктури;

- використання умовно малих генеруючих потужностей, які передають партнери;
- відновлення/заміна пошкоджених енергооб'єктів. На даний час вартість високовольтного обладнання, яке вдалося отримати, у тому числі в кредит, становить понад один млрд дол.;
- розвиток атомної енергетики;
- використання накопичувачів енергії. Даний пункт може відігравати особливу роль, як балансуєчий елемент енергосистеми и при цьому бути достатньо захищеним;
- структурні зміни в енергокомпаніях.

Таким чином, на даний час в Україні склалася вкрай важка ситуація через терористичні обстріли з боку росії. Відновити повноцінну роботу енергосистеми до опалювального сезону за оцінками спеціалістів не представляється можливим, а це означає, що є ризик віялових відключень і підвищення тарифів. Також є ризики з повноцінним опаленням, особливо у прифронтових містах, таких як Харків, Херсон. Не дивлячись на героїчну і часто смертельно небезпечну роботу енергетиків, ресурси енергокомпаній значно обмежені і майже повністю залежать від поставок ззовні. У той же час існує розуміння напрямку розвитку енергоінфраструктури, майбутньої реорганізації та пристосування до поточних умов.

Список використаних джерел

1. URL: <https://expres.online/podrobitsi/tripilska-tes-povnistyu-znishchena-rosiy-skimi-raketami-velika-pozhezha-pid-kievom> (дата звернення: 01.04.2024).
2. URL: <https://bukvy.org/potreby-u-vidklyuchennyah-elektroenergiyi-povsij-krajini-nemaye-shmygal/> (дата звернення: 03.04.2024).
3. URL: <https://hromadske.radio/ru/news/2022/09/12/obstrel-rossyianamy-zmyevskoy-t-s-na-khar-kovshchynе-pohybly-4-nerhetyka> (дата звернення: 03.04.2024).
4. URL: <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/raketni-udari-po-ukrajini-yak-rosiya-atakuye-energosistemu-skilki-bulo-obstriliv-yaki-naslidki-50403459.html> (дата звернення: 02.04.2024).
5. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2024/03/22/711517/> (дата звернення: 02.04.2024).
6. Держенергонагляд: Огляди пошкоджених енергооб'єктів – важливий чинник сталого функціонування енергосистеми. URL: / <http://surl.li/tljjy> (дата звернення: 04.04.2024).
7. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення (станом на 01.01.24 р.) / Розроблено спільно колективами Київської Школи Економіки (КШЕ) спільно з Міністерством розвитку громад і територій України, Міністерством інфраструктури України, Міністерством охорони здоров'я України, за координації Міністерства

- з питань реінтеграції тимчасово окупованих територій України та у співпраці з іншими профільними міністерствами та Національним банком.
8. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/enerhosystema-ukrainy-2-travnia-zaluchala-avariinu-dopomohu-z-trokh-krain> (дата звернення: 04.04.2024).

УДК 621.311

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор,
професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Коваленко Віктор Леонідович

*зав. каф. електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Артемчук Юлія Сергіївна

*здобувач PhD-програми, спеціальність 141,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

На сьогодні складно переоцінити важливість захисту енергетики країни, регіону тощо. Нажаль, Україна з кінця лютого 2022 р. потерпає від терористичних атак росії і, зокрема, по енергетичній інфраструктурі. Оскільки енергетика відіграє ключову роль у життєдіяльності країни, то цілі країни-агресора цілком очевидні. Через знищення енергогенеруючих потужностей страждає не тільки промислова, а і цивільна інфраструктура, що приводить до суттєвих втрат в економіці, зростання напруженості у суспільстві, зупинки руху електротранспорту, перебої роботи системи водо- та теплопостачання, тощо. Перераховані проблеми не можуть відобразити рівень збитків і страждань людей, але дає загальне уявлення про наслідки уражень енергооб'єктів. Звичайно, що перераховане відбувається унаслідок ведення війни росії проти України. У той же час треба враховувати, що ураження енергооб'єктів потенційно може статися і через, наприклад, природні катаклізми, як локального,

так і глобального масштабу. Окрім того, країнам – імпортерам необхідно враховувати й інші чинники. Як показує досвід, росія використовує свої енергоресурси у якості інструментарію для шантажу енергозалежних країн. Протягом довгого часу росія регулярно погрозувала країнам-імпортерам зменшенням або повною зупинкою постачання енергоресурсів, шантажувала цінами і т. д. Не є секретом, що керівництво росії надавала економічно необґрунтовані знижки, вимагаючи за це лояльність до своїх дій на зовнішній арені. Не дивно, що навіть експосадовці високого рівня країн ЄС отримували посади в енергокомпаніях росії і продовжували лобювати інтереси рф. У свою чергу, відбувалось налаштування економік країн на «дешевий» газ, утворювалась певна залежність, що змушувало цивілізовані країни фактично не помічати зростаючу агресивну політику як всередині, так і зовні росії. Така недолуга політика деяких європейських політиків призвела до багатьох вкрай негативних наслідків і відгукується у житті пересічних громадян.

Отже, метою даної роботи є узагальнений аналіз стійкості енергосистем країн Європейського союзу до можливих викликів сьогодення.

Оцінка загроз енергосистемі ЄС тісно пов'язана з економічними та політичними впливами. Для розуміння поняття «Енергетична безпека» будемо використовувати формулювання Міжнародного енергетичного агентства, яке визначило енергетичну безпеку як здатність безперебійного доступу до джерел енергії за доступною ціною [1]. Як було сказано вище, ігнорування загроз від монополізації росією енергоринку в багатьох країнах ЄС привело до непростих наслідків в енергетиці всього ЄС. Захід не зробив правильних висновків після вторгнення в суверенну країну, Грузію у 2008 р., в Україну в 2014 р. Країни заходу не тільки не намагались провести ревізію своїх взаємовідношень на всіх рівнях з росією, а навіть поглибило їх у деяких сферах. Так, наприклад, Німеччина за період з 2019 р. по 2021 р. збільшила свій товарообіг на третину [2]. Нескладно згадати, як минулий уряд Німеччини підтримував будівництво газогону «Північний потік-2» попри заклики деяких інших країн припинити будівництво даної газової гілки. І лише після повномасштабного вторгнення росії в Україну і зміни керівництва в Німеччині поступово вдалося відмовитись від енергоносіїв з росії. Пришвидшеним темпам прийняття таких рішень були постійні погрози з боку рф припинити або значно обмежити постачання енергоресурсів. Отже, нарешті, багато європейських чиновників почали розуміти, що росія використовує енергоресурси у якості зброї на економічному фронті, схильна до шантажу, є нестабільним і ненадійним постачальником. У той же час, нажалі, в країнах-членах ЄС досі залишаються лобісти російських інтересів, зокрема, в енергетичній сфері.

Позитивним рішенням Європейської Комісії, прийнятим у травні 2022 р., є повна відмова від російських енергоресурсів [3–5]. Такі рішення

Європи дозволять уникнути енергетичної залежності від РФ і зробити кроки до розвитку альтернативних шляхів отримання енергії, включаючи власні ресурси. Аналізуючи історію багатьох воєнних протистоянь, можна помітити, що у великій їх кількості в основі була боротьба за корисні копалини, які зокрема були джерелами енергії. Тому енергетична безпека країн залишається актуальною проблемою і сьогодні. З іншого боку можна спостерігати, якими чутливими для економіки країни-агресора можуть бути накладені в енергетичному секторі санкції, про що свідчить історична реакція Кремля.

Енергетична безпека країн ЄС пройшла довгий і непростий шлях, але має при цьому позитивні результати. Цей процес інтеграції почався ще в середині двадцятого сторіччя з Договору про Європейське співтовариство вугілля та сталі, куди увійшло шість країн Західної Європи. Пізніше з'явився Договір про Європейську спільноту з атомної енергії. Така співпраця країн дозволила задовільнити потреби в енергетиці, особливо невеликих країн і перетворити суперництво на співробітництво в енергетичній сфері.

На даний момент енергетична безпека ЄС керується документом [6], а регулювання енергетичного ринку ґрунтується на Третньому енергопакеті. Важливим етапом енергетичної інтеграції країн ЄС є ухвалення у 2015 р. Стратегії Енергетичного Союзу [7]. Наступним кроком в енергетичній політиці ЄС стало прийняття Четвертого і П'ятого енергопакетів [8; 9].

Описана коротко стратегія ЄС щодо енергетичної політики та безпеки безумовно орієнтувалась на нормальне мирне життя і розглядало можливість якихось локальних і короткострокових збоїв в енергосистемі. Але до повномасштабних бойових дій, які може розпочати росія або інший диктаторський режим, енергосистема ЄС не готова. Безумовно, аналітичні служби різних країн уважно спостерігають за війною в Україні і немає сумніву, що у разі війни супротивник бути намагатись знищити енергооб'єкти. Навіть у рамках проведення так званої гібридної війни можна очікувати диверсій з боку росії, хоча і не такого масованого масштабу, як при ракетних або дронних обстрілах.

Розглянемо коротко переваги енергосистеми ЄС з точки зору її безпеки. Однією з головних переваг є децентралізація енергогенеруючих потужностей, що унеможливорює їх швидке знищення за короткий час. А оскільки вся енергосистема об'єднана, то електроенергія може вільно переміщуватись в різні зони споживання. Іншим важливим чинником є наявність великої кількості і постійний розвиток енергооб'єктів. Останнє включає активний розвиток «зеленої» енергетики, яка дозволяє з одного боку підвищити ступінь енергонезалежності, а з іншого покращувати стан екології.

У той же час зауважимо і недоліки Європейської енергосистеми: наявність бюрократичних аспектів, які не дозволяють швидко приймати

рішення; регуляторні механізми, які впливають на прийняття рішень навіть на рівні держав. Одними із спірних питань, прийнятих деякими країнами ЄС – це відмова від атомної енергетики. У той же час, атомна енергетика є найдешевшою і не має шкідливих викидів.

Таким чином, проблема енергетичної безпеки є надважливою і актуальною і є однією з умов забезпечення конкурентоздатності країни, стабільної роботи економіки і навіть незалежності. Невід'ємною частиною розвитку в енергетичній сфері є забезпечення прозорих умов, стабільності постачання енергії, забезпечення необхідної якості, сприяння розробці інновацій. Дивлячись на агресію росії проти України, необхідно повністю диверсифікувати постачання енергоресурсів з росії і розробити низку активних і пасивних заходів по захисту енергооб'єктів. Також, вочевидь, має сенс переглянути своє ставлення до атомної енергетики, особливо враховуючи досягнення американських дослідників.

Список використаних джерел

1. International Energy Agency. Energy Security. URL: <http://surl.li/uquafb>
2. Facts on trade with Russia. Press release N 010 of 24 February 2022. URL: <http://surl.li/uqufd> (дата звертнення: 29.03.2024).
3. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. REPowerEU Plan. COM(2022) 230 final. *EUR-Lex.Europa.EU*. URL: <http://surl.li/uqufe>
4. Joint communication to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. EU external energy engagement in a changing world. JOIN(2022) 23 final. *EUR-Lex.Europa.EU*. URL: <http://surl.li/uquff>
5. REPowerEU: Joint European action for more affordable, secure and sustainable energy. URL: <http://surl.li/uqufh>
6. Cherp A., Jewell J. (2014). The concept of energy security: Beyond the four As. *Energy Policy*. 75, 415–421. URL: <http://surl.li/uqufi>
7. Energy Union. New impetus for coordination and integration of energy policies in the EU. Tracking European Commission priority initiatives in 2015 – Number 1. (2015, March 5). URL: <http://surl.li/uqufk>
8. DIRECTIVE 2009/73/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 13 July 2009 concerning common rules for the internal market in natural gas and repealing Directive 2003/55/EC. (2009, July 14). *Official Journal of European Union*. URL: <http://surl.li/uqufl>
9. Regulation (EC) No. 715/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on conditions for access to the natural gas transmission networks and repealing Regulation (EC) No. 1775/2005 (Text with EEA relevance). (2009, July 14). OJ L 211. 36–54. URL: <http://surl.li/uqufm>

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор,
професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Коваленко Віктор Леонідович

*завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Артемчук Юлія Сергіївна

*здобувач PhD-програми, спеціальність 141,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСТУ ЕНЕРГООБ'ЄКТІВ ВІД УДАРІВ З ПОВІТРЯ

Після повномасштабного вторгнення росії на територію України, одними з ключових цілей рашистів стали наші енергооб'єкти. Нажаль, на даний час вже більше половини енергогенеруючих потужностей в Україні або повністю зруйновані, або мають значні пошкодження і потребують чималих ресурсів для їх відновлення. При цьому росія продовжує наносити терористичні удари по енергетичній інфраструктурі України, що значно ускладнює відновлювальні роботи. Крім того, враховуючи наявність такої нестабільної і вкрай агресивної країни, як росія поруч з нашими кордонами, змушує спеціалістів шукати шляхи захисту енергооб'єктів від різноманітних загроз, у тому числі, з повітря з метою їх захисту і у майбутньому. Тому розглядувані питання є актуальними.

Метою даної роботи є розгляд можливих шляхів для побудови захисту від повітряних загроз об'єктів енергосистеми.

Фактично будь-який об'єкт може бути атакований як зсередини, так і зовні. До внутрішніх загроз можна віднести проведення супротивником дій диверсійного характеру і у даній роботі не розглядається. Серед зовнішніх військових загроз можна віднести ураження від артилерії (також не розглядається), від авіабомб, ракет і дронів. На даний час найбільшу загрозу для нашої енергосистеми становлять ракети і дрони, тому головна увага зосереджена саме на цих видах ворожої зброї.

Звичайно, в ідеалі, захист будь-якого об'єкту планувати ще на проектних етапах будівництва. Проте у нас склалася ситуація, яка потребує негайного захисту вже існуючих, незахищених різноманітних споруд, пристроїв, обладнання, тощо. Тому чимало спеціалістів зараз працюють над вирішенням проблеми захисту енергосистеми від руйнівних ударів ворога.

Із відкритих джерел [1–5] відомо, що на державному рівні питання захисту енергетичної інфраструктури розглядається як стратегічне і до кінця поточного року Державне агентство відновлення та розвитку інфраструктури планує поступово забезпечити захист понад ста крупних об'єктів (рис. 1).

Як витікає з рисунку 1, на даний момент робиться трирівневий захист: навколо енергооб'єктів. Спочатку вибудовують спорудження з габіонів та бігбегів (ємності, в які засипають пісок, щебінь або землю) – це перший рівень. Другий рівень передбачає побудову бетонних конструкцій, які мають повністю закривати об'єкт. Третій рівень захисту має на меті сховати підстанції під землю. Також, для підвищення ефективності роботи пасивних систем захисту проводяться розробки різноманітних матеріалів. Одним із перспективних таких матеріалів є губчастий алюміній, просочений під тиском спеціальним полімером. Даний матеріал легкий, зручний в роботі і має високі вибухозахисні властивості.

У той же час слід зауважити, що перелічені заходи не забезпечують повного захисту від уражень, особливо балістичними ракетами, і далеко не всі енергооб'єкти можна захистити подібним чином. У першу чергу це стосується крупних об'єктів, таких наприклад, як ТЕЦ або ГЕС. Для їх захисту необхідні інші механізми.



Рис. 1. План захисту енергооб'єктів

Для захисту крупних генеруючих енергооб'єктів, вочевидь, потрібні активні системи захисту, а саме ППО. У той же час, добре відомо, що у нашій країні недостатньо систем ППО і до насичення ними ще далеко. Тому, на думку військових експертів, у даному випадку необхідно вибудовувати ешелонований захист з більш дешевих систем ППО. Наприклад, можна використовувати зенітні установки типу «Гепард» або їм подібні. Такі системи здатні збивати дрони та крилаті ракети, але безсилі проти балістики. Частково проблему балістики військові експерти пропонують вирішити за рахунок підняття дирижаблей – камікадзе. Особливістю їх використання є наявність певної кількості вибухівки, яка б детонувала б при влучанні ракети в дирижабль. Тобто головна ідея полягає у підриві ракети у повітрі, не допускаючи її контакту з ціллю. Звичайно, мова йде про групу дирижаблей-камікадзе, розташованих на різних рівнях і таким чином, щоб вони перекривали собою верхню сферу над об'єктом. Також, електростанції повинні мати системи РЕБ, які можуть впливати не тільки на дрони, а і збивати з курсу деякі ракети (досвід використання таких систем збройні сили України вже мають).

Перспективною розробкою захисту об'єктів можна назвати дослідження британських, американських та японських вчених. Для захисту об'єктів вони розробили потужний лазер, здатний вражати різноманітні цілі, у тому числі навіть ракети. Ціна пострілу таким лазером є низькою, а ефективність доволі висока. Недоліком даної системи є значне споживання електричної енергії. Проте застосування таких систем на електростанціях і інших енергооб'єктах з можливістю автономного живлення забезпечать стабільну роботу лазерних установок.

Іншою перспективною розробкою є дрони-перехоплювачі, завданням яких є лише перехоплення дронів-камікадзе. Але також потенційно вони можуть перехоплювати і крилаті ракети за певних умов. Такі дрони-перехоплювачі повинні мати комп'ютерний зір і керуватися за допомогою елементів ШІ. Тобто по сигналу оператора або автоматично такі дрони піднімаються в повітря і в автоматичному режимі перехоплюють цілі. Оскільки головною задачею таких дронів є лише перехоплення цілі (дрон/ракета), то для них пріоритетом є не дальність, а швидкість. Тому логічним буде розробка дронів-перехоплювачів на реактивній тязі. Дана система захисту буде значно дешевшою у порівнянні з наявними ракетними системами ППО, а значить може масштабуватись і вироблятись власними силами.

Також, у якості мір захисту об'єктів можна використовувати хибні цілі, які будуть імітувати електричні підстанції і які будуть розташовані на безпечній відстані від реальних енергооб'єктів.

Таким чином, захист енергооб'єктів потребує значних ресурсів і передбачає багаторівневу систему. Через брак систем ППО доцільно аналізувати наявний досвід протидії повітряним загрозам і використовувати комплексні ешелоновані системи захисту об'єктів.

Список використаних джерел

1. Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3820285-v-ukraini-planuut-do-kinca-roku-vstanoviti-zahist-vid-raket-na-22-obektah-energetiki.html> (дата звернення: 12.04.2024).
2. URL: <https://ep.kpi.ua/uk/node/489> (дата звернення: 12.04.2024).
3. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2024/01/29/709143/> (дата звернення: 12.04.2024).
4. URL: <https://sk.ua/uk/energetika-voiennih-chasiv-vikliki-perspektivi-ta-dosjagnennja/> (дата звернення: 12.04.2024).
5. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/vidnovlennia-ukrainy-maie-vidbuvatysia-na-osnovi-ostannikh-tekhnologii-i-rishen-u-sferi-enerhoefektyvnosti-ta-dekarbonizatsii> (дата звернення: 12.04.2024).

УДК 669.712

Барішенко Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії
та кіберфізичних систем,*

*Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Пазюк Михайло Юрійович

*д. т. н., проф., професор кафедри електричної інженерії
та кіберфізичних систем,*

*Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ СПОСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ УКРАЇНИ ЗАДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ

Розробляти і впроваджувати сучасні системи управління найважливішими промисловими і енергетичними об'єктами країни – завжди було одним з найактуальніших питань в умовах постійного розвитку

технологій. А під час воєнної агресії це є одним з пріоритетних питань енергетичного комплексу України.

Перевагою сучасних систем управління є, по-перше, наявність сучасного обладнання, яке допомагає знімати показники параметрів процесу в режимі реального часу та вимірювати в таких точках об'єктів, де раніше це було неможливо (безконтактні датчики, значно зменшені розміри контактних датчиків). По-друге, розроблені програмні застосунки все більше охоплюють вузькі задачі моделювання будь яких об'єктів нашого існування: від побутових потреб людини до проектування великих підприємств.

Існуючі і доведені роками досвіду застосування математичні розрахунки технологічних процесів використані як базові елементи в програмних середовищах, за допомогою яких створюються моделі об'єктів і систем управління. За рахунок постійного розвитку технологій і обладнання збільшилися можливості моделювання будь яких існуючих чи розробка нових об'єктів і систем.

Використання математичних розрахунків для створення програмного коду майбутньої моделі – один з способів відтворення умов реалізації технологічного процесу задля проведення теоретичних досліджень на математичній моделі чи для створення окремих блоків промислових систем управління. Знання мов розробки програмних кодів значно збільшує можливості дослідника, особливо у випадках вирішення проблем поточного характеру.

Існуючі сучасні програмні додатки, в основу яких покладений принцип конструктора, з кожним роком набувають все більшого розвитку та розширення сфер застосування. Конструктор дозволяє з наведеної бібліотеки блоків обрати і/чи зібрати модель об'єкту, додати початкові та граничні умови, геометричні та фізичні особливості об'єкту чи системи. Основою кожного блоку є математичний опис, який враховує багато математичних методів: від арифметичних дій над матрицями і векторами до числових наближених методів розрахунку диференціальних рівнянь в приватних похідних, від оцінки статистичних показників до вирішення систем рівнянь високої складності. До таких програм, які можна застосувати до моделювання процесів енергетичних об'єктів, відносяться Matlab, Comsol, Asys, тощо.

Перевагою такого способу моделювання є те, що розробнику і досліднику не потрібні додаткові знання щодо відтворення програмного коду, достатньо глибоко розуміти кожний етап роботи об'єкту аналізу, розбиратися в умовах обслуговування і поставленою проблемі, розуміти різноманіття елементів конструктору програми і які задачі вони виконують.

В умовах воєнного стану та в проектах післявоєнного відновлення використання сучасних можливостей моделювання допоможе

пришвидшити процеси розробки і удосконалення за рахунок проектування, тестування і проведення експериментів з метою прогнозування будь яких поточних ситуацій роботи об'єкту і систем управління.

Список використаних джерел

1. ANSYS | Інженерні розрахунки – Soft Engineering Grou <https://www.ansys.soften.com.ua/> (дата звернення: 05.05.2024 р.)
2. *MATLAB* в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик. Видавництво «Львівська політехніка», 2020. 192 с.
3. Програме забезпечення COMSOL Multiphysic <https://www.comsol.com/support> (дата звернення 05.05.2024 р.)

УДК 658.264(075.8)

Башлій Сергій Вікторович

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Теплопостачання є великою галуззю народного господарства. Досить сказати, що на потреби теплопостачання щорічно витрачається 25 % усього виробленого палива. В умовах обмежених паливних ресурсів раціональне і економне їх витрачання є завданням державної важливості. Значна роль у вирішенні цього завдання відводиться централізованому теплопостачанню та теплофікації, які тісно пов'язані з електрифікацією і енергетикою.

У централізованій системі опалення головну роль відіграють генератори тепла. Це можуть бути котли або теплові станції, які виробляють тепло та передають його у тепломережу. Генератори тепла забезпечують підтримку оптимальної температури в системі для забезпечення комфортного опалення для всіх споживачів.

Генератори тепла працюють на різних джерелах енергії, таких як газ, мазут, вугілля чи дрова. Вони перетворюють енергію на тепло, яке потім передається в тепломережу. Котли опалення та теплові станції обладнані спеціальними системами регулювання, що дозволяють підтримувати стабільну температуру в системі.

Системи централізованого теплопостачання є значною складовою енергетичної системи України і забезпечує життєдіяльність найбільших економічних центрів країни.

На сьогодні однією з основних проблем систем централізованого теплопостачання в Україні є їх низька ефективність. Споживання паливно-енергетичних ресурсів має значно вищий рівень, ніж той, якого можна досягти, здійснюючи відповідні енергоефективні заходи.

Про надмірне використання паливно-енергетичних ресурсів свідчать такі показники, як:

- витрати умовного палива під час виробництва теплової енергії – 165 кг ул./Гкал, частка втрат у тепломережах – 20 %, частка природного газу в структурі споживання палива джерелами теплової енергії систем централізованого теплопостачання – 90 %.

Системи централізованого теплопостачання мають низьку ефективність внаслідок:

- незадовільного технічного стану об'єктів теплопостачання, близько половини з яких відпрацювали нормативний строк експлуатації, відсутністю схем теплопостачання або їх застарілістю;

- застосування застарілих технологій виробництва, транспортування і постачання теплової енергії, недостатньої оснащеності контрольно-вимірювальними приладами і автоматикою, низької частки попередньо ізольованих трубопроводів із системами аварійної сигналізації та моніторингу пошкоджень, нерегульованих теплових ввідів споживачів.

Системи централізованого теплопостачання в Україні є фізично зношеними і технологічно відсталими. Такі системи опалення вразливі до зупинок газопостачання, а витрати на опалення значно збільшуються у разі різкого зростання ринкової вартості газу. Зазначені недоліки особливо відчутні в умовах збройної агресії Російської Федерації проти України і різкого скорочення фінансових ресурсів.

У зв'язку із зазначеним невідкладними завданнями є модернізація систем централізованого теплопостачання, пристосування їх до роботи в умовах загрози безпеці населених пунктів, створення сприятливих умов для збереження існуючих і підключення нових споживачів. Модернізація систем централізованого теплопостачання за рахунок коштів підприємств неможлива у зв'язку з низьким рівнем тарифів. Додатковим фактором низьких темпів модернізації систем централізованого теплопостачання і, як наслідок, їх низької ефективності, є монопольне становище підприємств і відсутність конкурентних відносин у сфері теплопостачання, що значно обмежує стимули до розвитку галузі.

З урахуванням викладеного пропонується забезпечити здійснення заходів з вирішення таких завдань:

- сприяння розробленню і оновленню схем теплопостачання населених пунктів;

- забезпечення впровадження 100 відсотків комерційного обліку теплової енергії;
- стимулювання модернізації теплових вводів споживачів;
- сприяння капітальному ремонту і реконструкції об'єктів сфери тепlopостачання в системах централізованого тепlopостачання;
- стимулювання підвищення ефективності і надійності систем централізованого тепlopостачання;
- сприяння скороченню споживання і заміщенню природного газу в процесах виробництва теплової енергії;
- підтримання розвитку диспетчеризації і запровадження енергетичного менеджменту в системах централізованого тепlopостачання;
- розвиток і широке застосування когенераційних установок у поєднанні з відновлюваними джерелами енергії.

За оцінками європейських експертів вартість модернізації систем централізованого тепlopостачання, співставних з українськими (без енергоєфективних заходів у будівлях), становить від кількох мільярдів (Хорватія – 4 млрд і Чехія – 5 млрд згідно із звітами проекту STRATEGO WP2 Heat Roadmap Europe) до приблизно 15 млрд євро (в Польщі згідно з Національним енергетичним і кліматичним планом на 2021–2030 роки). Такий діапазон вартості модернізації систем централізованого тепlopостачання вбачається найбільш коректним для України.

Модернізація систем централізованого тепlopостачання буде реалізована за рахунок коштів державного і місцевого бюджетів, коштів споживачів теплової енергії, що сплачуватимуться через тариф, за рахунок міжнародної фінансової і технічної допомоги та інших джерел, не заборонених законом, зокрема за рахунок арештованих активів Російської Федерації.

Список використаних джерел

1. «Про схвалення Концепції Державної цільової економічної програми енергетичної модернізації підприємств – виробників теплової енергії, що перебувають у державній або комунальній власності, на період до 2030 року» Кабінет міністрів України від 28.11. 2023 року № 1093-р.
2. «Дорожня карта тепла в Європі 3» робочого пакета 2 проекту STRATEGO». URL: https://heatroadmap.eu/sp_faq/heat-roadmap-europe-3-stratego-2015/ (дата звертнення: 29.04.2024).
3. «Енергетична політика Польщі до 2040 року (PEP2040)» від 02.02. 2021 року Рада Міністрів Польщі. URL: <https://ukraine-oss.com/energetychna-strategiya-polshhi-yak-pryklad-na-shlyahu-dodekarbonizaciyi-energetyky/> (дата звертнення: 29.04.2024).

Башлій Сергій Вікторович

*к. т. н., доцент кафедри електричної
інженерії та кіберфізичних систем,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЕНЕРГЕТИЧНОМУ СЕКТОРІ

На сьогодні енергетичний сектор – один з найважливіших для забезпечення життєдіяльності країни. Особливо гостро це питання стоїть в нашій державі, бо через масштабну війну зберігати, відновлювати і розвивати енергетику виявилось одним з ключових факторів її економічної безпеки.

Через те, що сучасна енергетична галузь постійно розвивається, вона потребує запровадження нових енергетичних технологій. Тому використання штучного інтелекту (далі за текстом – ШІ) стає дуже актуальним та перспективним напрямком, забезпечуючи високу ефективність, точність та оперативність виконання завдань. Для післявоєнної відбудови України це особливо важливо, адже допоможе пришвидшити перебудову і розвиток економіки країни.

ШІ – це система, яка може для певного набору визначених людиною цілей робити прогнози, рекомендації або рішення, що впливають на реальне чи віртуальне середовище. Це відносно нове явище широкого застосування цифрових технологій, але воно поступово змінює всі сфери нашого суспільства, тому не випадково більшість світових компаній енергетичного сектору вкладають інвестиції в його розвиток.

Яким чином ШІ може допомогти в енергетиці? Через аналіз великих обсягів даних, прогнозування попиту на енергію, автоматизацію процесів управління, покращення енергоефективності та зниження витрат на виробництво та розподіл енергії. Наприклад: прогнозування погодних умов може передбачити зміну потреб споживачів у енергії та, відповідно, краще спланувати роботу генеруючих потужностей для збільшення ефективності роботи наявних установок. Або застосування ШІ може стабілізувати систему передачі енергії, виявляючи аномалії в режимах виробництва і споживання, та розробляти відповідні рішення щодо усунення таких аномалій у режимі реального часу, здійснюючи підключення/відключення джерел енергії чи додаткового обладнання, що забезпечує стабільність та надійність функціонування системи.

На даний час можна виділити кілька технологій, які активно використовуються енергетичними компаніями:

1) Машинне навчання – це створення алгоритмів для виявлення закономірностей під час аналізу великих даних та їх подальше використання для прогнозування та класифікації.

2) «Цифрові близнюки» – це цифрова копія фізичного об'єкта або процесу, що допомагає оптимізувати ефективність бізнесу.

3) Навчання з підкріпленням – ШІ навчається в процесі взаємодії з навколишнім середовищем. Цю технологію використовують для динамічного розрахунку оптимізації роботи, прогнозування втрат.

4) Блокчейн – це база даних всіх операцій, які проводяться в системі. Організована вона у вигляді ланцюжка блоків інформації, в кожному з яких записана певна кількість операцій.

5) «Інтернет речей» – це здатність пристроїв передавати дані про своє функціонування у віддалений центр обробки інформації з можливістю дистанційного втручання в систему у разі збоїв, аварій чи помилок.

6) Платформи обміну даними – це технологія, що створює цінність, сприяючи обміну даними між двома або більше взаємозалежними групами, як правило, споживачами та виробниками.

Через те, що найближчим часом ШІ стане невід'ємною складовою успіху енергетичних компаній, українським енергетичним компаніям теж треба активно діяти в цьому напрямку, впроваджуючи такі інновації. Адже завдяки постійному зростанню обсягів даних та складності процесів, ШІ виявляється незамінним інструментом, здатним зменшити витрати, покращити якість обслуговування та забезпечити стабільну роботу енергетичної галузі.

Отже, використання штучного інтелекту у сфері енергетики має безліч переваг, починаючи від автоматизації процесів та закінчуючи підвищенням енергоефективності. Це дозволяє забезпечити стабільну та ефективну роботу систем енергетики, сприяючи розвитку сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Штучний інтелект в енергетиці : аналіт. доповідь / Суходоля О. М. Київ : НІСД, 2022. 49 с. <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.09>
2. Новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання : аналіт. доп. / О. М. Суходоля. Київ : НІСД, 2022. 36 с. URL: <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.17> (дата звертнення: 14.04.2024).
3. Штучний інтелект для ДТЕК Енерго / ДТЕК. URL: <https://dtek.com/mediacenter/news/iskusstvennyyintellect-dlya-dtek-energo/> (дата звертнення: 14.04.2024).
4. МХП: штучний інтелект покращує роботу енергетиків. Українська правда. 2020. 3 серп. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/08/3/663660/> (дата звертнення: 14.04.2024).

Bereznenko Yaroslav

*student of group 6.1411-c, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Kovalenko Viktor

*Doctor of technical sciences, professor,
Head of the department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

ANALYSIS OF INDICATORS OF THE QUALITY OF ELECTRIC ENERGY ON THE EXAMPLE OF A METALLURGICAL ENTERPRISE

The question of saving energy resources today is relevant and arises before every representative of modern society. Energy reserves in Ukraine are becoming less and less, and the process of their extraction is becoming very difficult and dangerous. The use of non-traditional energy has not yet become widespread in Ukraine. The only way out is to save energy resources. At present, the global energy sector shows a steady trend towards increasing production and consumption of energy, especially electric energy. Even taking into account the significant structural changes in the industry and the transition to energy-saving technologies, the needs for heat and electricity will only increase in the coming decades.

In most countries of the world, energy conservation is considered one of the main priorities of energy policy, and the issue of increasing the efficiency of the use of fuel and energy resources in all sectors of the economy, without exception, is becoming more and more relevant every year. Therefore, the main task of the Ukrainian government is to ensure the appropriate level of energy efficiency of the national economy as a guarantee of its independence from other countries.

The production of industrial enterprises is very energy-intensive. In the power supply system of metallurgical enterprises, the process of converting alternating current into a powerful arc of steelmaking units is carried out. A feature of the operation of such units is the "generation" of higher harmonic components, i.e. a reduction in the quality of electricity. For high-tech industries of other consumers, electricity with such quality indicators may not be acceptable. Therefore, at the limit of the balance sheet ownership

of the consumer enterprise, strict standards are introduced for the deviation of electricity quality indicators, which are regulated by the interstate standard GOST 13109-97.

The problem of improving the quality of electricity is one of the main problems that must be solved by the energy services of PrJSC Dniprospetsstal. To improve the quality of electricity in terms of reducing the non-sinusoidal coefficient and higher harmonic components, as well as reactive power compensation, filter compensating devices are connected to the 10kV bus sections from which the rectifier units of the equipment series receive power. This work was carried out in the early 90s. Filters of the standard TKRM device were installed on the first section of the first bus system, specially designed BK-3, BK-5, BK-4, BK-6 devices were installed on the third and fourth sections of the first bus system. On the second section of the first bus system, due to the peculiarities of the transformer T-2 of the Zaporizhnoblenergo substation, filter-compensating devices were not installed at all. Over the past years, there have been changes in the equipment of the substation, and in the operating mode of the internal power supply system of the chipboard, and in the filter compensating devices themselves and their connection. In addition, the enterprise has powerful single-phase loads – single-phase ore thermal furnaces. In this case, the problem of voltage asymmetry and possibly higher harmonic components appears. Therefore, taking into account the increased requirements of the energy supply organization, ensuring the quality of electric energy at the limit of balance sheet ownership of PrJSC “Dniprospetsstal” is an urgent problem.

To do this, it is necessary to measure the quality of electricity, identify deviations of electricity quality indicators that exceed the normalized values, investigate the effectiveness of existing filter-compensating devices and develop recommendations for normalizing the quality of electricity.

Therefore, the electricity quality indicators were measured at all points of the border of balance sheet ownership of PJSC “DSS”, and the efficiency of the filter compensating devices (FCP) was also investigated. It has been established that the reactive power of existing FCPs allows reducing reactive power consumption by 10–40 %, which is clearly insufficient. By the coefficient of asymmetry and the coefficients of the 3rd, 11th, 13th, 15th, 21st, 23rd, 25th, 27th, 33rd, 35th, 37th and 39th of harmonic components, the quality of electricity does not meet the standard values, which indicates insufficient efficiency of the existing filter-compensating devices. The calculation experiment established that it is optimal to compensate 82 % of the total level of consumption.

The results of the study showed that the efficiency of the power supply system increases due to the reduction of the influence of higher harmonic components and economically feasible compensation of reactive power. At the same time, the efficiency increases by 0.304 %, which, at the level of consumption of about 212 MW, gives savings of almost UAH 7.9 million. for a year.

References

1. Lopatin V. I. Energy efficiency and energy saving in Ukraine: current state and prospects. Kyiv : Energoatom, 2019.
2. Копійка Л. М. Fundamentals of energy economy. Lviv : LNU named after Ivan Franko, 2018.
3. Ivanov O. P. Energy supply systems of industrial enterprises. Kharkiv : Khnure, 2020.
4. Ministry of Energy of Ukraine. Report on the state of the energy system of Ukraine. Kyiv: Ministry of Energy, 2023. URL: <https://www.mpe.kmu.gov.ua> (дата звертнення: 01.04.2024).
5. The National Commission for State Regulation in the Energy and Utilities Sectors (NKREKP). Report on the results of power quality monitoring. Kyiv : NKREKP, 2022.
6. IEEE Standard 519-2014 “Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems”. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

УДК 620.9

Єрофєєва Аліна Анатоліївна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воловик Аделіна Павлівна

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня,
спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯМ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Актуальність. Енергоменеджмент існує тільки там, де здійснюється процес енерговикористання видобутку, виробництва, перетворення, передачі, розподілу та споживання енергії, тобто дії з різними видами та формами енергії. Необхідно визначитися з об'єктом діяльності, де функціонує енергоменеджмент, його рамки та межі. Під об'єктом діяльності розуміють такий об'єкт, де здійснюється принаймні один, кілька

або всі процеси енерговикористання і цей об'єкт розглядається як поле дій для енергоменеджменту.

Важливим етапом існування енергоменеджменту є формування та формалізація його цілей цілеосвіта. Досягнення встановлених цілей з позиції енергоменеджменту значною мірою залежить від ефективності використання енергетичних ресурсів, енергетичного обладнання, енергетичних мереж та роботи персоналу, який зайнятий у сфері енерговикористання. Вирішення питань цілеутворення має здійснюватися на основі системного підходу, спираючись на талант, високу професійну компетентність, досвід, інтуїцію особи, яка приймає рішення щодо управління енерговикористанням (енергоменеджера) і, безумовно, сумлінне відношення всього персоналу, який задіяний у процесі енерговикористання.

Основна мета енергоменеджменту – досягнення високої енергоефективності господарювання за найкращого використання людського та ресурсного потенціалу об'єкту діяльності та мінімального негативного впливу його на навколишнє середовище. Для досягнення цієї мети необхідні чіткі стратегія, тактика (які залежать від місії енергоменеджменту об'єкта діяльності), а також конкретна програма дій, що дозволить вирішити проблему, що відокремлює ситуацію від бажаної [2; 3].

Система енергоменеджменту це сукупність взаємозалежних та взаємодіючих елементів, яка призначена для досягнення відповідної мети (з точки зору підвищення рівня енергоефективності) та для виконання відповідних функцій (організаційних, технічних, економічних, екологічних та ін.).

Об'єктом управління у системі енергоменеджменту є сукупність технологічного та енергетичного обладнання, енергетичних мереж, а також режими їх роботи. Суб'єктом управління – персонал об'єкта діяльності (керівник, інженерний, технічний, економічний, допоміжний).

Стратегія енергоменеджменту – це довгострокове спрямування дій суб'єктів енергоменеджменту, зайнятих у сфері обслуговування процесів енерговикористання об'єкта діяльності. Стратегія передбачає розробку політики, концепції або прогнозу програми, які містять методи та заходи для здійснення місії енергоменеджменту, які розробляються за допомогою:

- оцінки та аналізу зовнішнього середовища об'єкта діяльності; діагностичного аналізу внутрішнього середовища об'єкта діяльності;
- розробки та аналізу стратегічних альтернатив; вибору найкращого варіанта стратегії;
- оцінки стратегії щодо місії та головної мети організації;
- реалізації стратегії у формі програм, бізнес-планів.

Процесний аспект енергоменеджменту полягає в тому, що спеціально підготовлені люди обстежують об'єкт діяльності, встановлюють цілі

та завдання, забезпечують досягнення останніх за допомогою планування, впровадження та контролю через ефективне управління енергоресурсами та людьми.

Функціональний аспект енергоменеджменту передбачає виконання таких функцій у процесі управління енерговикористанням: цілютворення, планування, організацію, координування, облік, контроль, впровадження, аналіз, навчання. За допомогою виконання цих функцій персонал служби енергоменеджменту забезпечує умови та організовує ефективне використання роботи всього персоналу, зайнятого у сфері обслуговування процесів енерговикористання, для досягнення високої енергоефективності, ґрунтуючись на матеріальних та фінансових ресурсах організації, представляє найефективніші пропозиції для реалізації встановлених цілей.

Система енергетичного менеджменту має бути інтегрована у єдину систему управління організації. При цьому формування системи енергоменеджменту базується на фундаментальних засадах та передових методах менеджменту та експертному аналізі, оцінках ризиків та результатів функціонування.

Незалежно від об'єкта при створенні системи енергетичного менеджменту, передбачаються такі складові:

- менеджмент енергетичних даних;
- менеджмент енергопостачання (процеси, документи та дії, пов'язані з енергопостачальними компаніями);
- менеджмент енергоспоживання (розглядають власне процеси енергоспоживання відповідного об'єкта);

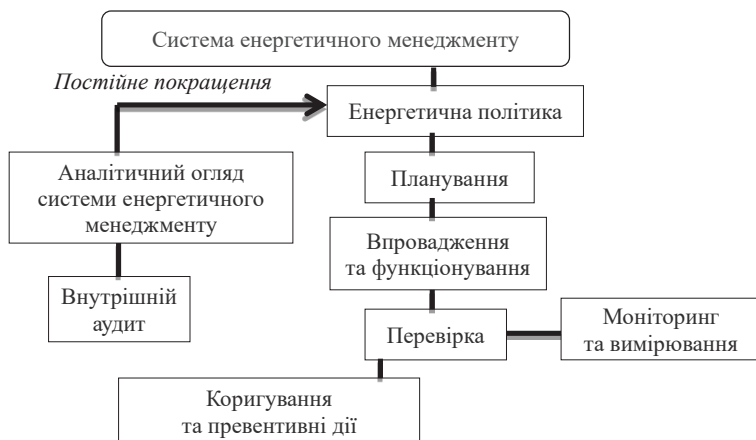


Рис. 1. Система енергетичного менеджменту

– менеджмент енергетичних проектів, спрямованих на підвищення енергоефективності.

Висновки та рекомендації. Визнання енергії як одного з видів ресурсів, який вимагає такого ж менеджменту, як будь-який інший ресурс, є першим кроком до поліпшення енергоефективності та зниження енерговитрат на промислових підприємствах. Для досягнення реального поліпшення енергетичної ефективності промислового підприємства необхідно удосконалювати його систему управління.

Список використаних джерел

1. Праховник А. В., Іншеков Е. М. Енергетичний менеджмент. Істотні чинники, цілі, ієрархія, об'єкт діяльності. *Енергетика та енергозбереження, Вісник КДПУ*. 2004. Вип. 3/2023 (26). С. 75–80.
2. Праховник А. В., Іншеков Е. М. Про формування систем енергетичного менеджменту. *Теплова енергетика нові виклики часу* / за заг. ред. П. Омельянівського, І. Мисака. Львів : НВФ «Українські технології». 2022. 660 с. С. 390–400.
3. Енергетичний менеджмент / за ред. А. В. Прахівник ; ІЕЕ НТУУ «КПІ». Київ : Київська нотна фабрика, 2021. 472 с.
4. Праховник А. В., Іншеков Є. М., Штогрін Е. А. Введення в енергетичний менеджмент : підручник із грифом МОН України. М. : НТУУ «КПІ», 2023. 272 с.
5. Сергєєв М. Н. Методологічні аспекти енергозбереження і підвищення енергетичної ефективності промислових підприємств : монографія / М. Н. Сергєєв. Іжевськ : Вид-во «Удмуртський університет», 2023. 116 с.

Єрофєєва Аліна Анатоліївна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії
та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Єременко Антон Вікторович

*здобувач PhD 2 року,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ІННОВАЦІЙНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЕКОНОМІКИ

Актуальність дослідження. У зв'язку зі зростанням енергоспоживання, погіршенням екологічної обстановки та нестабільністю енергетичних ресурсів суспільство гостро потребує розробки та впровадження інноваційних методів забезпечення енергоефективності в економіці. Глобальне зростання населення, індустріалізація, технологічний прогрес і зростаючі вимоги сучасного життя призводять до збільшення споживання енергії в різних секторах, таких як промисловість, транспорт, будівництво та побутове використання. Це призводить до збільшення викидів парникових газів, забруднення навколишнього середовища та видобутку природних ресурсів.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз показує, що енергоемність ВВП в Україні перевищує середнє світове значення удвічі, а аналогічне значення для ЄС – у 3–4 рази. «Через низьку енергоефективність економіки щорічні втрати України сягають понад мільярд доларів США» [1]. Все більше країн активно впроваджують інтелектуальні енергосистеми, які сформовані в контексті концепції Smart Grid та використовують Smart-технології з метою забезпечення ефективної моделі енергозбереження [2]. Оцінка енергоефективності економіки є актуальною темою, і різні країни індивідуально підходять до оцінки (рис. 1).

Промисловість може впроваджувати нові процеси та технології, спрямовані на зменшення споживання енергії, наприклад, використовувати

ефективне обладнання, оптимізувати виробничі процеси та використовувати відновлювані джерела енергії.

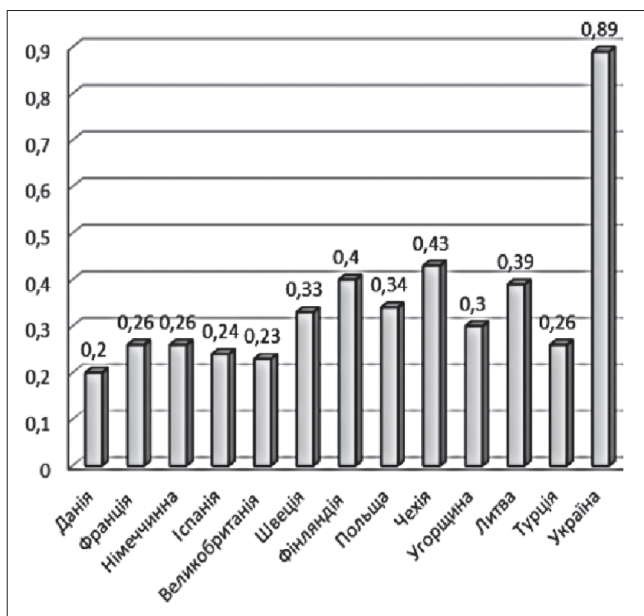


Рис. 1. Енергоємність ВВП в окремих країнах світу станом на 2024 р.

У транспортному секторі важливими є розвиток електромобілів, використання біопалива та інших альтернативних джерел енергії, підвищення ефективності двигунів і транспортних систем. Сільське господарство також може зменшити споживання енергії шляхом впровадження енергозберігаючих методів землеробства, зрошення та збирання врожаю та використання відновлюваної енергії для живлення ферм.

Загальний підхід полягає в поєднанні енергозберігаючих технологій із політичними заходами, які заохочують їх впровадження, такими як фіскальні ініціативи, нагляд і регулювання. Такий комплексний підхід допоможе збалансованому розвитку, забезпечуючи ефективне використання енергоресурсів при збереженні економічного і соціального розвитку.

Одним з напрямів інноваційного розвитку є впровадження енергозберігаючих технологій у виробництво та будівництво. Такий підхід передбачає використання передових матеріалів і конструкцій, а також

впровадження енергозберігаючих систем для значного зниження споживання енергії в промисловості, житловому та громадському секторах.

Мета дослідження. Дослідження інноваційних шляхів забезпечення енергоефективності економіки України. Дослідження проблематики енергетики та її впливу на геополітичну картину світу, економічний розвиток країн і територіальних громад; обґрунтування важливості поступового зміщення акцентів в напрямку розвитку відновлюваних джерел енергії, спрямованого на модернізацію енергетичного сектору та термосанацію будівель. Виявити фактори впливу та висвітлити можливі шляхи подолання викликів та реалізації перспектив.

Висновки і рекомендації. Підвищення енергоефективності, розвиток енергозберігаючих технологій та розширення мереж виробництва та передачі електроенергії визначають нові тенденції сучасної енергетичної політики. Збільшення енергоспоживання має економічні наслідки, оскільки зростання цін на енергоносії та залежність від імпорту енергоресурсів може негативно вплинути на економічну стабільність України, її територіальних громад та інших країн світу. Впровадження інноваційних рішень у сфері енергоефективності може принести значні екологічні та економічні вигоди.

Тому енергетика у XXI столітті стає основною сферою впливу, яка визначає розвиток країн, територій і відносин у всьому світі. Це вимагає від політичних лідерів, бізнесу, місцевої влади та суспільства в цілому прийняти стратегічний підхід до управління енергетичними ресурсами та розробки нових технологій, спрямованих на стале, ефективне та екологічно безпечне енергопостачання. Перспективами подальших наукових досліджень є розробка спеціальних заходів з управління енергетичними ресурсами з урахуванням багатоаспектності та багатовекторності напрямів економічної трансформації.

До інноваційних підходів у сфері енергосервісу відноситься також впровадження енергозберігаючих технологій. Це може включати використання відновлюваних джерел енергії, розробку та впровадження енергоефективних систем і обладнання, а також використання передових методів енергетичного аудиту для виявлення та усунення втрат енергії. Ці заходи допомагають зменшити вплив компанії на навколишнє середовище та зменшити витрати на енергоспоживання.

Список використаних джерел

1. Матвеева Ю. Т., Колосок С. І., Вакуленко І. А. Аналіз зарубіжного досвіду щодо забезпечення енергетичної ефективності на основі моделі Smart Grid. *Ефективна економіка*. 2019. № 4.
2. Німеччина, Італія та Японія – світові лідери енергозбереження. URL: <http://pobudovano.com.ua/news/nimechchina-italiya-ta-yaponiya-svitovi-liderienergoberezhennya> (дата звернення: 18.04.2024).

Ерофєєва Аліна Анатоліївна

к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,

Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні Запорізького національного університету

Лобунець Валерія Олександрівна

здобувач вищої освіти I освітнього рівня, спеціальність 263 Цивільна безпека,

кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні

Запорізького національного університету

ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

Актуальність. Енергоефективність у будівництві є ключовим аспектом сучасної сталої розвитку, оскільки будівлі споживають значну частину енергії, що використовується у світі. Заходи щодо підвищення енергоефективності в будівництві мають великий потенціал у зменшенні споживання енергії, заощадженні ресурсів та зниженні негативного впливу на навколишнє середовище. На рисунку 1 представлені в багатоквартирних домах.

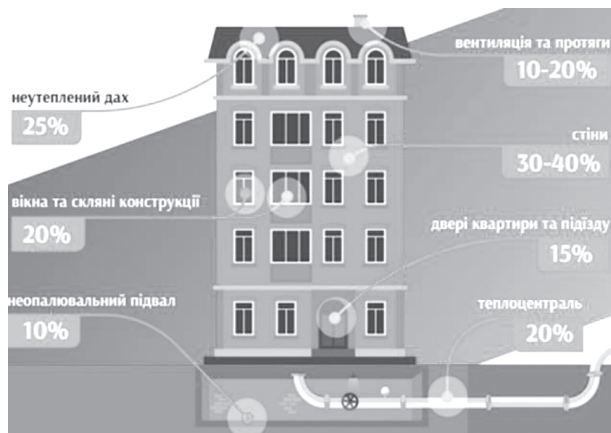


Рис. 1. Тепловтрати в багатоквартирних будинках

Аналіз останніх досліджень. Підвищення енергоефективності у будівництві є необхідним з ряду причин, оскільки воно впливає на різні аспекти, такі як економіка, екологія та соціальний розвиток. Тобто, такі ключові причини: зростання споживання енергії: сучасний рівень будівництва викликає значне споживання енергії через велику кількість будівельних проектів. Підвищення енергоефективності дозволить зменшити це споживання та зберегти енергію для майбутніх поколінь; економічні вигоди: зменшення енергозалежності будівельних об'єктів призведе до зниження витрат на комунальні послуги, що стане важливою економічною вигодою як для окремих мешканців, так і для компаній та організацій; збереження ресурсів: підвищення енергоефективності дозволяє зменшити споживання природних ресурсів, таких як паливо для опалення або електроенергія, що сприяє більш ефективному використанню цих ресурсів та зменшенню їх вичерпання; зниження викидів парникових газів: будівництво і експлуатація будівель становить значну частину викидів парникових газів.

Мета дослідження полягає у розробці заходів щодо підвищення енергоефективності будівель. Останнє дозволить зменшити викиди шляхом зменшення споживання енергії, що сприятиме боротьбі зі зміною клімату; підвищення комфорту та якості життя: енергоефективні будівлі зазвичай мають кращу теплоізоляцію та керуються більш ефективними системами опалення та кондиціонування повітря, що створює комфортніші умови проживання та роботи для людей.

Результати дослідження. Підвищення енергоефективності у будівництві може бути досягнуте за допомогою таких стратегій та заходів:

1. Використання ізольованих матеріалів: використання матеріалів з високою теплоізоляцією для стін, покрівель та вікон дозволяє зменшити втрати тепла і підвищити енергоефективність будівлі (рис. 2).

2. Встановлення енергоефективних систем опалення та кондиціонування повітря: використання ефективних систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря дозволяє ефективно використовувати енергію та забезпечує комфортні умови в будівлі.

3. Застосування сонячних панелей та інших джерел відновлювальної енергії: встановлення сонячних панелей на даху будівлі або використання інших джерел відновлювальної енергії допомагає зменшити споживання традиційних джерел енергії.

4. Запровадження «розумних» технологій управління енергоспоживанням: використання систем автоматизації та управління будівлями, таких як «розумні» термостати та освітлення, дозволяє ефективно контролювати та оптимізувати енергоспоживання.

5. Стандартизація та сертифікація: дотримання енергоефективних стандартів та отримання сертифікатів, таких як LEED або BREEAM, може стимулювати будівельників до застосування енергоефективних практик.

6. Навчання та інформаційна кампанія: проведення навчальних заходів та інформаційних кампаній серед будівельників та споживачів може підвищити усвідомлення щодо енергоефективних практик та стимулювати їх впровадження.

Висновки та рекомендації. Енергоефективність у будівництві не лише сприяє зменшенню впливу на навколишнє середовище, але й має значні фінансові переваги для будівельників, власників та користувачів будівель.

Зменшення витрат на комунальні послуги. Енергоефективні будівлі споживають менше енергії для опалення, охолодження та освітлення через використання ефективних ізоляційних матеріалів, енергоефективних систем опалення та кондиціонування повітря. Це призводить до значних зменшень витрат на комунальні послуги для мешканців та орендарів будівель.

Підвищення вартості будівлі. Енергоефективні будівлі мають вищу вартість на ринку порівняно з традиційними будівлями через їхню нижчу вартість експлуатації та екологічну цінність. Це означає, що власники можуть очікувати вищого доходу від продажу чи оренди енергоефективних будівель.

Стимулювання інвестицій. Уряди можуть надавати фінансові стимули, такі як податкові кредити, субсидії або гранти, для підтримки будівництва енергоефективних будівель. Це може зменшити витрати на будівництво та сприяти розвитку ринку енергоефективних технологій та послуг.

Зменшення ризику коливань цін на енергію. Енергоефективність дозволяє зменшити залежність від коливань цін на енергію, оскільки менша кількість енергії потрібна для експлуатації будівлі. Це може забезпечити більш стабільний бюджет для власників та орендарів.

Енергоефективні будівлі мають значний позитивний вплив на здоров'я та благополуччя людей, які в них проживають чи працюють. Тобто, краща якість повітря, комфортні температурні умови, зменшення шуму, екологічність матеріалів.



Рис. 2. Сучасні матеріали для енергоефективних будівель

Отже, енергоефективність у будівництві є важливим аспектом сталого розвитку, який має значний потенціал у зменшенні споживання енергії, збереженні ресурсів та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище. Застосування енергоефективних технологій та стратегій у будівництві сприяє створенню більш стійких та ефективних місць проживання та роботи для людей, а також сприяє загальному покращенню якості життя.

Список використаних джерел

1. Саницька М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві, Львів, 2013. 236 с.
2. Ратушняк Г. С., Горюн О. Ю., Паламарчук О. М. Енергозбереження в будівництві. Вінниця, 2019. 203 с.

УДК 621.626.810

Єрофєєва Аліна Анатоліївна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Приймак Софія Петрівна

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня, спеціальність 263 Цивільна безпека,
кафедра металургійних технологій, екології та техногенної безпеки,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДНЕВИХ РЕСУРСІВ

Актуальність. Глобальна проблема забруднення водних ресурсів, зумовлена антропогенною діяльністю, потребує комплексних рішень. Впровадження енергоефективних технологій очищення та економії води стає ключовим фактором у протистоянні цій екологічній загрози [1].

Мета дослідження полягає в аналізі сучасних енергоефективних технологій очищення водневих ресурсів.

Аналіз останніх досліджень.

1. Енергоефективні очисні споруди:
 - Застосування енергоефективних насосів, аераторів та інших компонентів очисних споруд значно скорочує енергоспоживання, зменшуючи викиди парникових газів та економлячи кошти.

- Впровадження систем рекуперації енергії дозволяє використовувати тепло, що виділяється під час роботи очисних споруд, для інших потреб.

2. Екологічні методи очищення:

- Біоочистка: Цей метод використовує мікроорганізми для розкладання органічних забруднень, економлячи енергію та хімічні речовини (рисунок 1).

- Мембранні технології: Мембрани видаляють з води забруднюючі речовини, пропускаючи лише чисту воду, економлячи енергію та хімічні речовини (рисунок 2).

- Очищення за допомогою активного вугілля: Активне вугілля, завдяки своїй високій адсорбційній здатності, видаляє з води забруднюючі речовини (рисунок 3).

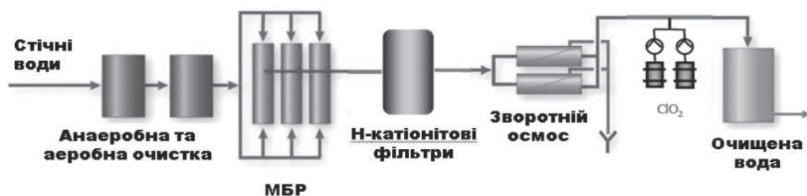


Рис. 1. Аеробна та анаеробна очистка

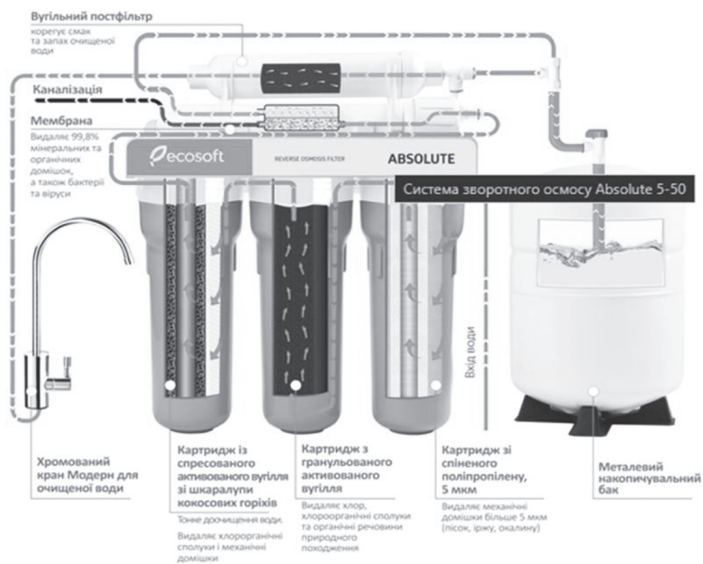


Рис. 2. Зворотній осмос

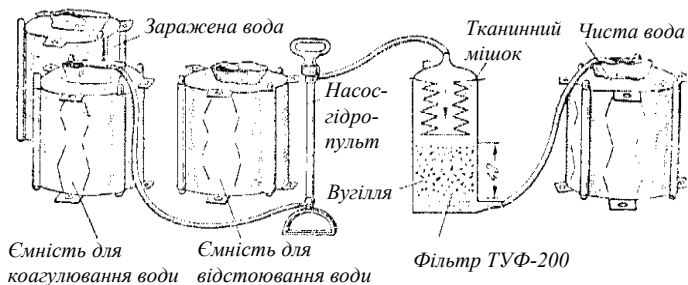


Рис. 3. Очищення за допомогою активного вугілля

3. Інтелектуальні системи управління:

- Системи моніторингу та управління дозволяють оптимізувати роботу очисних споруд, економлячи енергію та ресурси.
- Датчики та штучний інтелект автоматично регулюють процеси очищення води, економлячи енергію та хімічні речовини.

4. Зменшення втрат води:

- Системи виявлення та ремонту витоків запобігають втратам води, економлячи ресурси та енергію, що витрачається на очищення.
- Водозберігаючі технології в побуті та промисловості зменшують навантаження на очисні споруди.

5. Підвищення обізнаності та освіти:

- Проведення інформаційних кампаній та програм освіти підвищує обізнаність про важливість запобігання забрудненню води та економії ресурсів.
- Заохочення громадян та підприємств до використання енергоефективних технологій та екологічних методів очищення води [2].

Висновки та рекомендації. Впровадження енергоефективних технологій очищення та економії води є ключовим фактором у мінімізації антропогенного впливу на водні ресурси [3]. Ці інноваційні рішення дозволяють зменшити викиди парникових газів, економити ресурси, захищати довкілля та покращувати здоров'я людей.

Список використаних джерел

1. Вікіпедія. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Water_pollution (дата звернення: 12.04.2024).
2. Програма оцінки світової води (WWAP). URL: <https://www.unesco.org/en/wwap> (дата звернення: 11.04.2024).
3. Організація Об'єднаних Націй з питань води. URL: <https://www.unwater.org/> (дата звернення: 12.04.2024).

Ерофєєва Аліна Анатолівна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії
та кіберфізичних систем,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Рибак Олександр Володимирович

здобувач вищої освіти, спеціальність 141,

*кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ СПОЖИВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

Сьогоднішній стан енергомереж в Україні вимагає серйозного контролю споживання електроенергії. Застосування режимів використання, також, як і контроль ефективності, є одним із найоптимальніших і найзастосовніших способів впливу на енергомережу, за допомогою чого здійснюється її контроль споживання. Таким чином, Україна розподіляє електрику на своїй території, а також забезпечує себе імпортом або експортом електроенергії.

Після цілої низки таких випадків, що пов'язані з навмисним виведенням з ладу електростанцій, електропровідних мереж, підстанцій військовими силами, а також виявленням фізичних загроз для ремонтних кампаній, або іншими руйнівними факторами, потрібен широкий аналіз даних всієї енергетичної інфраструктури країни.

Так, згідно з аналізом, проведеним на порталі Energy Map [1], у період зими 2023–2024 рр. населення використало 12,6 млрд кВт·г, тоді як промисловість спожила 9,4 млрд кВт·г. Цей аналіз також стверджує, що споживання електроенергії в промисловості зросло на 23,7 %, тоді як у населення спостерігався приріст на 11,5 % (рис. 1).

У перший воєнний зимовий період промисловість продемонструвала відчутно більші темпи скорочення споживання електроенергії порівняно з населенням. Однак, під час наступного опалювального сезону попит на електроенергію у промисловості відновлювався швидше, ніж у домогосподарства.

Ця динаміка відновлення споживання електроенергії в Україні протягом з листопада 2023 по лютий 2024 в значній мірі пов'язана з тим фактом, що у цей період аварійних і планових обмежень електропостачання

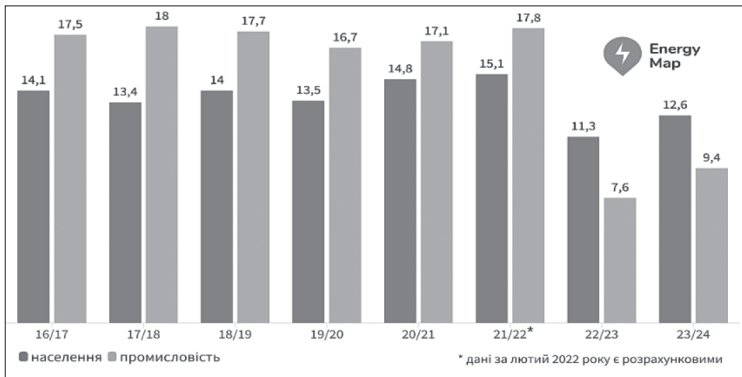


Рис. 1. Споживання електроенергії населенням та промисловістю протягом опалювальних сезонів 2016–2024 рр., млрд кВт·год [1]

на більшості території країни не відбувалося, відмінно від ситуації взимку 2022–2023 років.

«Зелена» енергетика України зазнала значних втрат після окупації її східних територій. Так, поза лінією фронту, знаходиться СЕС Tokmak Solar Energy, у мирний час її потужність становила 50 МВт, але на сьогодні немає доступної інформації, що станція взагалі в робочому стані. Схожої долі зазнали і Ботеевська ВЕС (близько 200 МВт), Берегова ВЕС (12 МВт), Новоазовська ВЕС (близько 79 МВт) та інші.

Проте, українські енергетичні підприємства продовжують програму будівництва та введення в експлуатацію електростанцій, що використовують альтернативний спосіб отримання електроенергії. Сюди входить будівництво Тилігульської вітряної електростанції (запланована потужність якої 500 МВт) у миколаївській області біля Тилігульського лиману [2]. Це є позитивним показником для всеукраїнської енергосистеми, але, крім цього, створює плацдарм для експорту електроенергії в європейські країни.

Сучасну об'єднану електроенергетичну систему України (далі ОЕС) поділяють на такі функціональні підсистеми:

- Виробництво електроенергії;
- Схеми передачі електроенергії;
- Схеми розподілу електроенергії;
- Споживання електроенергії (клас напруг 0,4–10 кВ).

Основний принцип режимів управління спрямований на виробництві та споживанні електроенергії, що формує баланс між виробництвом і споживанням. Підтримання необхідного балансу електричної потужності в об'єднаній енергосистемі України, все ще здійснюється, головним чином,

за рахунок використання енергетичних блоків теплових електростанцій, що істотно ускладнює диспетчерське управління режимами роботи ОЕС.

Задачі управління режимами електроспоживання і компенсації реактивної потужності тісно пов'язані між собою та мають позитивну роль в підвищенні ефективності оптимізації режимів електроспоживання, що може вплинути на рівні управління режимами напруги в загальній системі електропостачання [3].

Добовий графік навантаження ОЕС відзначається помітною нерівномірністю. Він характеризується високим піком навантаження в години вечірнього максимуму, спадом навантаження в години нічної частини доби, а також майже однаковим рівнем споживання електричної потужності протягом годин ранкового та денного періоду доби.

Для зменшення споживання електричної потужності в години максимальних навантажень споживачі можуть вживати ряд заходів, що передбачають раціональне керування режимами споживання електричної енергії, наприклад такі:

- Встановлення систем обліку та застосування диференційованих тарифів, що стимулюють збільшення споживання електроенергії у нічний час, коли навантаження на електромережі менше.

- Впровадження технічних заходів для перенесення виробничих процесів на період нічних годин, коли попит на електроенергію зазвичай нижчий.

- Здійснення економного та раціонального використання електроенергії у всіх сферах життєдіяльності.

Якщо споживання електроенергії виходить за плановані значення, до системи вводяться елементи, що генерують або віддають раніше накопичену енергію. Як приклад, це можуть бути електростанції, які швидко набирають або зменшують генеровану потужність. Властивість таких пристроїв, а загалом, усієї системи, називають «високою маневреністю», а їх генеруючу потужність – «маневровою». Ще одним варіантом підтримувати надмірне споживання є задіяння акумуляторних пристроїв. Як впливає з назви, за час роботи генераторів під'єднаної до загальної мережі електростанції, надлишкова енергія, що генерується, потрапляє в акумуляуючу систему і зберігається там у вигляді здійсненої механічної роботи або у хімічному вигляді. Використання подібних систем збільшує маневреність енергосистеми на різних енергетичних рівнях (від кВт і більше).

Отже, управління режимами споживання є важливим елементом у контрольованій роботі енергомереж.

Оптимізація графіків навантаження сприяє збалансуванню електроенергетичного системи, раціоналізації використання резервних потужностей, ефективному використанню паливно-енергетичних ресурсів та підвищенню якості постачання електроенергії. Перехід до комплексного підходу до

управління режимами електроспоживання включає керування споживачами-регуляторами та компенсуючими пристроями для реактивного споживання, а також регулювання напруги в системі електропостачання.

Основною причиною складності надійного та якісного покриття попиту на електричну енергію ОЕС України є дефіцит маневрених генерувальних потужностей.

Список використаних джерел

1. Аналітичний портал Energy Map. URL: https://map.ua-energy.org/uk/dashboards/?_ga=2.31054524.241988516.1712559868-327700238.1661502507 (дата звернення: 01.05.2024).
2. Офіційний сайт ДТЕК ВДЕ. URL: <https://renewables.dtek.com/tyligulska/> (дата звернення: 01.05.2024).
3. Калінчик В. П., Побігайло В. А., Калінчик В. В., Мейта О. В., Чуняк Ю. М. Управління режимами електроспоживання виробничих споживачів. НТУ «ХПІ». 40 с. URL: <http://pema.khpi.edu.ua/article/view/260467/256812> (дата звернення: 01.05.2024).

УДК 621. 22

Єсін Руслан Сергійович

здобувач PhD,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Причиненко Денис В'ячеславович

здобувач PhD,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Радченко Віталій Васильович

к. т. н., доцент, кафедра ЕІКФС,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРЕГАТІВ ГІДРОСТАНЦІЙ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ

Важливість питань функціональної ефективності енергетичного обладнання ГЕС невіддільно зростає на тлі суттєвого обмеження оперативних мобільних потужностей вітчизняної енергетичної системи.

Тому показники енергетичної ефективності агрегатів електричних станцій на сучасному етапі та стані гідроенергетики набувають нових значень.

Критерій ефективності гідроенергетичного перетворення в загальному вигляді можливо представити, як:

$$K_E = G / P,$$

де G – гідроенергетичний ресурс перетворений в електричну складову;
 P – загальний ресурс проточного тракту гідроагрегату.

Для оцінки саме енергетичних складових ефективності можливо використати критерій вигляду

$$K_{EE} = W / Q,$$

де W – експлуатаційні витрати енергії гідроенергетичним перетворювачем;
 Q – контрольований час.

Слід зазначити, що модифікацією наведеного критерію є ККД, але він відображає досить обмежене уявлення про використання енергії процесом або пристроєм.

Тому має сенс розглянути детальніше основні складові ефективності гідроенергетичних перетворень обладнанням ГЕС.

Основним енергетичним елементом технології генерації є гідроагрегат.

Важливі наступні показники енергетичної ефективності потужних агрегатів за різних режимів:

- витрати холостого ходу та потоку крізь турбіну, які для кожного гідроагрегату ДніпроГЕС рівнозначні вагомих втратам генерації;
- витрати енергії гідрогенераторами в режимі синхронної компенсації майже вдвічі менше витрат холостого ходу;
- втрати первинного джерела енергії – напору води, вагоміше впливають на ефективність гідроагрегату ніж втрати вторинних кіл перетворення;
- втрати на перехідних режимах переважно пов'язані з проточним трактом.

Дієвими також є фактори впливу на ефективність гідроагрегатів й відповідні залежності. Основні з них наступні:

- характеристики зміни параметрів гідроагрегату вагомо нелінійні, суттєво залежать від його навантаження, їх ККД на половині навантаження зменшується майже на чверть;
- суттєві коливання рівня загальної ефективності гідроагрегата від його навантаження;
- втрати генерованої енергії суттєво збільшуються при відхиленні потужності гідроагрегата понад 5 %.

Основні висновки:

Втрати первинного джерела енергії – води, мають тенденцію переважного впливу на ефективність гідроагрегату над втратами перетворювачів;

Втрати енергії суттєво збільшуються при відхиленні потужності гідроагрегата більше ніж на 5 % від номінальної;

Суттєві втрати припадають на долю проточного тракту та регуляторів, відповідно їх динамічних характеристик.

Мобільність агрегатів ГЕС дозволяє підвищувати їх ефективність.

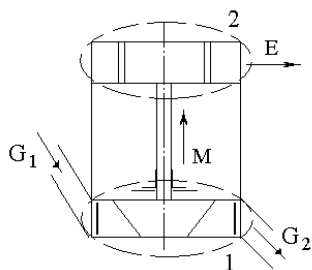


Рис. 1. Загальна структура агрегату ГЕС

Список використаних джерел

1. Чугаев Р. Р. Гидравлика. Л. : Энергоиздат, 1982. 672 с.
2. Осин И. Л., Шакарян Ю. Г. Электрические машины: Синхронные машины / под ред. Копылова И. П. М. : Высшая школа, 1990. – 304 с.
3. Пожуев В. І., Радченко В. В., Шкрабець Ф. П., Кучер В. Г., Кобець В. П. Визначення ефективності існуючих гідроенергетичних систем. *Електротехніка та електроенергетика*. 2013. № 2. С. 71–76.

УДК 620.9:338.2

Зур'ян Олексій Володимирович

*к. т. н., заступник директора з наукової роботи,
Інститут відновлюваної енергетики НАН України*

ЕВОЛЮЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЕПОХУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Актуальність. В останні роки енергетична безпека набула дедалі більшого значення, багато в чому через нестабільність ринків викопного палива та конкурентоспроможність відновлюваних джерел енергії. Перехід від викопного палива до відновлюваних джерел енергії призводить до створення електрифікованих, децентралізованих та цифрових енергетичних систем. Системи, що ґрунтуються на відновлюваних джерелах енергії, включаючи екологічно чистий водень та стійку біомасу, забезпечують високі темпи електрифікації та ефективності. Відповідно до сценарію IRENA, електроенергія, за прогнозами, стане основним енергоносієм

у майбутньому, а її частка збільшиться більш ніж удвічі з 22 % до 51 % до 2050 року. Очікується, що до 2050 біомаса і водень становитимуть більшу частину загального споживання енергії, ніж викопне паливо. Істотна роль відновлюваних джерел енергії у створенні більш стійких, інклюзивних та екологічно чистих енергетичних систем є незаперечною. Ось чому це має вирішальне значення для сучасного світу.

Аналіз останніх досліджень. Оцінки параметрів функціонування комбінованих енергетичних систем у складі загальної енергосистеми та їх впливу на якість енергопостачання, уміння формувати раціональні рішення та аналізувати заходи енергетичної політики в галузі нетрадиційної та відновлюваної енергетики викладено в роботі [1]. В роботах [2–4] подано огляд тенденцій розвитку теоретичних засад досліджень у сфері енергетичної безпеки та обґрунтовується застосування в цій сфері системного підходу. Роботи [5–7] присвячені аналізу принципів формування державної політики забезпечення енергетичної безпеки та визначення стратегічних цілей. У монографії [8] висвітлено методологічні засади формування системи управління ризиками енергетичної безпеки, що допоможе формалізувати процеси визначення поточного рівня енергетичної безпеки в цій сфері, а також оцінити вплив загроз на енергетичну безпеку України.

Метою дослідження є комплексний аналіз поточного стану основних факторів впливу на енергетичну безпеку в період енергетичного переходу до відновлюваних джерел енергії.

Той факт, що 675 мільйонів людей у світі, як і раніше, не мають доступу до електрики, а 2,3 мільярда – до екологічно чистого приготування їжі відображає енергетичну бідність, що зберігається, з широким спектром соціальних, економічних і геополітичних наслідків. Ситуація наголошує на необхідності нової, універсальної структури енергетичної безпеки, яка відображає потреби як розвинених, так і країн, що розвиваються.

Концепція впливу відновлюваних джерел енергії на енергетичну безпеку є новим явищем. Паризька угода про зміну клімату у 2015 році стала переломним моментом, який поставив декарбонізацію глобальної енергетичної системи до 2050 року до центру дій щодо боротьби зі зміною клімату. Відновлювана енергія, яка стає все більш конкурентоспроможною порівняно з викопним паливом, стала синонімом збереження клімату Землі.

При правильному підході перехід до енергетичних систем, у яких домінують відновлювані джерела енергії, може пом'якшити ключові ризики, пов'язані із залежністю та вразливістю нафти та газу. Використання національних і регіональних енергетичних рішень, що ґрунтуються на відновлюваних джерелах енергії, змінює динаміку залежності, пропонуючи країнам більший ступінь енергетичної незалежності.

Запаси викопного палива зосереджені в обмеженій кількості країн; для більшості країн викопне паливо доводиться імпортувати, що чинить тиск на торговельний баланс та геостратегічну автономію імпортера. Нафта є найбільшим імпортованим продуктом за вартістю не менш як у 128 країнах. Більшість країн є нетто-імпортерами викопного палива, і близько 8,1 мільярда людей – тобто 86 % світового населення – проживають у країнах, які є нетто-імпортерами викопного палива.

Перехід від викопного палива до відновлюваних джерел енергії може також призвести до скорочення морської торгівлі енергією, оскільки близько 40 % морських вантажів сьогодні складається з викопного палива або його похідних. На відміну від нафти та газу, які можна відносно ефективно транспортувати на великі відстані трубопроводами чи танкерами, передача електроенергії вже давно стикається з обмеженнями з точки зору відстані та інфраструктури. У 2022 році лише 9,37 % усієї споживаної у світі електроенергії було транспортовано через кордони, хоча в останні роки ця частка зростала.

У міру того, як країни декарбонізують свою економіку та досягають різних рівнів енергетичної незалежності, залишкова залежність зберігатиметься щодо викопного палива та ядерної енергетики, а нові залежності зростатимуть навколо збільшення торгівлі електроенергією, воднем, критично важливими матеріалами та чистими технологіями.

У короткостроковій перспективі багатьом країнам все одно доведеться імпортувати викопне паливо; Глобальний енергетичний шок 2022 року продемонстрував ризики, пов'язані з цією необхідністю. Подібні ризики зберігатимуться й у перехідний період. Ринки нафти та газу залишаються дуже напруженими та нестабільними. Останні кілька років ринки газу, зокрема, постраждали від кількох геополітичних подій.

Хоча транскордонна торгівля електроенергією створює залежності все рівно навіть на інтегрованому ринку електроенергії ЄС усі держави-члени, включаючи нетто-експортерів, іноді отримують вигоду від імпорту. У 2023 році жодна з 27 країн-членів не була експортером постійно.

Оскільки відновлюваний водень можна виробляти в багатьох місцях, де є достатня кількість відновлюваних джерел енергії та води, виробництво водню потенційно може бути набагато більш розосередженим, ніж виробництво нафти та газу, що робить його менш чутливим до ринкових та геополітичних маніпуляцій. Використання водню як енергоносія також може створити ризики для енергетичної безпеки, особливо у випадку торгівлі воднем та його похідними.

Експоненційне зростання відновлюваних джерел енергії та інших технологій переходу до енергетики потребує далекоглядних стратегій, які вирішують поточні проблеми та можуть бути адаптовані до змін в енергетичному ландшафті. Пропонована основа енергетичної безпеки

враховує взаємодію технологічного прогресу, динаміки глобальної торгівлі, екологічної стійкості, а також імперативів рівності та безпеки людини.

Висновки. Традиційні підходи до енергетичної безпеки вже виявляються недостатніми. Енергетична система, що розвивається, вимагає активної стратегії для формування взаємозалежностей і підвищення стійкості енергетичної системи, що дозволить їй адаптуватися не тільки до змін всередині енергетичного сектора, але й до ширших економічних, соціальних і політичних зрушень. Така стратегія передбачає включення до процесу розробки політики різних елементів, включаючи технологічні інновації, екологічні проблеми, економічні тенденції та соціальні наслідки. По суті, вирішення проблеми енергетичної безпеки в епоху відновлюваних джерел енергії потребує врахування потреб кожної країни у процесі, керованому принципами справедливості та безпеки людини.

Список використаних джерел

1. Комплексне використання відновлюваних джерел енергії : курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: М. П. Кузнецов, О. А. Мельник. Київ, 2022. 304 с.
2. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П. ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с.
3. Земляний М. Г. До оцінки рівня енергетичної безпеки. Концептуальні підходи. *Стратегічна панорама*. 2009. № 2. С. 56–63.
4. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави. Київ : ВНЗ «Університет економіки та права «Крок», 2013. 308 с.
5. Харазішвілі Ю. М. Ідентифікація рівня енергетичної безпеки України з позицій сталого розвитку. *Економіка промисловості*. 2019. № 4 (88). С. 5–27.
6. Суходоля О. М. Проблеми визначення сфери регулювання енергетичної безпеки. *Стратегічні пріоритети*. 2019. № 1. С. 5–17.
7. Sovacool B., Brown B. A. Competing Dimensions of Energy Security. An International Perspective. *Annual Review of Environment and Resource*. 2010. № 35:1. № 77–10.
8. Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками : монографія / О. М. Суходоля, Ю. М. Харазішвілі, Г. Л. Рябцев ; за ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2023. 152 с.

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АТОМНА ІНДУСТРІЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

На сьогодні у світі функціонує 440 атомних реакторів у 32 країнах, і ще 50 перебувають на стадії будівництва, переважно в Азії. Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) не дає однозначних прогнозів щодо майбутньої ролі атомних станцій у виробництві електроенергії. Її значною мірою визначатиме успіх у будівництві нових потужностей для заміни станцій, що виводяться з експлуатації. Більш ніж половина діючих реакторів у світі працює вже понад 30 років. Атомна енергетика наразі забезпечує 10 % світового виробництва електроенергії. За найнижчим прогнозом МАГАТЕ, до 2050 року ця частка скоротиться до 6 %, тоді як за найвищим прогнозом зросте до 12 %.

Втім, атомна енергетика має свої проблеми, такі як ризик аварій, поводження з радіоактивними відходами та питання розповсюдження ядерної зброї. У цій роботі розглянуто сучасний стан атомної енергетики в Україні та світі, а також перспективи її розвитку в майбутньому.

Єдиного підходу до атомної енергетики немає не лише у світі, але й серед європейських країн. Німеччина вирішила вивести з експлуатації свої атомні станції після аварії на Фукусімі та хвилі антиядерних протестів у 2011 році. До цього 17 реакторів постачали близько четвертої частини електроенергії країни. Вісім реакторів були відключені одразу за рішенням уряду, і наразі в роботі залишаються сім, які забезпечують 12 % електроенергії Німеччини.

Іспанія також поступово відмовляється від атомної енергетики. У 2017 році була закрита найстаріша в країні станція «Санта-Марія-де-Гаронья». На даний момент в Іспанії функціонує сім реакторів, які забезпечують близько 20 % електроенергії. Всі реактори планується відключити між 2025 та 2035 роками. Крім того, Іспанія відмовляється від теплових електростанцій, замінюючи їх на станції з відновлюваних джерел енергії.

Франція, друга за кількістю реакторів країна у світі, наразі планує лише скоротити частку атомної генерації. Зараз 56 реакторів забезпечують

75 % електроенергії країни, але до 2035 року цей показник має зменшитися до 50 % на користь «зелених» електростанцій.

Польща демонструє зовсім інший підхід. Наразі в країні немає жодної атомної електростанції, окрім дослідницького реактора «Марія» Інституту атомної енергії. Однак, згідно з енергетичною політикою Польщі, першу атомну електростанцію планують збудувати та ввести в експлуатацію до 2033 року. До 2040 року очікується, що шість атомних реакторів постачатимуть до 20 % електроенергії країни.

США забезпечують 30 % світової атомної електроенергії, залишаючись найбільшим її виробником з 95 активними реакторами. В межах країни атомні електростанції генерують близько 20 % електроенергії. Проте, з 1978 по 2013 роки країна не будувала нових потужностей.

У 2020 році Об'єднані Арабські Емірати запустили першу в арабському світі атомну електростанцію «Барака». Планується, що всі чотири енергоблоки станції, загальною потужністю 5,6 ГВт, забезпечать до 25 % потреб країни в електроенергії.

Туреччина також буде своєю першу АЕС «Аккую», прагнучи зменшити енергетичну залежність, адже країна імпортує близько 75 % електроенергії. Станція матиме чотири енергоблоки із загальною потужністю 4,8 ГВт.

Нові реактори планують ввести в експлуатацію протягом найближчих п'яти років також у Кореї, Пакистані, Бангладеші та Ірані. Проте лідерами у розвитку атомної енергетики залишаються Індія та Китай.

В Індії планують значно збільшити кількість атомних електростанцій у рамках масштабних програм розвитку інфраструктури. Наразі в країні працює 23 реактори, але їх частка в енергосистемі досить мала – близько 3 %. Зараз будується шість нових реакторів, і до 2031 року може бути закладено ще 21 новий реактор із загальною потужністю 15 ГВт, що більш ніж удвічі перевищить наявні потужності.

Китай також планує значне зростання частки атомної генерації в енергосистемі з 3 % до 7,7 % до 2035 року, досягнувши встановленої потужності 200 ГВт. Наразі в країні працює 49 реакторів, і ще 16 знаходяться на стадії будівництва.

Українська атомна енергетика є основним джерелом електроенергії, відіграючи ключову роль у стабілізації економіки та забезпеченні країни електроенергією, компенсуючи зниження виробництва ТЕС та підвищуючи екологічну складову. Основними проблемами залишаються підвищена радіація та утилізація відпрацьованих ТВЕЛів. Головною перевагою є великий вихід енергії з одиниці маси порівняно з вугіллям, що знижує залежність від постійної доставки палива.

На українських АЕС працюють 15 ядерних енергоблоків із сумарною потужністю 13 888 МВт, за цим показником Україна посідає 7-ме місце

у світі. Останніми роками вони виробляють до 55 % усієї електричної енергії країни, а в окремі періоди – до 70 %.

Станом на травень минулого року, ми втратили 27 ГВт генерованої потужності. 4 ГВт були втрачені ще у 2014 році під час окупації потужних ТЕС: Зуївської та Старобешівської. Через повномасштабне вторгнення було втрачено решту з цих 27 ГВт, включаючи Запорізьку АЕС, яка є найпотужнішою в Європі. Вона виробляла половину електроенергії від усіх чотирьох українських АЕС та забезпечувала 1/5 всієї потужності енергосистеми. За даними Міністерства енергетики України, через бойові дії та обстріли було пошкоджено 50 % енергооб'єктів: 24 об'єкти генерації, близько половини підстанцій системи передачі та 43 % магістральних мереж. Через окупацію Запорізької атомної електростанції енергосистеми країни недоступно близько 44 % атомної генерації.

Незважаючи на важкі часи, які переживає Україна, та на те, що зруйновано майже половину нашої енергосистеми, планується будівництво нових енергоблоків. Атомна енергетика залишатиметься одним з основних напрямків енергозабезпечення в світі на кілька десятиліть, що особливо актуально для України, де вона становить половину всього виробництва електроенергії.

Список використаних джерел

1. Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ). World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements. URL: <https://www.iaea.org> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Міністерство енергетики України. Звіт про стан енергетичної системи України. URL: <https://www.mre.kmu.gov.ua> (дата звернення: 02.05.2024).
3. World Nuclear Association. Nuclear Power in Germany. URL: <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/germany.aspx> (дата звернення: 02.05.2024).
4. World Nuclear Association. Nuclear Power in Spain. URL: <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/spain.aspx> (дата звернення: 02.05.2024).
5. Енергоатом. Стан атомної енергетики в Україні. URL: <https://www.energoatom.com.ua> (дата звернення: 02.05.2024).

Коваленко Віктор Леонідович,

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Абузяров Владислав Юрійович

*здобувач аспірантури за спеціальністю 141,
кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Карнаух Антон Сергійович

*здобувач аспірантури за спеціальністю 141,
кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

НЕТРАДИЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ В УМОВАХ УКРАЇНИ

У сучасних умовах, коли питання екологічної безпеки стає дедалі актуальнішим, країни у всьому світі все більше звертають увагу на розвиток відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії. Для України, яка значною мірою залежить від імпорту енергетичних ресурсів, впровадження таких технологій є не лише економічною необхідністю, а й кроком до забезпечення енергетичної незалежності.

Нетрадиційні технології отримання енергії, такі як сонячна, вітрова, біоенергетика, геотермальна енергія та мала гідроенергетика, відкривають нові можливості для стабілізації енергетичної системи країни та зменшення викидів парникових газів. У цьому рефераті розглянемо стан та перспективи розвитку цих технологій в умовах України, визначимо основні виклики та переваги їх впровадження.

Сонячна енергетика є однією з найбільш перспективних технологій відновлюваної енергії для України. Країна має значний потенціал для розвитку цієї галузі завдяки високому рівню інсоляції на більшій частині території. В останні роки в Україні спостерігається зростання кількості сонячних електростанцій, які забезпечують значну частину виробництва зеленої енергії.

Сонячна енергетика є привабливою для інвесторів через відносно короткий термін окупності проєктів та низькі експлуатаційні витрати.

Крім того, розвиток цієї галузі сприяє створенню нових робочих місць та зменшенню залежності від імпортованих енергетичних ресурсів.

Вітрова енергетика також має великий потенціал для розвитку в Україні, особливо в регіонах з високою швидкістю вітру, таких як Карпати, узбережжя Чорного та Азовського морів. На сьогоднішній день в Україні функціонують кілька великих вітроелектростанцій, які забезпечують енергопостачання для промислових та побутових споживачів.

Вітрова енергетика має значні переваги, такі як низькі витрати на виробництво енергії та відсутність викидів шкідливих речовин. Однак вона також стикається з певними викликами, включаючи необхідність значних інвестицій на початковому етапі та залежність від природних умов.

Біоенергетика в Україні розвивається на базі використання відходів сільського господарства, деревини та інших біомасових матеріалів. Ця технологія має значний потенціал, оскільки країна має великі аграрні ресурси, які можуть бути використані для виробництва енергії.

Використання біоенергетики дозволяє зменшити залежність від викопних палив, зменшити обсяг відходів та забезпечити додатковий дохід для аграрних підприємств. Однак, для ефективного впровадження цієї технології необхідно створити сприятливі умови для інвестицій та розвитку відповідної інфраструктури.

Геотермальна енергетика поки що залишається мало розвиненою в Україні, але вона має значний потенціал, особливо в західних та південних регіонах країни. Ця технологія базується на використанні тепла, яке знаходиться в глибинах Землі, для виробництва електроенергії та тепла.

Геотермальна енергетика є стабільним і надійним джерелом енергії, яке не залежить від погодних умов. Однак, розвиток цієї галузі потребує значних капіталовкладень та спеціалізованих знань.

Мала гідроенергетика, яка використовує енергію малих річок та водних потоків, також має потенціал для розвитку в Україні. Ця технологія дозволяє забезпечити електроенергією віддалені населені пункти та зменшити навантаження на національну електромережу.

Мала гідроенергетика має низький вплив на навколишнє середовище та є економічно вигідною для місцевих громад. Однак, для її розвитку необхідно забезпечити відповідні нормативно-правові умови та підтримку з боку держави.

Розвиток нетрадиційних технологій отримання енергії може забезпечити економічний ріст країни, створення нових робочих місць та зменшення залежності від імпортованих енергоносіїв. Водночас, впровадження цих технологій вимагає значних інвестицій на початкових етапах, що може стати викликом для України в умовах економічної нестабільності.

Нетрадиційні джерела енергії, такі як сонячна, вітрова та біоенергетика, мають значно менший екологічний вплив у порівнянні

з традиційними джерелами, такими як вугілля та газ. Вони сприяють зменшенню викидів парникових газів та поліпшенню якості повітря. Однак, деякі з цих технологій, такі як вітрова енергетика, можуть мати негативний вплив на місцеві екосистеми.

Розвиток нетрадиційних технологій може сприяти підвищенню рівня життя в регіонах, де вони впроваджуються, завдяки створенню нових робочих місць та розвитку місцевої інфраструктури. Однак, для успішного впровадження цих технологій необхідно враховувати інтереси місцевих громад та забезпечити їхню участь у процесі прийняття рішень.

Україна має значний потенціал для розвитку нетрадиційних технологій отримання енергії, зокрема завдяки наявності природних ресурсів та сприятливих кліматичних умов. Зростання інтересу до відновлюваних джерел енергії у світі створює нові можливості для залучення інвестицій та розвитку відповідної інфраструктури в Україні.

Успішний розвиток нетрадиційних технологій в Україні значною мірою залежить від державної підтримки та сприятливих нормативно-правових умов. Важливою складовою є розробка і впровадження державних програм та стимулів для залучення інвестицій у цю галузь, а також забезпечення прозорості і доступності інформації для потенційних інвесторів.

Для успішного розвитку нетрадиційних технологій в Україні необхідно забезпечити:

- Прозорість та доступність інформації про проекти та інвестиційні можливості.
- Залучення інвесторів та розвиток партнерських програм.
- Підвищення рівня освіти та обізнаності населення щодо переваг використання нетрадиційних джерел енергії.
- Посилення міжнародної співпраці у сфері відновлюваних джерел енергії.

Розвиток нетрадиційних технологій отримання енергії є важливим напрямком для України на шляху до забезпечення енергетичної незалежності та сталого розвитку. Впровадження цих технологій може значно зменшити залежність від викопних палив, сприяти зменшенню викидів парникових газів та покращити екологічну ситуацію в країні.

Однак, для досягнення цих цілей необхідно подолати низку викликів, таких як необхідність значних інвестицій, розвиток відповідної інфраструктури та забезпечення державної підтримки. Тільки комплексний підхід до розвитку нетрадиційних джерел енергії дозволить Україні максимально використати свій потенціал та забезпечити стаке майбутнє.

Список використаних джерел

1. Романенко І. В., Каплій В. О. Перспективи розвитку сонячної енергетики в Україні. *Енергетика України*. 2019. № 4. С. 25–32.

2. Шпак І. М. Розвиток вітрової енергетики в Україні: досягнення та виклики. *Відновлювальна енергетика*. 2020. № 3. С 18–24.
3. Національний інститут стратегічних досліджень. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні : аналітична записка. Київ : НІСД, 2021.
4. Пащенко І. О., Корж Н. М. Геотермальна енергетика в Україні: перспективи та проблеми розвитку. *Наукові записки*, 2022. № 2. С. 44–50.

УДК 620.9

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор, завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Баріщенко Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Єрофєєва Аліна Анатоліївна

*к. т. н., доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОВИКОРИСТАННЯ

Оптимізаційні задачі енергоспоживання є важливими для багатьох галузей економіки, від промислового виробництва до домашнього господарства. Ефективне використання енергії дозволяє не лише знизити витрати, але й зменшити негативний вплив на довкілля. У цій доповіді розглядаються основні аспекти оптимізаційних задач енергоспоживання, методи їх розв'язання, а також приклади застосування в різних сферах.

Оптимізаційні задачі енергоспоживання можна класифікувати за різними ознаками. Основними критеріями класифікації є: тип енергоспоживача: промислові підприємства, комерційні будівлі, житлові будинки, транспортні системи тощо; тип енергоресурсів: електрична енергія, теплова енергія, паливо; характер оптимізації: мінімізація енергоспоживання, мінімізація витрат на енергію, мінімізація викидів парникових газів, максимізація ефективності використання енергії. Розв'язання

оптимізаційних задач енергоспоживання потребує використання різних математичних методів та алгоритмів. Серед них можна виділити:

- *лінійне програмування* (ЛП): використовується для задач, де цільова функція та обмеження є лінійними;
- *нелінійне програмування* (НЛП): застосовується в задачах з нелінійними цільовими функціями та обмеженнями;
- *цілочисельне програмування* (ЦП): підходить для задач, де змінні приймають лише цілочисельні значення;
- *динамічне програмування* (ДП): використовується для розв'язання багатокрокових задач, де рішення на кожному кроці залежить від попередніх;
- *евристичні методи*: генетичні алгоритми, методи рою частинок, методи імітації відпалу тощо.

Лінійне програмування (ЛП) є одним із найпоширеніших методів для розв'язання оптимізаційних задач енергоспоживання. В основі ЛП лежить лінійна цільова функція та лінійні обмеження. Типовий приклад задачі ЛП в енергоспоживанні може бути пов'язаний з оптимізацією режимів роботи електростанцій, де потрібно мінімізувати витрати на паливо, забезпечуючи при цьому заданий рівень виробництва електроенергії.

Нелінійне програмування (НЛП) застосовується в задачах, де цільова функція або обмеження є нелінійними. Це може бути пов'язано з нелінійним характером залежностей між змінними, що описують процеси споживання енергії.

Цілочисельне програмування (ЦП) є важливим методом для розв'язання задач, де змінні можуть приймати лише цілочисельні значення. Це характерно для задач, пов'язаних з дискретними рішеннями, такими як вибір обладнання або кількість одиниць обладнання.

Динамічне програмування (ДП) є потужним методом для розв'язання багатокрокових задач, де рішення на кожному кроці залежить від попередніх. Це дозволяє оптимізувати процеси з урахуванням тимчасових факторів.

Евристичні методи застосовуються для розв'язання складних оптимізаційних задач, де точні методи можуть бути неефективними. Ці методи дозволяють отримати наближені рішення за прийнятний час.

Генетичні алгоритми (ГА) є потужним інструментом для розв'язання оптимізаційних задач, де пошук рішення здійснюється на основі механізмів природного відбору та генетичної еволюції. ГА особливо ефективні для задач з великим числом змінних та складними обмеженнями.

Оптимізаційні задачі енергоспоживання є важливими для забезпечення ефективного використання енергоресурсів, зниження витрат та зменшення негативного впливу на довкілля. Використання різних математичних методів та алгоритмів дозволяє знайти оптимальні рішення для різних

типів задач. Лінійне, нелінійне та цілочисельне програмування, динамічне програмування та евристичні методи, такі як генетичні алгоритми, є основними інструментами для розв'язання цих задач.

Оптимізація енергоспоживання має широкий спектр застосувань – від промислових підприємств та житлових будівель до транспортних систем і енергетичних мереж. Правильний вибір методів оптимізації дозволяє досягти значних результатів у зниженні витрат на енергію та підвищенні її ефективності, що є критично важливим в умовах сучасного світу, де зростає попит на енергію та підвищується увага до екологічних аспектів енергоспоживання.

Список використаних джерел

1. Bazaraa, M. S., Sherali, H. D., & Shetty, C. M. (2006). *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*. John Wiley & Sons.
2. Bertsekas, D. P. (2005). *Dynamic Programming and Optimal Control*. Athena Scientific.
3. Michalewicz, Z. (1996). *Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs*. Springer.
4. Winston, W. L. (2004). *Operations Research: Applications and Algorithms*. Thomson Brooks/Cole.

УДК 627.8

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор, завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Осаул Олександр Іванович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Радченко Віталій Васильович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

СУЧАСНИЙ СТАН МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Мала гідроенергетика є важливим сегментом енергетичної системи України, особливо в контексті переходу до відновлюваних джерел енергії

та забезпечення енергетичної незалежності країни. У цій доповіді буде розглянуто сучасний стан малої гідроенергетики України, її розвиток, поточні проблеми та перспективи.

Мала гідроенергетика в Україні має довгу історію, що сягає часів Радянського Союзу. Після здобуття незалежності в 1991 році, країна успадкувала значний потенціал для розвитку гідроенергетики. Проте, економічні труднощі та нестабільність призвели до занепаду багатьох малих ГЕС.

Україна має значний гідроенергетичний потенціал завдяки річковій мережі. Згідно з дослідженнями, потенціал малої гідроенергетики (ГЕС потужністю до 10 МВт) оцінюється в 3,8 млрд кВт·год на рік. Найбільший потенціал зосереджений у Західній Україні, зокрема в Карпатському регіоні.

На сьогодні в Україні функціонує близько 100 малих ГЕС, сумарна потужність яких становить приблизно 110 МВт. Вони забезпечують близько 1 % загального виробництва електроенергії в країні. Основними операторами є приватні компанії, хоча є також державні проекти.

– Карпати: В цьому регіоні зосереджено більшість малих ГЕС. Карпатський рельєф і численні річки створюють ідеальні умови для гідроенергетики.

– Поділля та Полісся: Ці регіони також мають певний потенціал, хоча значно менший порівняно з Карпатами.

Сучасні малі ГЕС використовують передові технології для підвищення ефективності та мінімізації впливу на довкілля. До них належать:

– Мікротурбіни: Високоєфективні турбіни, які можуть працювати на невеликих потоках води.

– Автоматизація: Сучасні системи управління та моніторингу дозволяють оптимізувати роботу ГЕС.

Однією з головних проблем є екологічний вплив малих ГЕС. Незважаючи на те, що їх вплив значно менший порівняно з великими гідроелектростанціями, все ж таки є ряд негативних наслідків:

– Зміна гідрологічного режиму: Будівництво ГЕС може змінити природний режим річок, що впливає на флору та фауну.

– Фрагментація річкових екосистем: Бар'єри на річках перешкоджають міграції риб та інших водних організмів.

– Недостатнє фінансування: Розвиток малої гідроенергетики вимагає значних інвестицій, яких часто не вистачає.

– Регуляторні бар'єри: Складні процедури отримання дозволів та ліцензій можуть гальмувати розвиток нових проєктів.

– Конфлікти з місцевим населенням: Будівництво нових ГЕС часто викликає протест місцевих громад через побоювання щодо негативного впливу на довкілля та місцеву економіку.

Держава намагається підтримувати розвиток відновлюваних джерел енергії, включаючи малу гідроенергетику. Введено ряд законів та нормативних актів, спрямованих на стимулювання інвестицій у цей сектор.

Існують різні фінансові механізми підтримки, такі як «зелений» тариф, який забезпечує вигідні умови для продажу електроенергії, виробленої на малих ГЕС. Також активно залучаються міжнародні фінансові організації та грантові програми.

Україна активно співпрацює з міжнародними організаціями, такими як Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) та Світовий банк, для залучення інвестицій і впровадження передових технологій.

Одним із успішних прикладів є мала ГЕС на річці Прут, яка була модернізована за підтримки ЄБРР. Вона не лише забезпечує місцеве населення електроенергією, але й мінімізує екологічний вплив завдяки використанню сучасних технологій.

В Закарпатській області діє кілька малих ГЕС, які були побудовані за участю приватного капіталу. Ці станції забезпечують електроенергією віддалені гірські села, що сприяє розвитку місцевої економіки.

Мала гідроенергетика в Україні має значний потенціал для залучення інвестицій. Стабільний «зелений» тариф та зростаючий попит на відновлювані джерела енергії створюють сприятливі умови для інвесторів.

Подальший розвиток технологій, таких як мікротурбіни та системи накопичення енергії, може значно підвищити ефективність малих ГЕС та зменшити їх вплив на довкілля.

Поліпшення нормативно-правової бази та спрощення процедур ліцензування можуть стимулювати розвиток нових проєктів у сфері малої гідроенергетики.

Мала гідроенергетика є важливою складовою енергетичної стратегії України. Незважаючи на ряд проблем, цей сектор має значний потенціал для розвитку. Інвестиції в технології, покращення нормативної бази та державна підтримка можуть сприяти його зростанню, забезпечуючи сталий розвиток енергетики та зменшуючи залежність країни від вичерпних джерел енергії.

Список використаних джерел

1. Балабанова О. А. Перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні. *Енергетика: економіка, технології, екологія*. 2018.
2. Барановський В. О. Мала гідроенергетика України: сучасний стан та перспективи. *Енергетична політика України*. 2019.
3. Волошин В. М. Екологічні аспекти будівництва та експлуатації малих гідроелектростанцій. *Журнал екологічних досліджень та охорони довкілля*. 2020.
4. Галас А. О. Аналіз потенціалу відновлюваних джерел енергії в Україні. *Відновлювана енергетика*. 2021.

5. Данилюк І. П. Мала гідроенергетика в Україні: економічні аспекти розвитку. *Економіка та управління в енергетиці*. 2017.
6. Зубко О. В. Законодавча підтримка відновлюваної енергетики в Україні» *Енергетичне право України*. 2022.
7. Іващенко Т. Г. «Інноваційні технології в гідроенергетиці: міжнародний досвід та українські перспективи. *Науковий вісник Українського національного технічного університету*. 2021.
8. Коваленко В. І. Малі ГЕС в Карпатському регіоні: поточний стан та екологічні проблеми. *Екологія Карпат*. 2020.
9. Ляшенко П. М. Інвестиційний потенціал малої гідроенергетики в Україні. *Інвестиційний менеджмент*. 2019.
10. Мельник С. О. Технологічний розвиток малої гідроенергетики: світові тренди та українські реалії. *Енергетика та сталий розвиток*. 2018.
11. Петренко Ю. В. Розвиток відновлюваної енергетики в Україні: державна політика та підтримка. *Журнал державного управління*. 2021.

УДК 330.46:519.86

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор, завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Пазюк Михайло Юрійович

*д. т. н., професор, професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор, професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

Енергетика є однією з ключових галузей, що впливає на економічний розвиток, національну безпеку та якість життя населення. Розвиток наукових досліджень у цій сфері спрямований на підвищення ефективності використання енергії, зниження негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення стабільного постачання енергії.

Наукові дослідження в енергетичній галузі базуються на різноманітних методологіях, які включають як теоретичні, так і експериментальні підходи.

Теоретичні дослідження включають математичне моделювання та комп'ютерне симулювання, що дозволяють передбачати поведінку енергетичних систем і оцінювати ефективність нових технологій. Математичні моделі допомагають зрозуміти процеси, що відбуваються в енергетичних установках, та оптимізувати їх роботу. Приклади включають моделювання потоків енергії, теплопередачі, хімічних реакцій у паливних елементах тощо.

Експериментальні дослідження передбачають проведення лабораторних і польових експериментів для перевірки теоретичних моделей і вивчення нових явищ. Вони включають вимірювання характеристик матеріалів, тестування нових технологій на прототипах, а також дослідження поведінки систем в умовах реальної експлуатації.

Аналітичні дослідження включають збір і аналіз даних про енергетичні процеси та системи. Вони допомагають виявити тенденції, розробити прогнози та оцінити вплив різних факторів на ефективність енергетичних систем. Методи аналізу даних, такі як статистичний аналіз, машинне навчання та великі дані, все більше використовуються для підвищення точності прогнозів і прийняття рішень.

Наукові дослідження в енергетичній галузі охоплюють широкий спектр напрямів, кожен з яких спрямований на вирішення конкретних проблем і задач.

Відновлювані джерела енергії, такі як сонячна, вітрова, гідроенергетика та біоенергетика, є важливими напрямками досліджень. Дослідження зосереджені на підвищенні ефективності перетворення енергії, зниженні вартості технологій, розробці нових матеріалів для сонячних панелей та вітротурбін, а також на інтеграції відновлюваних джерел у загальну енергетичну мережу.

Енергоефективність є критично важливою для зниження енергоспоживання та витрат. Дослідження в цій області включають розробку нових технологій для підвищення ефективності промислових процесів, будівельних систем та транспортних засобів. Також велика увага приділяється технологіям збереження енергії, таким як акумулятори, суперконденсатори та системи зберігання енергії у вигляді тепла чи водню.

Інтелектуальні енергетичні системи (smart grids) дозволяють підвищити ефективність і надійність енергопостачання за рахунок використання сучасних інформаційних технологій. Дослідження в цій сфері охоплюють розробку алгоритмів для оптимізації роботи енергосистем, впровадження автоматизованих систем управління, а також інтеграцію розподілених джерел енергії.

Воднева енергетика є перспективним напрямом, що включає виробництво, зберігання та використання водню як екологічно чистого палива. Дослідження в цій області зосереджені на розробці ефективних методів електролізу води, паливних елементів, а також інфраструктури для транспортування та зберігання водню.

Ядерна енергетика залишається важливим джерелом енергії з низькими викидами вуглецю. Дослідження спрямовані на підвищення безпеки ядерних реакторів, розробку нових типів реакторів, таких як реактори на швидких нейтронах та термоядерні реактори, а також на вирішення проблеми утилізації ядерних відходів.

Інноваційні технології відіграють ключову роль у розвитку енергетики, сприяючи підвищенню ефективності, зниженню витрат і покращенню екологічної ситуації.

У галузі сонячної енергетики активно розробляються нові матеріали та конструкції для сонячних панелей. Перспективними напрямками є перовскітні сонячні елементи, які мають високий коефіцієнт перетворення енергії та можуть виготовлятися з використанням дешевих матеріалів і простих технологічних процесів.

Для підвищення ефективності вітрових турбін розробляються нові конструкції лопатей, що зменшують аеродинамічний опір і підвищують коефіцієнт корисної дії. Також дослідження зосереджені на впровадженні офшорних вітрових електростанцій, які використовують сильніші та постійніші вітри на морі.

Акумуляторні технології є одним з ключових елементів для інтеграції відновлюваних джерел енергії в енергосистеми. Розробляються нові типи акумуляторів з високою енергетичною щільністю, тривалим терміном служби та швидкою зарядкою. Літій-іонні акумулятори залишаються домінуючими, проте активно досліджуються натрій-іонні, твердооксидні та інші типи акумуляторів.

Інтелектуальні мережі дозволяють інтегрувати різноманітні джерела енергії, забезпечувати баланс між виробництвом та споживанням, а також підвищувати надійність енергопостачання. Розробка алгоритмів для автоматизованого управління енергосистемами, використання технологій машинного навчання для прогнозування споживання та виробництва енергії є важливими напрямками досліджень.

Розробка ефективних методів виробництва водню, таких як електроліз води за допомогою відновлюваних джерел енергії, є критично важливою для розвитку водневої енергетики. Також ведуться дослідження з розробки нових типів паливних елементів, що забезпечують високу ефективність перетворення водню в електричну енергію.

Інноваційні технології здатні кардинально змінити енергетичний ландшафт, забезпечуючи більш стійке та екологічно чисте майбутнє.

Розвиток відновлюваних джерел енергії та підвищення енергоефективності сприяє значному зниженню викидів парникових газів. Це є ключовим фактором у боротьбі зі змінами клімату та виконанням міжнародних угод, таких як Паризька угода.

Розвиток відновлюваних джерел енергії та технологій збереження енергії сприяє диверсифікації енергопостачання та зниженню залежності від імпорту викопних видів палива. Це підвищує енергетичну безпеку країн та знижує ризики, пов'язані з коливаннями цін на нафту та газ.

Інноваційні технології дозволяють знижувати вартість виробництва та зберігання енергії, що в свою чергу сприяє зниженню витрат на енергопостачання для споживачів. Це стимулює економічний розвиток та підвищує конкурентоспроможність економік.

Розвиток нових технологій та інфраструктури для відновлюваних джерел енергії створює нові робочі місця в науково-дослідних інститутах, виробничих підприємствах та секторі обслуговування. Це сприяє соціально-економічному розвитку регіонів та підвищенню рівня життя населення.

Наукові дослідження в енергетичній галузі є основою для розвитку інноваційних технологій, що забезпечують ефективно та екологічно чисте використання енергії. Від теоретичних моделей до експериментальних досліджень і впровадження новітніх розробок, всі ці етапи є важливими для створення стійкої енергетичної системи майбутнього. Інновації в енергетиці мають потенціал не лише змінити спосіб виробництва та споживання енергії, але й сприяти глобальній боротьбі зі змінами клімату, підвищенню енергетичної безпеки та економічному розвитку.

Список використаних джерел

1. Кондратюк І. М. Основи енергетичної ефективності та збереження енергії. Київ : Наукова думка, 2020. 315 с.
2. Лобанов О. В., Павленко М. С. Відновлювана енергетика: теорія та практика. Харків : Видавництво ХНУ, 2019. 289 с.
3. Денисенко В. М. Воднева енергетика: стан та перспективи розвитку. Львів : Видавництво ЛНУ, 2018. 210 с.
4. Жук А. П. Інтелектуальні енергетичні системи: сучасний стан та перспективи. Дніпро : Вид-во ДНУ, 2021. 256 с.
5. Мельник П. В. Інноваційні технології у сонячній енергетиці. Одеса : Одеський національний університет, 2020. 200 с.
6. Коваль Н. М. Технології збереження енергії: теоретичні та практичні аспекти. Київ : Видавництво КНУ, 2019. 275 с.
7. Сидоренко І. О. Ядерна енергетика: безпека та розвиток. Харків : Видавництво ХПІ, 2020. 230 с.
8. Гончарук А. В. Аналіз даних у енергетичних дослідженнях. Львів : Вид-во ЛНУ, 2021. 180 с.
9. Белов М. С., Дмитренко Ю. В. Машинне навчання у енергетичній галузі. Дніпро : Видавництво ДНУ, 2020. 198 с.

Коваленко Віктор Леонідович

*д. т. н., професор, завідувач кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Пазюк Михайло Юрійович

*д. т. н., професор, професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор, професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

СУЧАСНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕНЕРГЕТИЧНІЙ СФЕРІ

Тема охоплює широкий спектр тем, від розвитку альтернативних джерел енергії до вдосконалення ефективності традиційних систем виробництва енергії. У цій доповіді ми розглянемо ключові напрямки сучасних наукових досліджень в енергетичній галузі, їх вплив на суспільство та середовище, а також досягнення і виклики, з якими стикаються вчені.

Енергетична сфера в сучасному світі знаходиться на перехресті шляхів. З одного боку, зростаюча потреба у енергії вимагає пошуку нових джерел і методів виробництва. З іншого боку, зростаюча усвідомленість екологічних проблем створює тиск на зменшення використання вуглецю та інших шкідливих викидів. Ці фактори визначають напрямки сучасних наукових досліджень в енергетичній сфері.

Один з ключових напрямків – розвиток відновлюваних джерел енергії (ВДЕ). Вони включають сонячні панелі, вітряні турбіни, гідроелектростанції та інші технології, які використовують природні ресурси для виробництва енергії без викидів CO₂. Сучасні дослідження в цьому напрямку фокусуються на поліпшенні ефективності ВДЕ, зниженні витрат на виробництво та розширенні їхнього застосування.

Ще одним важливим аспектом є розвиток технологій енергоефективності та збереження енергії. Це охоплює відновлення тепла, використання сучасних систем управління споживанням енергії в будинках і промисловості, а також розвиток нових матеріалів для зберігання енергії.

Ядерна енергетика залишається важливим елементом енергетичної політики багатьох країн. Сучасні дослідження у цій області спрямовані

на розв'язання проблем відходів, безпеки та використання більш безпечних технологій ядерного реактора.

Водень як альтернативний вихідний матеріал для енергетичних цілей знаходить все більше застосувань. Дослідження зосереджуються на виробництві водню, зберіганні, транспортуванні та його використанні як палива.

Розвиток нових матеріалів і технологій, таких як наноматеріали для сонячних батарей, або вдосконалення конструкцій вітряних турбін, також є важливим аспектом сучасних досліджень.

Наукові дослідження в енергетичній сфері мають значний вплив на суспільство та середовище. Вони сприяють зниженню викидів CO₂ та інших забруднювачів, зменшують залежність від імпортованих енергоресурсів і сприяють створенню нових робочих місць у секторі ВДЕ. Однак існують виклики, такі як висока вартість деяких нових технологій або проблеми з інтеграцією вже існуючих інфраструктур з новими рішеннями.

На сьогоднішній день досягнення в енергетичних дослідженнях включають значний прогрес у зниженні вартості сонячних панелей, вдосконалення технологій вітряних установок, впровадження енергоефективних будівельних стандартів та інші досягнення. Однак існують виклики, такі як нестабільність підтримки від урядів, технологічні обмеження та соціальні прийняття нових технологій.

Сучасні наукові дослідження в енергетичній сфері є важливим інструментом для розв'язання енергетичних, екологічних і економічних викликів. Вони сприяють розвитку енергетичних систем, які є ефективними, екологічно безпечними та економічно вигідними. Продовження інвестицій в наукові дослідження у цій галузі є критично важливим для створення стійкого майбутнього енергетичного постачання, яке задовольнятиме потреби майбутніх поколінь та є важливим компонентом для розвитку енергетичних систем, що ефективні, екологічно безпечні та економічно вигідні.

Список використаних джерел

1. International Energy Agency (IEA) – “World Energy Outlook”. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook>
2. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) – “Renewables 2021 Global Status Report”. URL: <https://www.ren21.net/reports/global-status-report/>
3. United Nations Environment Programme (UNEP) – “Global Trends in Renewable Energy Investment”. URL: <https://www.unep.org/resources/report/global-trends-renewable-energy-investment-2021>
4. International Renewable Energy Agency (IRENA) – “Future of Solar Photovoltaic”. URL: <https://www.irena.org/publications/2021/Dec/Future-of-Solar-Photovoltaic>

5. World Nuclear Association – “The Nuclear Fuel Report”. URL: <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-fuel-cycle/introduction/the-nuclear-fuel-report.aspx>
6. National Renewable Energy Laboratory (NREL) – “Wind Energy Technologies”. URL: <https://www.nrel.gov/wind/>
7. European Commission – “Hydrogen Strategy for a Climate-Neutral Europe”. URL: https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/hydrogen_en

УДК 621.186/1

Коломієць Дмитро Миколайович

*здобувач PhD,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Радченко Віталій Васильович

*к. т. н., доцент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАСКРІЗНОГО ТРАКТУ ГЕНЕРАЦІЇ ГІДРОСТАНЦІЇ

Маневрові потужності ГЕС є основою мобільних резервів енергетичної системи, що забезпечують її піковий енергетичний баланс, тому їх використання важливе з точки зору досягнення максимально можливих показників ефективності на всіх ланках технологічного процесу генерації.

З погляду коректних досліджень енергетичної ефективності актуальним є системний розгляд ефективності основних технологічних та допоміжних ланок процесу гідроенергетичних перетворень енергетичного носія в електричну енергію. Слід враховувати також метасистемні впливи двох основних середовищ: енергонесучого – гідравлічного та енергетичного – електричного.

Зважаючи на те, що основним активним елементом серед ланок гідро-електроенергетичних перетворень фактично є гідроагрегат ГЕС, наскрізний тракт можливо представити наступним чином, рис. 1.

Наскрізний тракт ГЕС поєднує гідравлічне середовище енергоносія Г з електричним – генерації Е. Гідравлічна частина ГЧ й електрична ЕЧ під'єднані до відповідних елементів енергетичного перетворювача ЕП.



Рис. 1. Загальне уявлення наскрізного тракту ГЕС

Енергетичний перетворювач, в свою чергу, у вигляді гідроагрегату є узгодженим поєднанням гідравлічної, механічної та електричної складових в рамках єдиного процесу генерації, рис. 2.

Енергетичний перетворювач ГЕС реалізує складну схему енергетичних перетворень з наступних ланок: гідравлічну енергію в механічну ГМП; електромеханічних перетворень ЕМП. Різниця енергетичного потенціалу носія $\Gamma_1 - \Gamma_2$, або його перетворене падіння на ГМП, механічним шляхом М надходить в ЕМП де відповідно перетворюється в електрику.

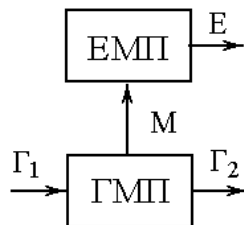


Рис. 2. Структура енергетичного перетворювача

Загальне рівняння гідроенергетичного процесу має вигляд:

$$P = Q H,$$

де P – потужність гідростанції або агрегату; Q – витрата енергоносія; H – напір.

Важливі також показники ефективності процесів у водоводах ГЕС.

У турбінному режимі напір на гідромашині менше статичного за рахунок гідравлічних втрат у водоводах:

$$H_T = H_{CT} - h_B.$$

Теоретичною основою досліджень зазначених процесів є рівняння Бернуллі, Лагранжа й Ейлера.

Електромеханічні процеси енергетичних перетворень мають наступні особливості. Відповідно до третього закону електромеханіки перетворення енергії реалізується відносно нерухомих полями. Нерухомі відносно одне одного поля ротора й статора в повітряному зазорі машини створюють результуюче поле й відповідний електромагнітний момент:

$$M_{EM} = 1/\omega c P_{EM},$$

де ωc – кутова швидкість обертання поля; P_{EM} – електромагнітна потужність, потужність магнітного поля, сконцентрована в повітряному зазорі гідрогенератора.

Так, зокрема, для електромеханічної системи, з урахуванням основних складових процесу: зміни енергії поля ΔW_f і механічній енергії ΔW_m , зміна електричній енергії складає:

$$\Delta W_e = \Delta W_f + \Delta W_m.$$

Наведене рівняння електромеханічного балансу дозволяє дослідити зміни впливу складових в процесі електроенергетичних перетворень.

За необхідності визначення впливу динамічних складових процесів та стійкості генерації важливою є навантажувальна характеристика та кути навантаження θ – між векторами ЕРС E_0 і напруги U гідрогенератора.

Слід зазначити, що рівняння енергетичного процесу застосовні як до окремої енергетичної установки, їх групи, так і каскаду, розташованому на загальній дериваті, що переробляють загальний потік енергетичного носія. Це дозволяє досягати відповідної уніфікації досліджень та результатів.

Список використаних джерел

1. Гидроэнергетика / В. И. Обрезков, Н. К. Малинин, Л. А. Кароль и др. ; под ред. В. И. Обрезкова. М. : Энергоиздат, 1981. 608 с.
2. Горев А. А. Переходные процессы синхронной машины. Л. : Наука, 1985. 502 с.
3. Радченко В. В. Системні вимоги до ефективності гідроелектростанцій. *Електротехніка та електроенергетика* 2018. № 3. С. 22–29.

UDC 620.91

Kolomiets Dmytro

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya of ZNU*

Tkachenko Kyrylo

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya of ZNU*

Kovalenko Viktor

*Doctor of technical sciences, professor,
Head of the department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya of ZNU*

ANALYTICAL ASSESSMENT OF THE STATE OF METHANOGENESIS AT THE ZAPORIZHZHYA LANDFILL OF HOUSEHOLD WASTE

In order to analytically assess the state of methanogenesis at the Zaporizhzhya household waste landfill, actual physicochemical parameters

were analyzed in 10 samples of leachate from wells and 1 sample of leachate from a lake.

Controlled parameters:

- pH;
- Eh, mV;
- Concentration of organic compounds, calculated by total carbon [C], mg/l;
- Gas output, m³/h.

Effect of redox potential (Eh). During methanogenic fermentation, the values of redox potential (Eh) of operating wells are within -223...-193 mV; of wells that are not in operation -209...-75 mV. The indicated redox potential ranges are not optimal for methanogenic fermentation (optimum -300...-350 mV). However, many years of experience in the study of methanogenic microbiomes indicate that methane synthesis occurs in the range of Eh = -50...-300 mV. Therefore, the redox potential values are not such as to inhibit methane synthesis.

The influence of pH. A fundamentally important factor affecting the efficiency of methane synthesis is the pH indicator. For the vast majority of methanogenic microbiomes, pH = 7.0 is optimal. Deviation from this indicator, both in the direction of acidification and alkalization, leads to a proportional decrease in methane synthesis. In all investigated samples of filtrate, the pH values turned out to be strongly alkaline (from 7.85 to 8.87). The average pH value is 8.44. Deviation of pH by 1.44 from the optimal value (pH = 7.0) indicates a potential inhibition of methanogenesis. However, in actual wells (No. 213, 194, 195, 181, 161), despite the alkaline pH, effective methane synthesis took place (from 6.0 to 12.0 m³/h).

Thus, the alkaline environment is not a critically important parameter of methanogenesis inhibition. However, a potentially possible way to increase methane output is the neutralization of the leachate in the lake and subsequent pumping of the neutral leachate into depressed (non-productive) wells. A simpler way to increase methane synthesis is to neutralize the filtrate directly in the well site by pumping an acidic solution into the well (for example, vinegar production wastewater or cheese production sour whey).

Influence of the concentration of soluble compounds in the filtrate. Hydrolysis of soluble polymer compounds (for example, proteins, starch, cellulose) leads to the accumulation of soluble metabolites in the filtrate (liquid phase), mainly alcohols and fatty acids (C1-C6 carbon content). Therefore, the presence of the mentioned soluble compounds (hereinafter referred to as C) is a criterion for the effectiveness of the hydrolysis of polymers, from which methane is subsequently formed. However, the high content of C in the filtrate indicates the presence of an imbalance between the first phase of hydrolysis and the second phase of methanogenesis. In all 11 studied samples of leachate, a high content of C was determined, from 922.8 to 2033.83 mg/l of C (with the exception of well No. 2 with a content of C = 174.83 mg/l). The average carbon

content in the wells is 1369.32 mg/l, however, despite the high C content in the current (productive) wells, a high gas output (6.0–12.0 m³/h) was recorded in them. Therefore, the high content of soluble organic compounds (C) in the filtrate is not an inhibiting factor.

Methane content. The average value of methane content in the biogas wells of the vast majority of household waste landfills is in the range of 50–60 %. For the most part, high methane content correlates with high productivity by volume of synthesized gas.

However, according to the data provided, an atypical dependence is observed: in actual wells, the methane content was small, while in depressed wells, on the contrary, it was high. Thus, in 5 relevant wells, the methane content was on average 34.36 % (in the range from 28.3 % to 42.7 %). On the contrary, in depressed wells, the methane content was on average 52.82 % (in the range from 44.9 % to 58.4 %). This effect cannot be explained by the difference in basic indicators. Thus, in all wells and the leachate lake, the pH, Eh, and C values were close and insignificantly different from each other. The filtrate was alkaline, the redox potential was negative, and the C content was high. From this, it can be assumed that the low yield of gas volume may be related to the low content of solid organic compounds in the wells. To unambiguously solve the issue of low gas volume output, it is necessary to obtain cores of the structure of the landfill with further quantitative determination of the interlayer of natural organic polymers.

In actual (productive) wells, the methane content is typically low, on average 34.36 %. Taking into account the analytical assessment of all the studied parameters, it can be assumed with high probability that the low methane content (in %) is associated with stagnation (i.e., stagnation, lack of mass exchange) in the wells. Experimental confirmation of this and a possible increase in methane content can be achieved by pumping water (for example, river water) or leachate from a lake to current and depressed wells. A typical condition for the vast majority of MSW (solid domestic waste) landfills is the phenomenon of stagnation, i.e. stagnation in the body of the landfill. The stagnation itself leads to a very slow (many years) destruction of solid organic compounds. Therefore, the low content of methane, even in actual wells, can also be explained by the lack of mass transfer.

To check the possibility of increasing the methane content in both current and depressed wells, it is recommended to flood one or more such wells (at least 1 current and 1 depressed).

References

1. Geletukha H. G., Kucheruk P. P., Matveev Yu.B. Prospects for the production and use of biogas in Ukraine: Analytical note. № 11. Kyiv : Bioenergy Association of Ukraine, 2014. 42 p.

2. State Agency for Energy Efficiency and Energy Saving of Ukraine: website. URL: <http://www.sae.gov.ua/uk/news/2270> (дата звернення: 02.04.2024).
3. Biogas projects in Ukraine: prospects, consequences and regulatory policy / H. S. Trypolska. *Econ. prognosuvannâ*. 2018. No. 2. P. 111–134. DOI: <https://doi.org/10.15407/eip2018.02.111>
4. Kovalenko V. L., Kachan Y. G., Lapikova O. I., Analysis of efficiency and development prospects of biogas energy. *Magazine "Energy: economics, technologies, ecology"*. 2015. Issue No. 3 (41). P. 79–83.
5. Eder B., Schultz H. Biogas plants. A practical guide edited by IA Reddich, Zorg Biogas, 2011. P. 175.

УДК 613.26:29:614.3

Крутьєв Микола Іванович

*аспірант 1-го року навчання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Карпенко Ганна Володимирівна

*доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАМІЩЕННЯ СТРОНЦІЮ НА ДИСПРОЗІЙ У СТРУКТУРІ ФТОРАПАТИТУ

Апатит, є важливим мінералом у біологічних і геологічних системах, часто модифікується для покращення його фізико-хімічних властивостей, а заміщення іонів у кристалічній решітці апатиту дозволяє контролювати його характеристики, такі як біосумісність, стійкість до розкладання та здатність до зберігання іонів.

Методи синтезу апатитів лужноземельних елементів можна розділити на кілька груп, кожна з яких має свої переваги, так і недоліки. Одна з них так звані твердофазні способи, які передбачають одержання апатиту із застосуванням твердофазних реакцій, дифузійних процесів внаслідок прожарювання при високих температурах сумішей сполук, що містять у певних кількостях відповідні іони (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} і PO_4^{3-}) [0].

Слід зазначити, що у літературних джерелах зустрічається велика кількість робіт, присвячених синтезу фторапатиту кальцію, тоді як способи одержання фторапатиту стронцію практично не описані. У роботі [0] описується одержання фторапатиту стронцію методом твердофазного

синтезу. Вихідні речовини SrCO_3 , SrF_2 и $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ перемішувалися, містилися закриті платинові тигли та прожарювалися при температурі 1000 °С.

Фторапатит стронцію є членом групи апатитів, склад яких можна описати наступною формулою. $\text{M}_{10}(\text{Z}\text{O}_4)_6\text{X}_2$ де як М можуть виступати – I–III валентні катіони, такі як Ca, Pb, Cd, Sr, Al, Y, Ba, Na, K і т. д. Положення Z може займатися такими елементами: P, As, V, Cr, Si, Al і т. д. I врешті OH, F, Cl, Br, I, O, CO_3 , H_2O і т. д. можуть займати положення X у структурі апатиту [0].

Кристалічна структура фторапатиту, що характеризується гексагональною симетрією з просторовою групою $\text{P6}_3/\text{m}$ [0].

Для структури апатиту характерна наявність двох структурно нееквівалентних позицій Ca(1) та Ca(2). Позиція Ca(1) з кратністю 4 має оточення з дев'яти атомів кисню, що входять до складу тетраедрів PO_4 , (координаційний поліедр – дев'ятивершинник) і має більш високу точкову симетрію C_3 . Позиція Ca(2) з кратністю 6 оточена шістьма атомами кисню, що входять до складу тетраедрів PO_4 , і одним атомом фтору (координаційний поліедр семивершинник) і характеризується точковою симетрією $\text{C}_8 [0-0]$. Розташовані в цій позиції іони Ca утворюють трикутники, повернуті один щодо одного на 60° вздовж осі z, і утворюють гвинтову вісь 6_3 . Описані вище трикутники утворюють канал, у якому розташовуються атоми фтору.

Структура апатиту дозволяє різноманітним заміщенням одних елементів іншими. При цьому певні атоми можуть займати повністю або частково різні позиції в структурі апатиту, що підтверджується значною кількістю публікацій щодо синтезу змішаних апатитів.

Ізоморфізм це здатність атомів, іонів або молекул замінювати один одного в кристалічних структурах. Внаслідок ізоморфізму утворюються тверді розчини заміщення. Ізоморфні речовини можуть кристалізуватися спільно, даючи змішані кристали ізоморфні суміші. Ці суміші утворюються лише тоді, коли замітники один одного частинки (атомі, іони, молекули) близькі за своїми ефективними розмірами [8].

Застосування сполук із структурою апатиту. З'єднання зі структурою апатиту мають набір унікальних властивостей, які дозволяють широко використовувати такі сполуки у різних галузях науки і техніки. Апатити застосовуються як каталізатори в процесах дегідрування спиртів, гідролізу хлорбензолу, конверсії метану [0, 0].

Мета та гіпотеза дослідження. метою роботи є дослідження впливу заміщення стронцію на диспрозій на кристалічну структуру твердих розчинів $\text{Sr}_{10-x}\text{Dy}_x(\text{PO}_4)_6\text{F}_{2-x}\text{O}_x$.

Основна увага приділяється синтезу фторапатиту з різним вмістом диспрозійу (Dy) та дослідженню структурних змін, що виникають у результаті такого заміщення, а також аналізу межі заміщення в синтезованих

зразках. Для цього були синтезовані серія зразків, склад яких описується формулою $Sr_{10-x}Dy_x(PO_4)_6F_{2-x}O_x$, де величина x приймала значення: 0; 0,04; 0,08; 0,12; 0,16; 0,20; 0,24; 0,28; 0,32; 0,36; 0,40.

Методи дослідження. Одержання твердих розчинів виконувалося методом твердофазного синтезу наступним чином: вихідні речовини зважувалися на аналітичних терезах, гомогенізувалися в агатовій ступці, пресувалися в таблетки і поміщалися у високотемпературну піч, в якій температура підвищувалася до 1100 °С і здійснювався синтез твердих розчинів.

Прожарювання при температурі синтезу проводилося до сталості фазового складу на рентгенограмах зразків, що свідчило про завершення (або близькість до завершення) взаємодії компонентів досліджуваних систем.

Рентгенофазовий аналіз – це метод кількісного та якісного визначення фазового складу кристалічних зразків, заснований на вивченні дифракції рентгенівських променів. Різні фази дають рентгенограми, що відрізняються один від одного, дифракційні картини, зафіксовані фотометодом і дифрактометрично. Дифракційна картина поліфазного зразка є сумою дифракційних картин окремих фаз. Фазу можна вважати встановленою за наявності не менше трьох найінтенсивніших ліній та зразкової відповідності співвідношення інтенсивностей ліній довідковим даним.

Інфрачервона спектроскопія (ІЧ-спектроскопія) досліджує спектри поглинання та відображення в інфрачервоній області, виявляючи індивідуальні спектральні характеристики молекул, що дозволяє точно ідентифікувати та вивчати будову різних сполук. ІЧ-спектри застосовуються для аналізу сумішей та ідентифікації чистих речовин, що базується на законі Бугера – Ламберта – Бера. Дослідження будови молекул включає рішення обернених спектральних завдань, що дозволяє визначити параметри молекулярних моделей, вивчати ізомери, хімічні зв'язки, кінетику реакцій та інші характеристики, забезпечуючи широке використання в науці та техніці.

Результати рентгенофазового аналізу зразків системи $Sr_{10-x}Dy_x(PO_4)_6F_{2-x}O_x$ порівнюються з рентгенограмами незаміщеного фторапатиту та багатофазних зразків. Фаза зі структурою апатиту утворюється у всьому дослідженому інтервалі складів. На рентгенограмах зразків складу $x = 0-0,20$ присутні тільки рефлекси фази структури апатиту, а при більшому вмісті диспрозію у зразках на рентгенограмах крім рефлексів фази структури апатиту також фіксуються рефлекси фаз оксиду диспрозію Dy_2O_3 та фосфату стронцію $Sr(PO_4)_2$.

Введення диспрозію до структури апатиту впливає на параметри кристалічної решітки, спричиняючи зміну розмірів кристалітів. У системі

$\text{Sr}_{10-x}\text{Dy}_x(\text{PO}_4)_6\text{F}_{2-x}\text{O}_x$ заміщення стронцію на диспрозій протікає до $x = 0,20$, що підтверджується змінами параметрів елементарної комірки. Про утворення фторапатиту та твердих розчинів на його основі свідчать ІЧ-спектри одержаних зразків.

Згідно з даними рентгенофазового аналізу, заміщення стронцію на диспрозій у фторапатиті відбувається до $x = 0,20$. Така мала область заміщення, вірогідно, пов'язана з істотною відмінністю іонних радіусів стронцію та диспрозійу.

Для подальшого розвитку технологій отримання міцних композитних покриттів, удосконалення термічної стабільності та збільшення радіаційної стійкості апатиту, що робить його перспективним матеріалом для застосування в різних галузях, необхідно найповніше сформулювати науково обґрунтовані вимоги до морфології матеріалів на основі апатиту.

Список використаних джерел

1. Каназава Т. Неорганические фосфатные материалы. Киев : Наукова думка, 1998. 298 с.
2. Mayer J. Bismuth substituted calcium, strontium and lead apatites / Mayer J., Semadja A. *J. Solid State Chem.* 1983. 46. P. 363–366.
3. Yi Liu Some aspects of the crystal-chemistry of apatites / Yi Liu, Comodi P. *Mineralogical Magazine.* 1993. Vol. 57. P. 709–719.
4. Kay M.I. Crystal structure of hydroxyapatite / Kay M.I., Young R. A., Posner A. S. *Nature.* 1964. Vol. 204. P. 1050–1052.
5. Худоложкін В. О. Исследование упорядочения Ca и Sr катионными позициями в изоморфном ряду гидроксилapatита – беловит / Худоложкін В. О., Урусов В. С., Тобелко Ю. И. *Геохимия.* 1972. № 10. С. 1236–1240.
6. Исследование методом ЭПР влияния температуры на распределение примеси Mn⁺ по катионным позициям структуры апатита / Ю. Н. Дубров, В. О. Худоложкін, И. Н. Маров, В. С. Урусов. *Геохимия.* 1972. № 10. С. 641–644.
7. Расцветаева Р. К. Кристаллическая структура делонита – (Ce), высокоупорядоченного Ca – аналога беловита / Р. К. Расцветаева, А. П. Хомяков. *Доклады академии наук.* 1996. Т. 349, № 3. С. 354–357.
8. Sugiyama S. Effects of the thermal stability and the fine structure changes of strontium hydroxyapatites ion-exchanged with lead on methane oxidation in the presence and absence of tetrachloromethane. *Journal of catalysis.* 1998. № 176. P. 25–34.
9. Sugiyama S. Partial oxydation of methane to methylchloride with tetrachloromethane on strontium hydroxyapatites ion-exchanged with lead. *Catalysis Letter.* 1997. № 46. P. 279–285.
10. Sugiyama S. High selective conversion of methane to carbon monoxide and the effects of chlorine additives in the gas and solid phases on the oxidation of methane on strontium hydroxyapatites. *Ind. Eng. Chem. Res.* 1997. № 36. P. 328–334.

Небеснюк Владислав Олександрович
*магістрант спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Григор'єв Михайло Валерійович
*магістрант спеціальності 176 Мікро- та наносистемна техніка,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

МІКРОЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ ДЛЯ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ

У зв'язку з широким поширенням комп'ютерних технологій та робототехніки, у виробництві все гостріше постає питання створення нових систем живлення з широкими функціональними можливостями. Недорогі лабораторні джерела, які є у продажу, не завжди відповідають поставленим завданням або занадто дорогі, та до того ж велика кількість органів управління не дозволяє оперативно змінювати характеристики напруги і струму, що подаються до приладу.

Актуальним постає питання розробки нових систем живлення, адже складне технологічне та мережеве обладнання сучасного промислового виробництва не може нормально функціонувати, якщо електропостачання не безперебійне. Для багатьох промислових підприємств та інтернет – провайдерів перерва живлення на кілька секунд або навіть на десять частки секунди призводить до порушення безперервного технологічного процесу, збоїв інтернет – ресурсів і може навіть привести до зупинки виробництва.

Відомо, що короточасні порушення нормальної роботи в електричній мережі є неминучими. Причиною більшості короточасних порушень електропостачання є короткі замикання. Повністю захистити електричну мережу від них практично неможливо або, у всякому разі, це коштувало б дуже дорого. Короточасні перерви живлення трапляються значно частіше, ніж тривалі. Тривалі перерви живлення можливо уникнути, як варіант, використовуючи автоматичне введення резерву (АВР). При цьому короточасні перерви живлення будуть не тільки в разі короткого замикання на будь-якій із ліній, що живлять АВР, а й на лініях, що живлять сусідніх споживачів.

Якщо допустимий час перерви живлення менший за 0,2 с, можливе тільки використання джерел безперебійного живлення тому, що захист

автоматичними вимикачами ланцюга з коротким замиканням для зменшення часу перерви живлення в такому разі неможливий або неефективний. Якщо допустимий час понад 0,2 с, можливе використання захистів електромережі або використання джерел безперебійного живлення [1].

Авторами запропонована мікроелектронна система безперебійного живлення (МСБЖ) для мережевого обладнання, яка дозволить електрообладнанню працювати без електричної мережі. Її впровадження забезпечить основні переваги у порівнянні з відомими джерелами живлення:

- відсутність часу перемикання на живлення від батарей;
- синусоїдальна форма вихідної напруги, тобто можливість живити будь-яке навантаження;
- можливість коригувати і напругу, і частоту;
- встановлення захисту з перевищення струму від 1 до 10 А;
- компактний корпус та малу масу за рахунок примусового охолодження за допомогою вентиляторів з терморегулюванням потоку подачі повітря;
- зручність експлуатації, ремонту та регулювання.

Безперебійне електроживлення відрізняється від гарантованого тим, що в разі гарантованого електроживлення допускається перерва на час введення в дію резервного джерела. У разі безперебійного електроживлення потрібне «миттєве» введення в дію резервного джерела. Ця важлива вимога обмежує коло придатних до застосування в джерелах безперебійного живлення резервних джерел. На практиці, зазвичай, може бути застосовано тільки одне таке джерело – акумуляторна батарея.

Основною функцією МСБЖ є забезпечення безперервності електроживлення за допомогою використання альтернативного джерела енергії. Крім того, вона підвищує якість електроживлення, стабілізуючи його параметри у встановлених межах. У таких системах як накопичувач енергії, зазвичай, використовувалися хімічні джерела струму. Крім того, можуть застосовуватися й інші накопичувачі [2].

Режим подвійного перетворення МСБЖ використовуватиметься для живлення навантажених серверів (наприклад, файлових), високопродуктивних робочих станцій локальних обчислювальних мереж, а також будь-якого іншого обладнання, що висуває підвищені вимоги до якості мережевого електроживлення. Принцип роботи полягає в подвійному перетворенні струму. Спочатку вхідний змінний струм перетворюється на постійний, потім назад у змінний струм за допомогою зворотного перетворювача (інвертора). Управління інвертором здійснюватиметься в режимі широтно – імпульсної модуляції за сигналами від мікроконтролера. Стабілізація значень вихідної напруги і струму буде досягатися ланцюгом негативного зворотного зв'язку, що складається з формувачів сигналів, пропорційних вихідним параметрам, які надходять на вхід

мікроконтролера, де порівнюється з опорним значенням і змінюють коефіцієнт заповнення імпульсів в напрямку відновлення значення параметра, що відхилився.

У разі зникнення вхідної напруги перемикання навантаження на живлення від акумуляторів не потрібне, оскільки акумулятори ввімкнені в ланцюг постійно (т. зв. буферний режим роботи акумулятора) і для цих МСБЖ параметр «час перемикання» не має сенсу. У маркетингових цілях можна використовувати фразу «час перемикання дорівнює 0». Такий режим відображає основні переваги цього виду пристроїв: відсутність проміжку часу між зникненням зовнішньої напруги та початком живлення від батарей, прогнозовано ККД складе (96,5 %) у режимі on-line, передбачено застосування різноманітних інтелектуальних режимів, які дадуть змогу автоматично підлаштовувати режим роботи для підвищення ККД аж до 99 %.

Розробка МСБЖ дасть можливість забезпечити автономну та безперебійну роботу роутерів, модемів, мережових терміналів та інших пристроїв, здатна захистити прилади від можливих пошкоджень при перебоях в електропостачанні та забезпечити безперервне функціонування обладнання.

Список використаних джерел

1. Види джерел безперебійного живлення (ДБЖ) і їх призначення. Гречка URL: <https://gre4ka.info/zhyttia/70970-vydy-dzherel-bezperebiinoho-zhyvlennia-dbzh-i-ikh-pryznachennia/> (дата звернення: 15.04.2024).
2. Джерела безперебійного живлення. Медіа центр URL: <https://real-el.ua/ua/media/useful/e1803/> (дата звернення: 15.04.2024).

Причиненко Денис В'ячеславович

*здобувач PhD,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Єсін Руслан Сергійович

*здобувач PhD,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Радченко Віталій Васильович

*к. т. н., доцент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ РЕЖИМНИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМ ТА АГРЕГАТИВ ГІДРОСТАНЦІЙ

Вироблення енергії на ГЕС пов'язане з поточними втратами. Втрати гідравлічні, механічні, електричні, а також на випар та фільтрацію сумарно за оцінками можуть сягати до 40%. Цьому сприяють стан та умови експлуатації обладнання, а також його технологічне забезпечення та керування.

Режимні технологічні показники здатні суттєво впливати на енергетичні характеристики систем та агрегатів гідроелектричних станцій в процесі генерації. Тому важливо оцінити існуючі, можливості ефективного використання діючого ресурсу ГЕС та визначити механізми залучення енергетичних резервів.

Аналіз режимних та енергетичних показників основного обладнання ГЕС доцільно проводити комплексно, за наступними основними напрямками.

1. Класифікація й аналіз складових ефективності й втрат енергії в технологічних ланках системах вироблення електричної енергії на ГЕС.

Основні діючі чинники, які слід враховувати наступні:

- витрати активної електричної енергії на збудження різних гідрогенераторів знаходяться в межах 2,40–4,40, разом складають 3,71% від загальних обсягів виробленої енергії;
- витрати енергії гідрогенераторами в режимі синхронної компенсації становлять 2,44% від обсягів вироблення активної енергії за рік;
- власні потреби станції, що складають рівень 3,14% від обсягів виданої енергії;

– втрати на шинах відкритого розподільчого пристрою (ВРП), що становлять щонайменше 3,97 %.

Найбільші втрати припадають на долю ВРП та системи збудження гідрогенераторів, які ще й мають досить низькі динамічні характеристики.

2. Вибір і аналіз технічних і експлуатаційних факторів, що впливають на рівень ефективності.

Основні діючі чинники, які слід враховувати за напрямом:

– рівень ефективності гідроагрегата за рівних умов суттєво залежить від його навантаження, так на рівні 50 %, його ККД зменшується майже на 22 %;

– витрати енергії гідрогенераторами в режимі синхронної компенсації становлять 5 %, що майже вдвічі менше витрат холостого ходу, які для кожного гідроагрегату ДніпроГЕС рівнозначні недовиробленню 7,2 Мвт. год.;4

– втрати первинного джерела енергії – напору води, часом, більш вагомо впливають на ефективність гідроагрегату ніж втрати вторинних кіл перетворення;

– слід зазначити, що втрати обсягів виданої енергії суттєво збільшуються при відхиленні потужності гідроагрегата більше ніж на 5 %;

– втрати на перехідних режимах, що становлять до 60 с переважно пов'язані з проточним трактом.

Суттєві втрати припадають на долю проточного тракту та регуляторів, що мають досить низькі динамічні характеристики.

3. Дослідження і встановлення закономірностей зміни параметрів ефективності та технічних витрат у гідрогенераторах.

Основні діючі чинники за напрямом, які слід враховувати наступні:

– характеристики зміни параметрів гідроагрегата принципово нелінійні, суттєво залежать від його навантаження, так ККД на рівні 50 % навантаження зменшується від 92 % до 70 %;

– витрати холостого ходу складають 10 % потоку крізь турбіну, які для кожного гідроагрегату ДніпроГЕС рівнозначні недовиробленню 7,2 Мвт. год.;

– витрати первинного джерела енергії – води, мають тенденцію переважного впливу на ефективність гідроагрегату над втратами перетворювачів;

– втрати енергії суттєво збільшуються при відхиленні потужності гідроагрегата понад 5 % від номінальної;

– втрати на перехідних режимах, безпосередньо пов'язані з гідроелектродинамікою.

Слід зважати й на чинники метасистемного рівня, зумовлені системною роллю гідроенергетики, зокрема мобільності. Гідроагрегати ДніпроГЕС в середньому за рік відпрацьовують також понад 8000 циклів «пуск – зупинка».

Це важливо з погляду ефективності використання маневрових потужностей у вигляді ГЕС. Таким чином, має здійснюватися комплексний аналіз режимних та енергетичних показників основного обладнання ГЕС.

Список використаних джерел

1. Емцев Б. Т. Техническая гидромеханика. М. : Машиностроение, 1987. 460 с.
2. Гидрогенераторы/ И. А. Глебов, В. В. Домбровский, А. А. Дукштау и др. Л. : Энергоиздат, 1982. 368 с.
3. Проектирование гидрогенераторов и синхронных компенсаторов / А. И. Абрамов, А. В. Иванов-Смоленский. М. : Высшая школа, 2001. 389 с.

UDC 620.91

Rabota Dmytro

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Drozhdiev Yevhenii

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Kovalenko Viktor

*Doctor of technical sciences, professor,
Head of the department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

ELECTRIC AND ELECTROMAGNETIC FIELDS OF HIGH FREQUENCY AS A MEANS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF PRODUCTION OF BIOGAS MIXTURES

In the anaerobic process of biomethanogenesis, three successive stages are distinguished, in which, as shown earlier, more than 190 different microorganisms participate. At the first stage, under the influence of enzymes, complex carbohydrate compounds – proteins, lipids and polysaccharides – are subjected to hydrolysis, the destruction of which is carried out by bacteria

of the families Enterobacteriaceae, Lactobacillaceae, Streptococcaceae, as well as representatives of the genera Clostridium, Butyrivibrio, Bacteroides, Ruminococcus and some others capable of fermentation.

Bacteria of the second or acetogenic phase belong to the genera Syntrophobacter, Syntrophomonas and Desulfovibrio. Some of these microorganisms are able to function in thermophilic conditions, they include Clostridium formicoaceticum, Acetobacterium woodii, methane bacteria from the genera Methanothrix, Methanosarcina, Methanococcus, Methanogenium and Methanospirillum. At the final third stage, methane is formed with the participation of such bacteria as Methanobacterium mobile, Methanobrevibacter ruminantium and Methanosarcina ssp.

Bacteria involved in the release of methane from biomass, like most living organisms, respond sensitively to changes in the habitat. That is why, as mentioned earlier, to increase the efficiency of biogas plants, thermal effects, mixing and addition of enzymes are usually used. As for the possibility of increasing productivity with the help of electromagnetic fields, this issue has not been studied enough. Due to the lack of a comprehensive approach in research, scientists still cannot reach a consensus on the possibility and mechanism of such an influence.

Thus, when determining the viability of Saccharomyces Cerevisiae yeast, which were exposed to bipolar pulses of an electric field with a voltage of 0–1.5 kV/cm, their maximum growth was observed at 0.85 kV/cm and reached a 100 % increase compared to the non-irradiated sample. Electrical stimulation of S. Cerevisiae with the application of an electric field created by a direct current of 10 mA and an alternating current of 100 mA led to an increase in their growth rates by 50 % in the first case and by 60 % in the second case.

Some of the original pioneering work on the study of the bioeffects of weak electromagnetic radiation in the form of microwaves was carried out in the 1970s in Russia and somewhat later in Europe. The work highlights research in which very weak microwave radiation at a frequency of about 42 GHz \pm 10 MHz was used on Saccharomyces Cerevisiae. Experiments have shown that the resonant effect of coherent millimeter electromagnetic waves is observed at a frequency of 41.83 to 41.96 GHz. At the same time, the growth rate of the colony of microorganisms increases by 15 % or decreases to 29 %, depending on the selected frequency.

The use of electromagnetic radiation in the range of 13.5–36.5 GHz on Methanosarcina barkeri and Methanosarcina archaeobacterium was also investigated. These bacteria were exposed for 2 h for three days before being introduced into anaerobic reactors. In this case, a significant increase in methane concentration was observed, reaching a maximum of 76.3 % at 31.5 GHz compared to 52.3 % without exposure. Moreover, an increase in the specific growth rate was observed for each frequency. Pre-prepared cultures

had a greater number of cells, and their diameter increased by 20 %. Growth rates and methanogenic potential of these microorganisms were also studied using thermal microwave radiation. A positive result was obtained.

Various pole configurations of the electromagnetic field also had a significant additional effect on the growth of microorganisms. The maximum increase in growth was about 200 % and was observed in various bacteria, yeast and protozoa at 5- or 6-pole configuration and frequencies of 1 kHz, 60 Hz, 0.35–2.1 kHz, respectively. The availability of these studies opens up great prospects, given that the exposure frequencies were chosen arbitrarily, and further development and optimization of the signal parameters for growth stimulation is possible. This is also confirmed in the works, which indicate that unexpected and non-classical designs can be more effective.

In addition to the above, scientific research was also conducted on wider groups of eukaryotic (algae, yeast and fungi) and prokaryotic microorganisms using different electromagnetic fields. The dependence of biological effects on field strength, frequency, pulse shape, modulation type, and exposure duration was revealed. They indicate that correctly selected parameters of the electromagnetic field that irradiates biomass will stimulate the process of biogas production and increase the efficiency of biogas plants. But at the same time, it should be taken into account that some previously obtained results are difficult to reproduce and compare due to various hidden phenomena that were usually not controlled, for example, the local intensity and orientation of the Earth's geomagnetic field, cosmic radiation, solar winds, etc.

Generalized information obtained from literary sources, published mostly by foreign researchers, regarding the use of fields of various types for electrophysical impact on bacteria involved in biomethanogenesis according to the stages of anaerobic fermentation is given in the table. 1.

Table 1

The results of known experiments on bacteria according to the stages of biomethanogenesis

Microorganism	Impact parameters	Biological effect / Mechanism of action
1	2	3
Escherichia coli (E. Coli)	6-polar alternating e/m field, 0.35–2.1 kHz	accelerated growth (147 ± 24 %)
	6-polar alternating e/m field, 60 Hz	accelerated growth (42–179 %)
Bacillus cereus	6-polar alternating e/m field, 1 kHz	accelerated growth (196 ± 29 %)

Table 1 (ending)

1	2	3
Bacillus mucilaginosus	permanent magnetic field ~ 0.39 T	accelerated growth / Stimulation of biosynthetic pathways, influence on ferromagnetic salts in the nutrient medium
Bacillus subtilis	alternating magnetic field 0.8; 2.5 mTl, 0.8; 1 kHz	accelerated growth / Resonance phenomena in living systems
Kluyveromyces marxianus	a weak pulsed electric field	Intensification of the vital activity of the culture, increased release of ethanol
Methanosarcina barkeri	microwave exposure 13.5–36.5 GHz	accelerated growth, increase in the number of cells, increased release of methane / Induction of catalytic processes

Therefore, taking into account the above, it can be concluded that the most promising from the point of view of applying electrophysical influence for the purpose of intensification of biogas release are systems with a complex spatial and temporal topology, for example, multipolar electromagnetic systems. It is expected that their use can give a significant effect and in the future have a wide spread in the energy sector. But, taking into account the significant gaps in previously conducted research, the lack of specific recommendations regarding the feasibility of using simpler and economically attractive influences on the process of biomethanogenesis, now, according to our assumption, concentrated and only electric and magnetic fields deserve more attention.

References

1. Hönes I, Pospischil A, Berg H. Electrostimulation of proliferation of the denitrifying bacterium *Pseudomonas stutzeri*. *Bioelectrochem. Bioenerg.* 2008. № 4. P. 275–277.
2. Fologea D., Vassu-Dimov T., Stoica I., Csutak O., Radu M. Increase of *Saccharomyces cerevisiae* plating efficiency after treatment with bipolar electric pulses. *Bioelectrochem. Bioenerg.* 2012. № 46. P. 285–287.
3. Banik S., Bandyopadhyay S., Ganguly S., Dan D. Effect of microwave irradiated *Methanosarcina barkeri* DSM-804 on biomethanation. *Bioresour. Technol.* 2015. № 97. P. 819–823.
4. Del Re B., Bersani F., Agostini C., Mesirca P., Giorgi G. Various effects on transposition activity and survival of *Escherichia coli* cells due to different ELF-MF signals. *Radiat. Environ. Biophys.* 2014. №. 43. P. 265–270.

5. Dutta S., Verma M., Blackman C. Frequency-dependent alterations in enolase activity in *Escherichia coli* caused by exposure to electric and magnetic fields. *Bioelectromagnetics*. 2004. № 15. P. 377–383.
6. Velizarov S. Electric and magnetic fields in microbial biotechnology: Possibilities, limitations, and perspectives. *Electro- Magnetobiol*. 2009. № 18. P. 185–212.
7. Trushin M. V. Studies on distant regulation of bacterial growth and light emission. *Microbiology* 2013. № 149. P. 363–368.

UDC 620.91

Rabota Dmytro

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Drozhdiev Yevhenii

*candidate of the PhD program, specialty 141,
Department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

Kovalenko Viktor

*Doctor of technical sciences, professor,
Head of the department of Electrical Engineering and Cyberphysical Systems,
Engineering educational and scientific Institute named after Y. M. Potebnya
of Zaporizhzhia National University*

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF METHANE FERMENTATION IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF NORTHERN UKRAINE

As a rule, during the production of a biogas mixture, a significant amount of the obtained energy is spent on ensuring the fermentation process, namely: maintaining the necessary temperature regime inside the bioreactor and mixing the substrate, without which the efficiency of the process is significantly reduced. In addition, it depends both on the chosen technology, materials and design of their main elements, and on the climatic conditions in the areas of their location. The average consumption of produced energy to ensure the process in the bioreactor itself in the latitudes of Ukraine is: thermal – 15–30 %, and, additionally, electrical – 6–9 %. At the same time, after cleaning biogas

from non-combustible and harmful impurities, its cost is close to the cost of natural gas, which may be economically impractical.

It is known that the formation of biogas occurs at temperatures from 0 °C to 97 °C and three temperature regimes are conditionally distinguished in this interval: psychrophilic (up to 20–25 °C), mesophilic (25–40 °C) and thermophilic (above – 40 °C). The first is observed in unheated installations, in which there is no temperature control, and the most significant gas evolution occurs at 23 °C. The second and third, for which 34–37 °C and 52–54 °C are optimal, respectively, are typical for biogas plants operating on mixed raw materials of animal origin. At the same time, the intensity of methane release increases with increasing temperature and is limited by the formation of free ammonia as a result of fermentation, which slows down the process.

Taking into account the above, in practice, it is the last modes that have become widespread, the advantage of which is the increased rate of decomposition of raw materials and a higher yield of biogas, as well as the almost complete destruction of disease-causing bacteria contained in raw materials, which allows the use of substrate residues as biological fertilizers. Their disadvantages include the large amount of energy needed to heat the substrate in the reactor, the sensitivity of the fermentation process to the slightest temperature changes, and the slightly lower quality of the obtained biofertilizers.

From the energy point of view, the duration of the technological cycle of biomass processing is important, which is a determining factor in the cost of biogas production. Depending on the selected temperature regime and composition of raw materials, the full fermentation time can be in the following intervals: psychrophilic (30–40 days or more), mesophilic (10–20 days) and thermophilic (5–10 days). At the same time, the time of heating the substrate to the required temperature is, as a rule, from 46 to 68 hours, and the amount of energy consumed during this period exceeds 50 % of its total need per cycle. Approximate amounts of energy to support the fermentation process for a specific installation can be estimated from the technical characteristics of the manufacturer of the specified equipment, presented in the documentation, but in their absence or for the purpose of clarification for a certain area, the efficiency of a non-flowing bioreactor can also be established by a calculated experiment. As an example, according to the method, the thermal balance of a methane tank was determined, in which the cycle of methane formation lasts 19 days under the thermophilic regime and under typical climatic conditions of the northern regions of Ukraine in the winter period.

At the same time, a horizontal methane tank with a volume of 10 m³ was used for biogas production. The filling and emptying coefficients of the bioreactor during its gradual loading were assumed to be $q = 0.7$ and $r = 1$, respectively. The average heat capacity of the substrate was 4.18 kJ/(kg·K), and the moisture content of cattle manure was 92 %. The average monthly wind

speed for determining the heat exchange coefficient on the outer surface of the methane tank is 2.6 m/s. The material of the wall is steel with a thickness of $\delta_{cm} = 7$ mm with a thermal conductivity coefficient of 52 W/(m·K). To reduce heat loss, 80 mm thick mineral wool sheets with a thermal conductivity of 0.05 W/(m·K) were used.

So, after comparing the energy used for personal needs and useful energy, it can be seen that in the conditions of the north of Ukraine, 35.93 % of the produced biogas is spent on ensuring the required temperature regime in the reactor. And this is extremely irrational and significantly reduces the efficiency of using biogas technologies in general.

References

1. Kovalenko V. L., Kachan Y. G., Lapikova O. I., Analysis of efficiency and prospects for the development of biogas energy. *Magazine "Energy: economics, technologies, ecology"*. 2015. Issue No. 3 (41). P. 79–83.
2. Eder B., Schultz H. Biogas plants. A practical guide edited by IA Reddich, Zorg Biogas, 2011. P. 175.
3. Polishchuk V. N., Dubrovyn V. A., Polishchuk A. V. Energy balance of methane tank of a biogas plant: web site. URL: <http://www.sworld.com.ua/konfer34/512.pdf> (access date: 11.03.2024).
4. Petrov S. V., Reshetnikova I. V., Vokhmin V. S. Application of electrotechnology in methane digestion of waste. *Don's Engineering Journal*. 2012. № 21. Vol. 3. P. 55–58.

УДК 621.186/1

Радченко Віталій Васильович

к. т. н., доцент,

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ГІДРОЕЛЕКТРОДИНАМІЧНІ СКЛАДОВІ ГЕНЕРАЦІЇ ГЕС

Гідроелектродинамічні складові технологічного процесу генерації суттєво впливають на ефективність наскрізної ланки енергетичних перетворень ГЕС, [1]. Це обумовлено складною схемою енергетичних перетворень, реалізованою у вигляді гідроагрегату. Загальна схема енергетичного процесу перетворень ГЕС має вигляд:

$\Gamma \rightarrow M \rightarrow E$.

Саме зазначена схема перетворень наочно доводить необхідність такого підходу. Гідравлічна ланка Г – це енергетичні перетворення енергоносія, ланка Е – електрична, вихідна. Ланка М – поєднувальна, технологічно проміжна. Кожна з зазначених складових процесу генерації має особливу фізичну основу, яка безпосередньо впливає на загальну реалізацію, обумовлює особливості технологічного процесу.

На рівні гідроагрегату названі ланки поєднані послідовно первинними гідромеханічним [2] та електромеханічним перетворювачами енергії джерела енергоносія в електричну. Всі інші споруди та обладнання ГЕС забезпечують необхідні й достатні умови технології перетворень.

Канал перетворення енергії, реалізований гідроагрегатом, фактично пов'язує між собою два різні середовища гідравлічне і електричне, що мають відповідні аналогії. Це дозволяє уявити взаємодію гідроагрегату, що є динамічною системою [3], з двома пружними метасистемами: гідравлічною G та електричною E. Слід зазначити, що обидві системи, виходячи з аналогії, фактично можуть бути представлені еквівалентними пружними елементами з певними динамічними характеристиками. У ряді практичних випадків їх представляють механічними зв'язками. Елемент G відповідає властивостям гідравлічної складової енергетичного процесу, а елемент E – відповідно електричної складової. Таке уявлення є цілком коректним з урахуванням демпфуючих властивостей кожної діючої системи.

По суті гідроагрегат можливо представити енергетичним елементом на пружних підвісах між двома основами, в свою чергу теж пружних: гідравлічною і електричною. Представлення наскрізного каналу перетворення енергії гідроагрегатом у вигляді пружної гідроелектродинамічної моделі дозволяє розглянути єдність впливів різних стихій. Така пружна модель дозволяє системно розглядати динамічні складові генерації з урахуванням впливів щонайменше двох метасистем, гідравлічної і електричної.

$$dM_{GA} = \sum_{i=0}^N dM_{Gi} + \sum_{j=0}^K dM_{Ej} .$$

Основа гідроелектродинамічної моделі наведена на рис. 1.

Суттєвий вплив на динамічні робочі показники обладнання в такій системі мають постійні часу обладнання й контурів керування. Гідромеханічні постійні часу визначаються конструктивно спорудами та механізмами й включають характеристики проточного тракту, направляючого апарату та гідротурбіни. Електромеханічні постійні часу теж є конструктивними факторами гідрогенератора. Окремо впливають також постійні часу кіл керування [4], у вигляді регуляторів: швидкості й напруги. Слід

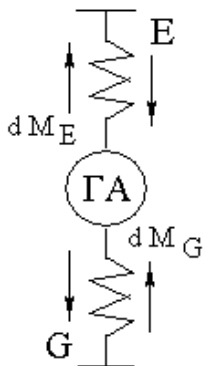


Рис. 1. Основа гідроелектродинамічної моделі:

ГА – гідроагрегат;
 G – гідравлічна метасистема;
 E – електрична

зазначити, що сумарна постійна часу гідроагрегату Дніпровської ГЕС в середньому складає величину близько 8 с. Це досить велика динамічна складова, що безпосередньо визначає динамічну його ефективність.

Рівняння обертання валу агрегату має вигляд:

$$J \cdot \frac{\partial \omega}{\partial t} = M_e + M_g, \quad (1)$$

де J – момент інерції ротора, ω – частота обертання, M_{en} – електричний момент, M_g – гідравлічний момент турбіни.

При роботі гідрогенератора під навантаженням у складі енергосистеми, в обмотці статора протікає струм. Цей струм створює своє магнітне поле, яке гальмує обертання ротора. При цьому виникає електромагнітний момент [5], який в трифазній машині еквівалентний:

$$M_{em} \approx \frac{3U}{\omega} \cdot \frac{E_0}{x_{qd}} \cos \theta \cdot \theta = M_c \cdot \theta, \quad (2)$$

де θ – кут навантаження між векторами ЕРС E_0 і напруги U , x_{qd} – приведений синхронний опір, ω – кутова частота обертання, M_c – питомий синхронізуючий момент.

$$M_c \approx \frac{3U}{\omega} \cdot \frac{E_0}{x_{qd}} \cos \theta. \quad (3)$$

Гідроелектродинамічні складові безпосередньо впливають на стійкість генерації. Статична стійкість наскрізного тракту генерації визначається відповідними властивостями гідроагрегату, водоводів, нестійкістю руху рідини. Добротність водоводу, як коливальної системи, суттєва й складає декілька сотень. Тому в них може існувати система стоячих хвиль. За певних умов ці хвилі здатні збуджуватися при роботі гідроагрегату й накопичувати суттєву енергію. Тоді в системі водовод – гідроагрегат можуть виникати автоколивання.

У натурних турбін в окремих робочих зонах з'являються пульсації тиску проточної частини, знижується ККД. Виникають кавітація й гідроудари. Спостерігається також гойдання потужності гідроагрегату. В результаті цього фактично зменшується діапазон регулювання,

гідроагрегат не може забезпечити проектну потужність. Іноді це призводить до пошкоджень і аварійних ситуацій.

Як вказано вище, гідрогенератор в енергосистемі поводить як гармонійний осцилятор. У частотному діапазоні 0,5–3 Гц у нього фактично існує пологий низькодобротний резонанс, який реєструється агрегатною системою вібромоніторингу. Це означає, що гідроагрегат досить чутливий до коливань обертаючого моменту, залежного від пульсації тиску у водоводі у зазначеному частотному діапазоні. Коливання моменту, у свою чергу, приводять до коливань кута навантаження гідрогенератора з амплітудою:

$$\theta_0 \approx \frac{M_z}{D} \sqrt{\frac{J}{km_c}}.$$

Таким чином нестабільність гідромеханічного тракту перетворення енергії відбивається на робочих показниках ефективності гідроагрегату в цілому [6]. Динаміка електромеханічної частини енергетичного перетворювача, обумовлена її інерційністю [7]. Механізми динамічної стабілізації руху ротора гідрогенератора є системними. Динаміка перехідних процесів гідрогенератора залежна від якості й рівня управління збудженням, інерційних характеристик каналу регулювання напруги тощо.

Таким чином, гідроелектродинамічні складові мають безпосередній вплив на якість генерації ГЕС, мають враховуватися при коректній реалізації і аналізі динамічних режимів.

Список використаних джерел

1. Горев А. А. Переходные процессы синхронной машины. Л. : Наука, 1985. 502 с.
2. Этинберг И. Э., Радхман Б. С. Гидродинамика гидравлических турбин. Л. : Машиностроение, 1978. 279 с.
3. Шамровський О. Д., Шевченко В. О., Радченко В. В., Кучер В. Г., Кобець В. А. Вплив спільних коливань лопатей поворотно-лопатевої гідротурбіни на рух її робочого колеса. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*. 2011. № 2. С. 100–103.
4. Радченко В. В. Підвищення динамічної ефективності системи збудження гідрогенератора. *Вісник НУВГП*. Рівне : НУВГП, 2015. Вип. 2 (62). С. 262–275.
5. Колебания и устойчивость синхронных машин / Костюк О. М., Соломаха М. И.; отв. ред. Стогний Б. С. Київ : Наукова думка, 1991. 200 с.
6. Радченко В. В. Системні вимоги до ефективності гідроелектростанцій. *Електротехніка та електроенергетика*. 2018. № 3. С. 22–29.
7. Радченко В. В. Гідроелектродинамічна робоча складова гідроагрегату ГЕС. *НТЗ «Гірнична електромеханіка та автоматика»*. № 94, 2015 р. С. 111–122.

Радченко Віталій Васильович

*к. т. н., доцент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ГЕС

Проблема функціональної надійності обладнання електричних станцій, підстанцій, ліній електропередач, електричних мереж і систем – одна з першочергових нагальних проблем енергетики.

Мобільність енергетичного обладнання ГЕС надає унікальні можливості ефективної компенсації пікових навантажень вітчизняної енергетичної системи. Це, в свою чергу, підвищує технологічні навантаження на обладнання, які безпосередньо впливають на його ресурс.

Тому діагностика й моніторинг електричного обладнання гідроелектростанцій є потужними інструментами забезпечення його функціональної готовності й надійності в забезпеченні маневреності генерації.

В той же час визначення технічного стану електричних об'єктів гідроенергетики – одне з найбільш складних і важливих завдань їх технічної експлуатації. Як правило, найбільш трудомістка частина роботи інженерно-технічного складу ГЕС полягає у виконанні заходів перевірки справності, працездатності, правильності функціонування електричного обладнання, а також пошуку виникаючих несправностей. Успішне оперативне рішення цього завдання можливе тільки на основі застосування сучасних наукових методів технічної діагностики, що являє собою галузь знань, яка досліджує технічні стани об'єктів діагностування і їх проявів, розробляє методи визначення, принципи побудови й організації системи діагностування.

Розрізняють наступні види технічних станів обладнання:

- справний, при якому об'єкт відповідає всім вимогам, установленим нормативно-технічною документацією;
- несправний, при якому об'єкт не відповідає хоча б одному з вимог нормативно-технічної документації;
- працездатний, при якому об'єкт здатний виконувати задані функції, зберігаючи значення основних вхідних параметрів у межах, установлених нормативно-технічною документацією. При цьому неосновні характеристики об'єкта можуть не відповідати вимогам (наявність корозії, порушення фарбування тощо).

Отже, працездатний об'єкт може бути частково несправним. Справний об'єкт завжди працездатний; непрацездатний стан, при якому значення хоча б одного параметра, що визначає функціональні здатності об'єкта, не відповідає вимогам нормативно-технічної документації. Перехід обладнання з працездатного в непрацездатний стан у заданих умовах застосування називають відмовою.

При тому ж самому технічному стані об'єкт може бути працездатним в одних умовах застосування й не працездатним в інших. Працездатний об'єкт правильно функціонує у всіх робочих режимах. Множини несправних і працездатних станів зазвичай перетинаються, рис. 1.

Область 3 належить одночасно множинам несправних і працездатних, множина несправних може включати область 4 станів правильного функціонування.

Граничним станом є такий, при якому подальше застосування за призначенням обладнання неприпустимо, відновлення справного або працездатного стану неможливо, або недоцільно.

У загальному випадку контроль технічного стану об'єкта – сукупність операцій перевірки працездатності, локалізації й прогнозування відмов об'єкта. Складовими елементами контролю в загальному випадку є вимір контрольованих параметрів об'єкта, аналіз отриманих даних для розпізнавання виду стану й місця відмови із заданою точністю, керування процесом контролю. Аналіз отриманих даних для розпізнавання виду стану й місця відмови є технічним діагностуванням, визначеним стандартом як «процес визначення технічного стану об'єкта діагностування з певною точністю».

Основною метою технічної діагностики є розпізнавання стану технічної системи в умовах обмеженої інформації, і як наслідок, підвищення надійності та оцінка залишкового ресурсу системи (обладнання). У зв'язку з тим, що різні технічні системи мають різні структури й призначення, не можливо створити універсальний вид технічної діагностики.

Узагальнена теоретична структура технічної діагностики для будь-якого типу й призначення електричного обладнання характеризується двома взаємозалежними напрямками: теорією розпізнавання й теорією контролездатності. Теорія розпізнавання вивчає алгоритми

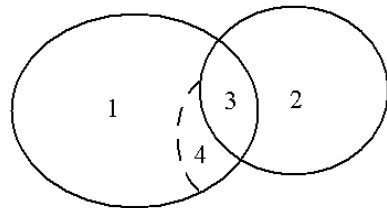


Рис. 1. Множини видів технічних станів:

- 1 – область станів відмов;
- 2 – область справних станів;
- 3 – область несправних працездатних станів;
- 4 – область непрацездатних станів вірного функціонування

розпізнавання стосовно завдань діагностики, які зазвичай можуть розглядатися як завдання класифікації. Алгоритми розпізнавання в технічній діагностиці частково ґрунтуються на діагностичних моделях, що встановлюють зв'язок між станами технічної системи і їх відображень у просторі діагностичних сигналів. Важливою частиною проблеми розпізнавання є правила прийняття діагностичних рішень.

Об'єкт діагностики завжди має задовольняти вимогам, установленим технічною документацією. Виникаючі дефекти порушують відповідність. Завдання діагностики полягає в тому, щоб вчасно виявити дефекти, знайти місця й причини виникнення та відновити порушену дефектами відповідність об'єкта технічним вимогам. Дефектом є конкретна несправність. Для визначення їх проводять перевірку справності об'єкта. Перевірка працездатності може бути меншою, чим перевірка справності, тобто після такої перевірки можуть залишитися несправності, що не перешкоджають застосуванню об'єкта за призначенням.

Таким чином, справний об'єкт завжди працездатний і функціонує правильно; неправильно функціонуючий об'єкт завжди непрацездатний і несправний. Правильно функціонуючий об'єкт може бути непрацездатним й несправним. Працездатний об'єкт також може бути несправним. Важливою характеристикою якості перевірки справності, працездатності або правильності функціонування є повнота виявлення дефектів обладнання.

Основою головної схеми ГЕС є гідрогенератор. Технічний стан гідрогенератора характеризується наступними властивостями: ступенем зношування активних матеріалів й ізоляції, наявністю механічних ушкоджень, змінами цілісності конструкції під впливом робочих факторів і часових змін (старіння тощо). Кількісно ці властивості оцінюються наступними параметрами:

- величиною втрат P_B ;
- питомими втратами ізоляції $\text{tg } \delta$;
- номінальним значенням розточення статора D_s ;
- величиною й формою робочого зазору δ .

За кожним з перерахованих параметрів в експлуатаційній документації вказуються гранично припустимі значення, таким чином за відповідністю або не відповідністю чисельних значень параметрів установленим вимогам можливо однозначно визначити технічний стан гідрогенераторів. Важливими елементами головної схеми ГЕС є вимикачі, стан яких є функціонально критичним й вимагає особливої уваги до діагностики технічного стану. Тому розробка адекватних алгоритмів діагностики обладнання є важливим заходом забезпечення ефективності генерації ГЕС.

Список використаних джерел

1. Грабко В. В., Мокін Б. І. Моделі та системи технічної діагностики високовольтних вимикачів. Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. 74 с.
2. Гук Ю. Б. Анализ надежности электроэнергетических установок. Л. : Энергоатомиздат, 1988. 244 с
3. Таран В. П. Диагностирование электрооборудования. Київ : Техніка, 1983. 200 с.
4. Радченко В. В., Кобець В. О. Моніторинг та діагностика гідроенергетичного обладнання і споруд ГЕС. Запоріжжя : ЗДІА, 2014. 198 с.

УДК 621.22

Радченко Віталій Васильович

*к. т. н., доцент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПІДВИЩЕННЯ КЕРОВАНОСТІ ГІДРОГЕНЕРАТОРА

На тлі енергетичних проблем сучасності, безпосередньо пов'язаних з суттєвим пошкодженням встановлених потужностей електричних станцій, у тому числі й мобільних резервів маневрових у вигляді енергетичного обладнання ГЕС, актуальність ефективного використання діючих гідрогенераторів невинно зростає. Відповідальна системна роль вітчизняної гідроенергетики у вигляді динамічного резерву потужностей енергетичної системи обумовлює підвищені вимоги до поточних технічних характеристик обладнання, а також ефективності його використання.

Важливим фактором технічних можливостей балансування пікових навантажень енергетичної системи є функціональний стан саме гідроенергетичних потужностей – гідроагрегатів ГЕС. Керованість енергетичних перетворювачів ГЕС має суттєвий вплив на ефективність функціональної реалізації технології генерації [1]. Гідрогенератор фактично є останнім елементом технологічного каналу генерації ГЕС, тому його характеристики не тільки безпосередньо впливають на результуючу ефективність, але й помножують технологічні втрати генерації [2; 3]. Важливою з точки зору відображення керованості гідрогенератора є кутова характеристика його навантаження, рис. 1.

Зміна активного навантаження генератора при роботі на потужну мережу пунктирною кривою відображає динаміку інерційного переходу від значення $M_{в1}$ до $M_{в2}$.

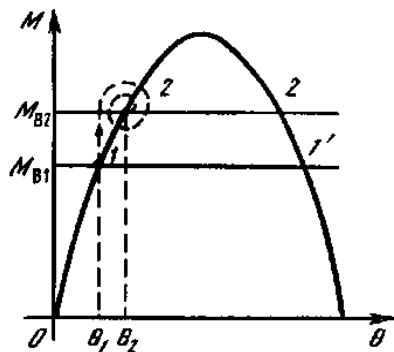


Рис. 1. Кутова характеристика навантаження гідрогенератора:
 МВ – момент на валу; θ – кут навантаження

Турбіна, що приводить в обертання ротор гідрогенератора, розвиває деякий момент на валу M_{B1} . Зміна цього моменту здійснюється регулятором швидкості й потужності турбіни, що збільшує або зменшує кількість надходження робочого агенту, води. Якщо момент – M_{B1} зростає до значення M_{B2} , а збудження гідрогенератора (струм I_f й ЕРС E_0) залишається незмінним. Кут навантаження θ_1 в цьому випадку зростає й новий сталий режим виникає за кутом θ_2 . Активна потужність генератора $P = M \omega_1$ також зростає, а частота обертання ротора після завершення перехідного процесу зберігається постійною й дорівнює частоті обертання магнітного поля якоря.

Отже, збільшення моменту турбіни приводить до зростання кута навантаження θ між векторами ЕРС і напруги U мережі. Максимум електричної потужності генератора за незмінної ЕРС (без дії АРЗ) досягається при $\theta = 90^\circ$ й складає:

$$P_{MAX} = \frac{E_r \cdot U}{X_e}.$$

де X_e – еквівалентний індуктивний опір між генератором і мережею.

При незмінних ЕРС генератора й напрузі мережі зміну потужності може викликати тільки відповідна зміна кута θ . Зміна потужності, що розвиває генератор здійснюється впливом на регулювальні органи турбіни. У сталому режимі механічна потужність турбіни врівноважується електричною потужністю генератора, що обертається з синхронною швидкістю. Синхронізм та стійкість генерації забезпечується при $\theta \leq 90^\circ$. У міру відкриття (закриття) напрямного апарата гідроагрегату потужність турбіни зростає (зменшується), порушується баланс обертаючого

й гальмового моментів, що викликає прискорення (гальмування) генератора. Оскільки кут θ є електричним параметром, тому механічна потужність турбіни не є функцією цього кута ($P_T \neq f(\theta)$) і приймається $P_T(\theta) = \text{const}$.

Керованість гідрогенератора залежить від його функціонального стану та властивостей системи збудження, що також суттєво впливає на характеристики його ефективності.

Основним функціональним елементом системи збудження гідрогенератора, що безпосередньо впливає на її якісні характеристики є регулятор напруги РН. Обов'язковим компонентом РН є вимірювальний орган ВО, що безпосередньо реалізує функцію контролю відхилення напруги від заданих значень.

Узагальнена функціональна структура системи збудження, що дозволяє відобразити поширення інерційності, представлена на рис. 2.

З урахуванням наведеного за аналізу інерційності основних компонентів сучасної статичної системи збудження гідрогенератора, слід зазначити, що в ній явно відсутня інерційність виконуючого органу у вигляді керованого випрямляча. Це істотна складова і умова швидкодії.

Проте регулятор напруги РН, що містить вимірювальні перетворювачі і реалізуючий ПД – закон управління, є джерелом інерційності. Вимірювальний орган ВО, реалізований за традиційною схемою порівняння вже є джерелом інерційності, містить сталу часу $\tau_{\text{ВО}}$. Вказана інерційність, посилена регулятором напруги РН, загалом визначає динамічні характеристики СЗ сталою часу $\tau_{\text{СЗ}}$. У свою чергу СЗ, перебуваючи в контурі зворотного зв'язку РН, здатна істотно змінювати її динамічні характеристики.

ПД – регулятори мають інтегральні і диференціальні складові формул управління і принципово інерційні. У даному контексті може йтися тільки про можливості налагоджень, що принципово не змінюють їх інерційної сутності та відповідно обмежують керованість [4; 5].

Існуючі принципи вимірювань відхилень змінної напруги і струму також інерційні. Прояв інерційності сигналу управління в ланцюзі зворотного зв'язку системи регулювання, здатний змінювати її порядок, затягувати перехідний процес і сприяти коливанням. Слід зазначити, що на відміну сталим часу, технологічні й транспортні затримки сигналів управління практично не позначаються на динамічних якостях системи регулювання й підвищують загальну керованість.

Проведені дослідження дозволили визначити й розробити необхідні заходи

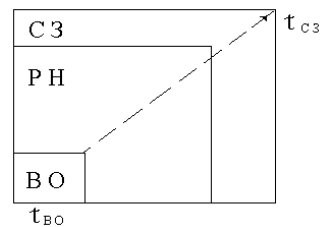


Рис. 2. До аналізу причин інерційності

щодо модернізації діючих систем збудження [6; 7]. Розроблено метод неінерційних вимірювань. Основою такого методу є формування і обробка динамічних інтегральних величин для виділення семантики процесу. Дозволяє забезпечити характеристики збудження сильної дії без інерційних впливів. Це підвищує рівень статичної стійкості генерації за рахунок швидкої реакції на малі відхилення параметрів процесу. Підвищуються також можливості форсування збудження, що позитивно впливають на динамічну стійкість та суттєво скорочують втрати перехідних процесів енергетичного обладнання ГЕС.

Список використаних джерел

1. Горев А. А. Переходные процессы синхронной машины. Л. : Наука, 1985. 502 с.
2. Пожуев В. І., Радченко В. В., Шкрабець Ф. П., Кучер В. Г., Кобець В. П. Визначення ефективності існуючих гідроенергетичних систем. *Електротехніка та електроенергетика*. 2013. № 2. С. 71–76.
3. Радченко В. В. Вплив інерційності системи збудження на динамічні якості гідрогенератора. *НТЗ «Гірнична електромеханіка та автоматика»*. 2013. № 90. С. 119–125.
4. Радченко В. В. Підвищення динамічної ефективності системи збудження гідрогенератора. *Вісник НУВГП*. Рівне : НУВГП, 2015. Вип. 2 (62). С. 262–275.
5. Колебания и устойчивость синхронных машин / О. М. Костюк, М. И. Соломаха ; отв. ред. Б. С. Стогний. Київ : Наукова думка, 1991. 200 с.
6. Радченко В. В. Системні вимоги до ефективності гідроелектростанцій. *Електротехніка та електроенергетика*. 2018. № 3. С. 22–29.
7. Радченко В. В. Системні показники ефективності гідроагрегату. МНПК «Геостратегічні трансформації та траєкторія національної безпеки в контексті відбудови і сталого розвитку України». Запоріжжя : ІННІ ЗНУ, 2023. С. 531–535.

Саблін Олег Ігорович

*д. т. н., доцент,
професор кафедри екологічної та цивільної безпеки,
Український державний університет науки і технологій*

УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГООБМІННИМИ РЕЖИМАМИ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ

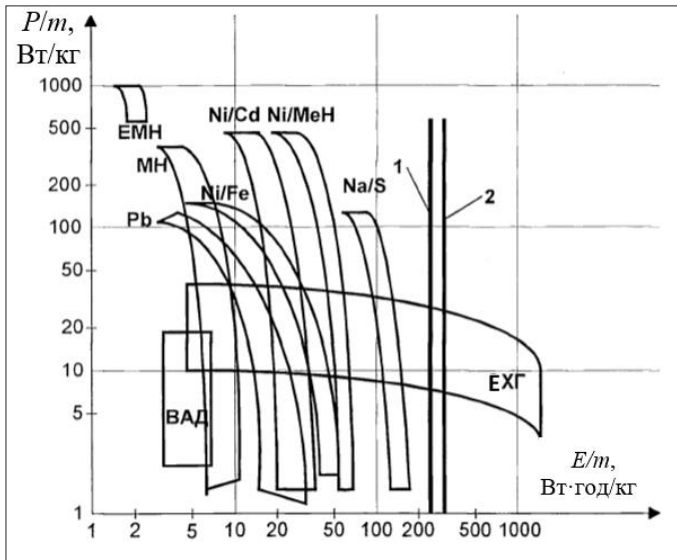
Поліпшення режимів електричних мереж та вирівнювання графіків навантажень зараз достатньо ефективно вирішується на основі застосування накопичувачів енергії різного типу. Їх використання дозволяє покращувати режими напруги на приєднаннях споживачів, особливо в мережах з інтегрованими відновлюваними джерелами в умовах дефіциту або надлишку генерації. Основні характеристики сучасних накопичувачів енергії наведено в табл. 1 та на рис. 1 [1; 2].

Таблиця 1

Енергетичні та розрядні показники накопичувачів енергії

Тип накопичувача		Питома енергія, Дж/г	Час виводу енергії, с
Зі статичною активною зоною	Хімічний	10^2-10^5	$1-10^5$
	Індуктивний	1-10	$10^{-3}-10$
	Ємнісний	0,1-0,5	$10^{-6}-10^{-2}$
З динамічною активною зоною	Механічний	$10-10^3$	$1-10^3$
	Електромеханічний	1-10	$10^{-2}-10$
	Електродинамічний	0,05-1	$10^{-3}-10^{-2}$

Ефективність роботи накопичувачів суттєво визначається алгоритмами керування їх енергообмінними режимами, які формуються зарядно-розрядними перетворювачами (адаптерами), що вмикаються між накопичувачем і мережею. Якщо накопичувач використовується в мережах де є єдине джерело і виключно споживач електроенергії, то це доволі просте завдання і алгоритм керування визначається режимом напруги в точках приєднання накопичувача, а регульовальні можливості в мережі обмежуються енергоємністю і інерційністю накопичувача.



- ВАД – повітряні акумулятори тиску;
 EMH – ємнісні молекулярні накопичувачі;
 MH – маховичні накопичувачі (типові);
 EXG – електрохімічні генератори;
 Pb – свинцевий акумулятор;
 Ni/Fe – нікель-залізний акумулятор;
 Ni/Cd – нікель-кадмієвий акумулятор;
 Ni/MeH – нікель-гідриднометалевий акумулятор;
 Na/S – сірчано-натрієвий акумулятор;
 1 – маховик обідного типу зі склопласту;
 2 – маховик комбінованого типу (матеріал стрижнів – органічний матеріал, матеріал обода – скловолокно).

Рис. 1. Питомі енергетичні характеристики різних типів накопичувачів

Ця задача суттєво ускладнюється в мережах з активними споживачами, такими що можуть не тільки споживати енергію, а й генерувати в деякі моменти часу, оскільки виникає невизначеність в наступному режимі мережі, чи буде генерація і накопичувачу треба мати достатньо вільну енергоємність для поглинання, або буде споживання і є потреба в максимальному заряді для оперативної компенсації пікових навантажень. Використання в приватних домогосподарствах сонячних та інших

мініелектростанції з правом продажу електроенергії за зеленим тарифом нерідко на локальному рівні викликає збільшення напруги на споживачах в наслідок генерації при поточному малому електроспоживанні, тому для стабілізації мережі є потреба у накопичувачах.

Для контролю поточного рівня заряду накопичувачів використовується стандартизований показник SoC (State of Charge) [2]

$$\text{SoC}(t) = \text{SoC}(t_0) + \frac{100}{U_{\text{ном}} C} \int_{t_0}^t i(t) dt, \quad (1)$$

де $\text{SoC}(t_0)$ – початковий заряд накопичувача, %; $i(t)$ – струм накопичувача; $U_{\text{ном}}$ – номінальна напруга накопичувача; C – ємність.

З урахуванням того, що $\frac{1}{C} \int_{t_0}^t i(t) dt = u_c(t)$, то для ємнісного накопичувача залежність (1) зводиться до співвідношення його залишкової та номінальної напруги

$$\text{SoC}(t) = \text{SoC}(t_0) + \frac{u_c(t)}{U_{\text{ном}}} 100. \quad (2)$$

Залежність відданої енергії накопичувачем в процесі його розряду на задане навантаження від залишкової напруги на його затискачах U_3 представлена на рис. 2 та визначається виразом

$$E(U_3) = \int_0^{t(U_3)} p(t) dt = \int_0^{t(U_3)} u(t) i(t) dt = \int_0^{\frac{U}{RC} \ln U_3} U e^{-\frac{t}{RC}} I e^{-\frac{t}{RC}} dt, \quad (3)$$

де R, C – еквівалентний активний опір контуру розряду і ємність накопичувача. Верхня межа інтегралу $t(U_3)$ визначає час розряду накопичувача до значення напруги U_3 . З рис. 2 видно, що, наприклад, при розряді накопичувача до напруги 50 % від номінального значення, його залишковий запас енергії складає 25 %.

Вдосконалення управління енергообмінними режимами накопичувачів в умовах неповної інформації про режими роботи мережі повинно ґрунтуватися на базі використання можливостей штучного інтелекту, а саме побудови нейро-нечітких алгоритмів керування зарядно-розрядними перетворювачами. При цьому буде забезпечено мінімізацію втрат енергії в електричних мережах, покращено режим напруги споживачів та збільшено життєвий ресурс накопичувачів за рахунок мінімізації зарядних циклів і більш повного використання їх встановленої потужності.

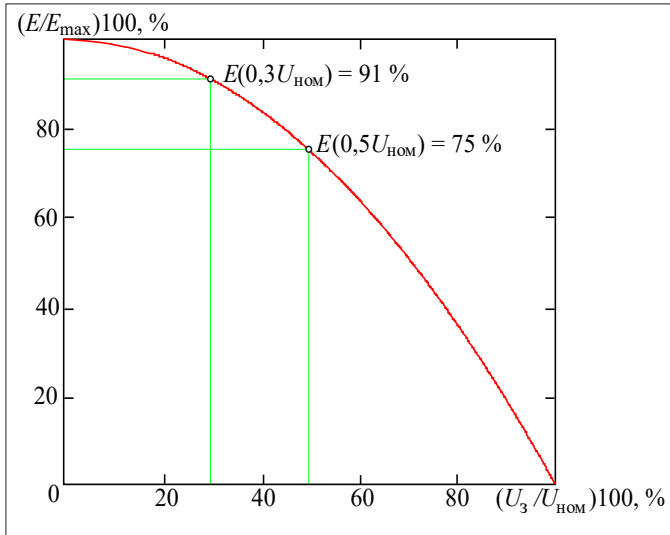


Рис. 2. Залежність відданої енергії накопичувачем від співвідношення залишкової та номінальної напруги

Список використаних джерел

1. Bosyi D., Sablin O., Kosariev Ye. (2020) Computing and Optimization for DC Power Systems of Electric Transport. London: World Scientific Publishing Europe Ltd, 2020. 220 p.
2. Sablin, O., Bosyi, D., Kuznetsov, V., Lewczuk, K., Kebal, I., Myamlin, S. S. Efficiency of energy storage control in the electric transport systems. *Archives of Transport*, 2022. № 62 (2). P. 105–122.

СЕКЦІЯ 7

АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО: ФУНДАТОР СУЧАСНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Модератори секції: д. т. н., професор, завідувач кафедри
ПЦБ Арутюнян І. А.; к. т. н., доцент, завідувач кафедри
МБА Банах А. В.*

УДК 69:658.5

Анін Віктор Іванович

*д. е. н., професор,
професор кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ічетовкін Артем Олександрович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Процес управління передбачає досягнення ключової мети – а саме ефективності реалізації проекту, при цьому будівництво, має певну специфіку, яка ускладнює процес управління та передбачає застосування більш складних, інтегрованих та таких, що мають різне спрямування, організаційно – технологічних рішень. В сучасних умовах господарювання, що передбачають, як зростання кількості ризиків в сфері будівництва, так і розмірів їх можливих наслідків, в умовах підвищення (розширення переліку) вимог якості до об'єктів будівництва (ресурсо-, та енергозберігаючі, «зелені», екологічні та ін.), обґрунтовано виникає необхідність пошуку та вдосконалення організаційно-технологічних рішень, які передбачають застосування нових підходів в управлінні будівельними процесами, пов'язаними із практичним застосування результатів сучасних

науково – методичних досліджень. Відповідно, це передбачає врахування змінних умов зовнішнього середовища, що пов'язані із ризиками для будівельної галузі, як складного механізму вибору організаційно – технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, бо саме такий підхід здатен врахувати багатофакторність та технологічне різноманіття будівельних процесів і відповідно, підвищити ефективність управління ними [1].

Необхідність застосування нових сучасних інтегрованих підходів управління в будівельній галузі, обґрунтована тим, що будівельна галузь, як і інші галузі економіки зазнала значних змін та потрясінь, через «коронакризу». Зниження обсягу всіх видів будівельних робіт потягнуло вниз усю галузь. Падіння будівництва і усіх пов'язаних галузей вже зараз оцінюється в 20 % [2]. Відповідно зростання ризиків, розширення їх впливу та зростання наслідків надалі, буде потребувати від будівельних компаній нестандартних рішень та підходів в управлінні. Крім того, додатковими викликами можуть стати нові вимоги якості будівництва, наприклад:

- трендом стає зведення енергоефективних будинків в Україні;
- через пандемію коронавірусу до житлової і особливо комерційної нерухомості висувають нові вимоги щодо соціальної дистанції та вентиляції та ін.

Саме модель постановки бізнесу виявляється ключовим чинником, що визначає здатність компанії вистояти в умовах падіння ринку і неплатоспроможності замовників [3].

Зважаючи на швидкі та постійні зміни у будівельній галузі, інтегроване управління будівельними процесами стає ключовим аспектом ефективного ведення проектів.

1. Визначення поняття та сутності інтегрованого управління будівельними процесами.
2. Роль технологій у підвищенні ефективності та інтегрованості управління будівельними проектами.
3. Взаємозв'язок між інтегрованим управлінням будівельними процесами та стандартами якості.
4. Виклики та переваги впровадження інтегрованого управління будівельними процесами для різних сторін учасників.
5. Розробка стратегій інтегрованого управління будівельними процесами з урахуванням потреб ринку та клієнтів.
6. Значення комунікації та співпраці між усіма учасниками будівельного процесу для успішного впровадження інтегрованого управління.
7. Потенціал інтегрованого управління будівельними процесами у зменшенні витрат та вдосконаленні часових рамок проектів.
8. Аналіз інтегрованих систем управління будівельними процесами на прикладі успішних практик та кейсів.

9. Вплив інтегрованого управління будівельними процесами на сталість та стійкість конструкційних об'єктів.

10. Перспективи розвитку інтегрованого управління будівельними процесами в контексті технологічних та інноваційних змін у галузі будівництва.

На нашу думку, це створює передумови до застосування інтегрованого управління з використанням відповідних організаційно – технічних рішень, що здатні задовольнити як вимоги менеджменту якості та ризик-менеджменту в будівництві. Крім того, реалізація норм Закону дозволить спростити процес розробки, затвердження та застосування будівельних норм, а українським забудовникам надасть можливість застосовувати в управлінні сучасні методи, технології, організаційно – технічні рішення та новітні підходи; підвищити якість та збільшити обсяги будівництва, що в перспективі може позитивно вплинути на вихід із кризи та розвиток будівельної галузі загалом [2].

Список використаних джерел

1. Anin V. I., Ichetovkin A. O. Механізм вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами. *Metal Science and Heat Treatment of Metals*. 2021. № 2 (93). P. 7–14. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.PMNTM.2413.270421.7.736>
2. Ichetovkin A. A. Методика оцінки параметрів у механізмі вибору організаційно-технологічних рішень. *Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту*. 2021. № 2 (92). С. 76–83. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2021/229848>
3. Ічетовкін А., Белоусова О. Технічне регулювання в контексті впливу на інноваційність організаційно-технологічних рішень в будівництві. *Грааль науки*. 2022. № 11. P. 600–604. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.24.12.2021.115>

Арутюнян Євген Едуардович

*д. філос. н., ст. викладач,
кафедра міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Сучасна архітектурно-містобудівна діяльність в Україні характеризується формуванням багатофункціональних житлово-громадських комплексів, створенням нових типів об'єктів обслуговування, реконструкцією та модернізацією житлових кварталів і впровадженням нових будівельних технологій у спорудженні многоквартирних будинків. Усе це призводить до збільшення щільності існуючої забудови, зокрема, збільшення кількості поверхів у житлових та громадських будівлях та забудови вільних ділянок, що прилягають до існуючих споруд [1–4].

В умовах сьогодення стан економіки країни впритул підійшла до межі, що потребує діючого реагування держави на страшні наслідки війни, враховуючи проблеми будівництва будівель і споруд в умовах щільної міської забудови. При цьому необхідною умовою є розгляд програм відбудови інфраструктури міст країни, використовуючи оптимальні підходи до планування та керування (принципу оптимальності) в розрізі гнучкості, альтернативності виробничо-господарських ситуацій, в реальних умовах прийняття планово-управлінські рішень. При зведенні будівель і споруд в умовах щільної міської забудови існує цілий ряд проблем, без рішення яких, неможливо забезпечити якість і довговічність об'єктів, що зводяться, а також безпеку навколишніх будівель і споруд. Щільна міська забудова припускає наявність просторових перешкод на будівельному майданчику і розташованій поряд з нею території, протяжності, обмеження по ширині, висоті і глибині розмірів робочої зони і підземного простору, місць розміщення транспортних засобів, підвищений рівень будівельного, екологічного, матеріального ризику [7; 8].

У цьому контексті практика оптимізації організації функціонально-планувальних рішень інфраструктурних будівельних процесів в умовах ущільненої забудови потребує не лише наявності відповідного економічного інструментарію, який сприяє більш ефективному використанню наукового потенціалу, але і необхідності подальшого розвитку та удосконалення інструментів аналізу методів та моделей формування взаємозв'язків між ОТТЗ та логістичними засобами. *Оцінка*

стану питання та традиційних моделей розробки зв'язку ОТТЗ та ЛЗ для оптимізації організації будівельних процесів в умовах щільної міської забудови здобуває особливу актуальність [4].

Тому підхід втілюється через розв'язання задачі екстремуму для визначення обсягів організаційно-технологічно-технічних заходів, враховуючи логістичні аспекти та взаємозв'язок між ними. Існуючі методи та моделі лінійного програмування не відповідають вимогам для вирішення даної проблеми, оскільки важко перетворити завдання до стандартно-канонічного формату. Для цього, ми застосовуємо комплексний підхід, що базується на використанні теорії графів (сітьового моделювання) та теорії оптимальності (квазіоптимум), що надає переваги в аспекті реалізації, доступності та математично-економічного тлумачення.

Теоретичну і практичну розробку питань, пов'язаних з організацією будівельних процесів, відображено в роботах багатьох науковців: Білоконя А. І., Бушуєва С. Д., Вечерова В. Т., Гладишев Г. М., Галінський О. М., Григоровський П. Є., Дадиверина Л. Н., Денисенка М. П., Кірноса В. М., Кравчуновської Т. С., Ковальський Л. М., Кузьміна Г. В., Ковальська Г. Л., Мураськова О. В., Менеїлюка О. І., Млодецького В. Р., Осипов О. Ф., Павлова І. Д., Поколенка В. О., Пшінька О. М., Петренко Ю. В., Радкевича А. В., Рача В. А., Тяна Р. Б., Трідіда О. М., Тугая О. А., Ушацького С. А., Єсипенко А. Д. Незважаючи на високий рівень професіоналізму цих авторів, ще існують різноманітні складні завдання, що пов'язані із організацією функціонально-планувальних рішень інфраструктурних будівельних процесів в умовах ущільненої забудови.

Нова концептуальна платформа оптимізації організації функціонально-планувальних рішень інфраструктурних будівельних процесів в умовах ущільненої забудови дає кардинальне переосмислення теорії і практики будівельного виробництва у разі розміщення нових житлових будинків на земельних ділянках в існуючих мікрорайонах при проведенні розрахунків граничної щільності населення, об'єктів благоустрою, наявності об'єктів повсякденного обслуговування в межах відповідного мікрорайону, а також розмір земельних ділянок, визначених під нове будівництво, забезпечуючи при цьому дотримання містобудівних, санітарних норм та протипожежних вимог.

Розроблена постановка задачі з управління програмами розвитку будівельного виробництва, як основної складової оптимізаційної моделі організації будівельних процесів в умовах ущільненої забудови, використовуючи платформу квазілінійного моделювання за умов зниження собівартості БМР і трудовитрат дозволяє аналізувати рішення у взаємозв'язку і динаміці на основі інформації різного ступеня визначеності і проводити обґрунтований вибір раціонального варіанту з урахуванням надійності його реалізації. Розроблена методологічна основа побудови

квазілінійної моделі, яка розглядає системи розвитку будівництва та надає можливості ефективного управління ОТТЗ та ЛЗ з обліком між-системних зв'язків та досягненням ефективних результатів.

На основі системного підходу, обґрунтовано теоретичні положення ефективності використання ОТТЗ та ЛЗ на основі сітьового моделювання, основні положення віддзеркалені в аналітичному модулі оптимізаційних методів організації будівельних процесів в умовах міської забудови, в розрізі організаційно-технічно-технологічних заходів на мікрорівні та в проєкті впровадження фрагмента ОТТЗ та ЛЗ будівельної організації на рівні макрологістики, враховуючи показники собівартості, трудовитрат та капітальних вкладень.

Список використаних джерел

1. Арутюнян Е. Є., Арутюнян І. А. Теоретико-методологічні аспекти стану ущільненої міської забудови. *Європейський вектор модернізації економіки в умовах сталого розвитку промислового регіону* : монографія / за загальною редакцією Н. Метеленкою. Київ : Інтерсервіс. 2021 С. 124–149.
2. Арутюнян І. А., Банах А. В., Арутюнян Є. Е. Методологія оптимізації будівельного виробництва в умовах щільної забудови. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2020. № 17. С. 6–12.
3. Арутюнян І. А., Банах А. В., Арутюнян Є. Е. Сучасні тенденції організації будівельного виробництва в умовах щільної міської забудови. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 43. С. 51–58.
4. Арутюнян І. А., Арутюнян Є. Е. Оптимізація будівельного виробництва за рахунок систематехнічних та логістичних підходів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2021. № 19. С. 12–18 (Index Copernicus, GeoRef, ISSN1814-1161).
5. Денисенко М. П., Левковець П. Р., Михайлова Л. І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ : Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
6. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіон України, 2016. 49 с. (Державні будівельні норми України).
7. ДБН В.2.2-9-2009. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. (Державні будівельні норми України).
8. ДСТУ-Н Б А.1.3-1:2016: Визначення параметрів будівель, споруд і території забудови. [Чинний з 2017–04–01]. КИЇВ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 57 с. (Національний стандарт України).
9. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019–07–01]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2018. 40 с.
10. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 230 с.

Арутюнян Ірина Андріївна

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва
Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

Нині стрімкими темпами розвивається такий перспективний науково-практичний напрям як логістика. Підвищений інтерес до логістики за кордоном пов'язаний із забезпеченням комплексного обліку та вирішення організаційних, економічних, виробничих завдань. Багато підприємств, організацій і фірми намагаються застосувати логістичні знання і навички. Це не чужо і будівельним організаціям, а також підприємствам, які відносяться до виробничого кластеру будівельної галузі [1–3].

Логістика зіграє дуже серйозну і важливу роль в цілому розвитку виробничого кластеру будівельної галузі за рахунок оптимізації потоків ресурсного забезпечення вітчизняними будівельними матеріалами і сприятиме впровадженню у вітчизняний ринок нової продукції. Робота в цьому напрямі ведеться. В той же час вона вимагає підвищеної уваги. Основним критерієм логістики є логістизація. Логістизація – організація логістичних систем на основі теорії логістики; – цілеспрямований процес впровадження логістичного підходу до оптимізації розвитку організаційно-економічної діяльності підприємств будівельної галузі та виробничого кластеру.

Тому ми входимо в новий період, в період логістизації будівництва.

Логістична система – це система професійної дії виробничого кластеру будівельної галузі, формування нових основ взаємин між галузями, враховуючи міжсистемні зв'язки, для обслуговування будівництва.

Впровадження логістичних методів управління є актуальним і для українських підприємств, особливо підприємств, які відносяться до забезпечення будівельного виробництва, одним словом це функціонування виробничого кластеру будівельної галузі.

Соціально-економічні перетворення стали причиною різкого зростання невизначеності зовнішнього середовища для будівництва [3].

Програми розвитку виробничого кластеру пов'язані по ресурсам, виконавцям і термінам виконання науково-дослідних, проектних, виробничих, соціально-економічних, організаційно-технічних, логістичних і інших програм, що забезпечують ефективне рішення цільових завдань [1].

Зараз дуже важливо уміти аналізувати будь-які управлінські та організаційно-економічні проблеми з позицій системного аналізу і широкого використання ЕОМ, раціонально використовувати наявні матеріально-технічні, трудові і фінансові ресурси-потоки з урахуванням міжсистемних зв'язків.

У нових ринкових умовах наступив інший час – час високої оцінки знань і необхідної інформації. Знання і необхідна інформація цінуються високо. Особливо високо цінуються знання і досвід в області організації, управління і економіки будівництва. У житті перемагає той, хто володіє цими знаннями, а також досвідом застосування їх в організації виробництва [4].

Це призводить до вивчення актуальної на сьогодні науки логістика. З точки зору логістики програми – це аналіз параметрів, що впливають на ефективність роботи логістичного комплексу і розрахунок найбільш вигідних схем і алгоритмів подальшої роботи організації.

Метою активізації програми виробничого кластеру будівельної галузі є створення ефективно надійної логістичної системи, за допомогою якої реалізуються завдання поставлені перед організаціями.

Загальні цілі (етапів програм активізації розвитку виробничого кластеру будівельної галузі на логістичних засадах):

- підвищення ефективності управління виробничим кластером будівництва за рахунок розробки і впровадження ефективної логістичної системи;
- управління запасами виробничих систем;
- управління розмірами (об'ємами) дефіцитам при будівництві об'єктів;
- зниження логістичних витрат, які враховуються у виробничу собівартість БМР;
- зниження транспортних витрат;
- перекваліфікація персоналу (розробка відділу по логістиці);
- побудова довкілля логістичної системи, що легко адаптується до змін;

– формування інформаційної бази (системи) виробничого кластеру.
Основні завдання (етапи активізації програм розвитку виробничого кластеру будівельної галузі на логістичних принципах) [1]:

1. Управління формуванням логістичної системи функціонування виробничого кластеру будівництва за рахунок оптимізації потоків ресурсного забезпечення (аналіз стану логістики у будівельній галузі, аналіз виробничих систем, надійні системи матеріального забезпечення, управління запасами, управління дефіцитом, аналіз інформаційних систем, аналіз логістичних витрат).

2. Оптимізація ланцюга постачань матеріально-технічних ресурсів від постачальника до споживача, управління ланцюгами постачань.

3. Управління транспортними системами (підприємства будіндустрії – будівельні організації, об'єкти): (вибір постачальника, зниження транспортних витрат, оптимізація завдання закріплення заводів будіндустрії за будівельними об'єктами).

4. Управління постачанням будівельних об'єктів: (надійність системи матеріального забезпечення, аналіз об'ємів запасів, розрахунок параметрів управління запасами, зниження об'єму запасів, розрахунок параметрів управління запасами по позиціях будматеріалів, розробка системи показників ефективності управління запасами).

5. Управління дефіцитом будівельних матеріалів (ресурсів): (аналіз наявності матеріалів, зниження об'єму дефіциту, аналіз пріоритету будівельного об'єкту, розрахунок параметрів управління дефіцитом по позиціях номенклатури).

6. Управління інформаційними системами виробничого кластеру будівельної галузі: (аналіз інформаційних даних про підприємства будіндустрії, будівельних організацій, транспортних підприємств, управління інформацією про асортимент матеріально-технічних ресурсів).

Необхідність організації та регулювання матеріально-технічними та трудовими ресурсами за допомогою сучасних методів і технології управління для досягнення відповідного рівня розв'язування поставлених завдань, високої якості продукції, що пов'язано з вимогами до термінів їх здійснення, якості виконуваних робіт.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І. А., Коваленко М. Г. Особливості програмування задач оптимізаційно-організаційних процесів в будівництві за рахунок логістичних методів. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. № 39. С. 114–119. Категорія Б.
2. Арутюнян І. А., Арутюнян Є. Е. Оптимізація будівельного виробництва за рахунок систематехнічних та логістичних підходів. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2021. № 19. С. 12–18. URL: <http://bttrp.diit.edu.ua/issue/view/14121>. Категорія Б (дата звернення: 02.04.2024).
3. Денисенко М. П., Левковець П. Р., Михайлова Л. І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ : Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
4. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіон України, 2016. 49 с. (Державні будівельні норми України).
5. ДБН В.2.2-9-2009. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. (Державні будівельні норми України).
6. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 230 с.

Арутюнян Ірина Андріївна

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ажажа Олег Валерійович

*ст. гр. б.1920-пцб-с кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Зубков Сергій Вячеславович

*ст. гр. в.1923-пцб кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ

Актуальність ВІМ-технологій в будівництві визначається, стрімким технологічним прогресом, вимагаючи від будівельної індустрії швидко адаптуватися та використовувати сучасні інструменти. ВІМ забезпечує це, надаючи зручність та ефективність в управлінні проектами, дозволяючи реалізувати ідеї з більшою точністю та з меншими витратами. ВІМ дозволяє ефективніше використовувати ресурси, прогнозувати та управляти витратами, зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище [1–3].

Загалом, враховуючи зростаючі вимоги до ефективності, якості та сталості у будівництві, ВІМ-технології залишаються надзвичайно актуальними та важливими для галузі.

Мета ВІМ-технологій в будівництві полягає в досягненні більшої ефективності, якості та сталості у всіх аспектах будівельного процесу.

«ВІМ» (BIM) означає “Building Information Modeling” – це методологія проектування, яка використовує цифрове представлення фізичних та функціональних характеристик будівельних об'єктів. ВІМ включає створення та використання комп'ютерної моделі для ефективного управління інформацією на всіх етапах життєвого циклу об'єкта – від проектування і будівництва до експлуатації та зносу. Це допомагає покращити координацію, управління, якість та продуктивність у будівельному процесі [4; 5].

ВІМ ґрунтується на створенні цифрової моделі будівлі або інфраструктурного об'єкта за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Ця модель містить інформацію про геометрію об'єкта (розміри,

форма, розташування), а також про його фізичні та функціональні характеристики. Важливою особливістю BIM є те, що всі елементи моделі пов'язані між собою, що дозволяє автоматично оновлювати інформацію під час внесення змін.

BIM сприяє інтеграції даних та процесів між різними учасниками проекту – архітекторами, інженерами, будівельниками та замовниками. Це дозволяє покращити узгодженість проекту, скоротити кількість помилок та конфліктів, а також підвищити ефективність роботи команди.

BIM моделі містять не тільки геометричну інформацію, а й дані про властивості матеріалів, вартість, терміни виконання робіт, управління проектом та інші. Це дозволяє замовникам та учасникам проекту приймати поінформовані рішення на всіх етапах процесу, а також управляти ризиками та витратами.

Технологія BIM охоплює весь життєвий цикл будівельного об'єкта – від початкової концепції до знесення. Це означає, що дані, створені в рамках BIM, можуть бути використані на всіх етапах процесу проектування, будівництва та експлуатації будівлі [6; 7].

BIM застосовується не тільки у будівництві будівель, а й в інших галузях, таких як інфраструктура (дороги, мости, тунелі), промислове будівництво, суднобудування та навіть у сфері створення ландшафтів. BIM також може використовуватися для моделювання та управління міськими просторами, планування території та інших аспектів містобудування.

З появою BIM-технологій, продовжують розвиватися дослідження в галузі технологій візуалізації, симуляції, аналітики даних та штучного інтелекту для покращення процесів проектування та будівництва. Також йдуть дослідження в галузі стандартизації, щоб забезпечити сумісність між різними системами та полегшити обмін даними [8; 9].

Проте, BIM-технології вимагають від індустрії кваліфікованих фахівців, які володіють навичками моделювання, аналізу даних, управління проектами та іншими компетенціями. Існує безліч курсів та програм навчання, які допомагають фахівцям освоїти принципи та практики BIM.

І якщо вдалося оволодіти цією технологією це дозволить скоротити час проектування та будівництва, оптимізувати використання матеріалів, знизити витрати на обслуговування та покращити загальну якість проекту.

Будівельна галузь в Україні, незважаючи на виклики сьогодення, залишається однією з ключових у національній економіці. Відповідно важливим є аналіз процесів цифровізації економіки початку нового тисячоліття, які на неї впливають. У сучасних умовах розвитку ринкових відносин в національному господарстві України особливої актуальності набуває необхідність виявлення та урахування світового досвіду управління стратегічними змінами у виробництві продукції як на рівні держави, так і на

рівні провідних галузей вітчизняної економіки та їх підприємств. Особливо це стосується господарюючих суб'єктів чорної металургії. Модернізація виробництва, технологічних процесів та їхня оптимізація завдяки новітнім технологіям, зменшення втрат матеріалів дозволить якісно вплинути на виробництво, що призведе до поліпшення усіх основних економічних показників – продуктивності праці, трудомісткості тощо.

Список використаних джерел

1. Башлай С. В., Яремко С. І. Цифровізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів. *Економіка та суспільство*. 2023. № 48. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-48> (дата звернення: 16.03.2024).
2. Іваненко Д. С., Кулік М. В., Бобраков А. А., Москальова А. В. BIM як база для механізму управління будівельними проектами. *Ресурсоекономічні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*. 2023. Вип. 42. С. 175–184. https://www.researchgate.net/publication/368467906_BIM_AK_BAZA_DLA_MECHANIZMU_UPRAVLINNA_BUDIVELNIMI_PROJEKTAMI
3. Кулік М. В., Куліш С. О., Іщенко С. С. Впровадження новітніх цифровізованих програмних комплексів на базі BIM-технологій у будівництві України. *Науковий вісник будівництва*. 2020. № 2. Т. 100. С. 301–306. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2020_100_2_49
4. Цифровізація економіки України: трансформаційний потенціал; монографія / В. П. Вишневський, О. М. Гаркушенко, С. І. Князев, Д. В. Липницький, В. Д. Чекіна / за ред. В. П. Вишневського, С. І. Князева НАН України, Інститут економіки промисловості. Київ : Академперіодика, 2020. 188 с.
5. Ministerial Declaration The G7 Digital and Tech Ministers' Meeting 30 April 2023. URL: https://g7digital-tech-2023.go.jp/topics/pdf/pdf_20230430/ministerial_d... (дата звернення: 16.03.2024).
6. Gonchar V. V. Management of strategic planning in modern corporations. *Problems and perspectives of development of the cooperation between south-eastern European countries within the framework of black sea economic cooperation* : Tenth international jubilee scientific and practical conference, Albena 18–19 September 2012.; Svishtov D. A. Tsenov Academy of Economics, 2012. V.II. P. 117–125.
7. V.Hardin D. McCool “BIM and Construction Management”. URL: <http://surl.li/mwcja> (дата звернення: 16.03.2024).
8. FZhang, Albert P. C. Chan A.Darko Z.Chen July 2022 Automation in Construction: “Integrated applications of Building Information Modeling and Artificial Intelligence techniques in the AEC/FM industry”. URL: <http://surl.li/mwcjy> (дата звернення: 16.03.2024).
9. R.Takim, M.Harris, November 2013 Procedia – Social and Behavioral Sciences: “Building Information Modeling (BIM): A New Paradigm for Quality of Life Within Architectural, Engineering and Construction (AEC) Industry”. URL: <http://surl.li/mwckk> (дата звернення: 16.03.2024).

Арутюнян Ірина Андріївна

*д. т. н., професор,
завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Собенко Володимир Романович

*ст. гр. 8.1923-пцб кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Самовар Ярослав Володимирович

*ст. гр. 8.1923-пцб кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Актуальність. Будівельна галузь є однією з фундаментальних у розвитку економіки України. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення (МТЗ) будівельних об'єктів є важливим фактором для підвищення продуктивності та зниження витрат, успішності реалізації будь-якого будівельного проекту. В умовах сучасного ринку, який характеризується високою конкуренцією та швидкими темпами змін, питання ефективного управління ресурсами набуває особливої важливості. Тому МТЗ стає критичною для досягнення економічної ефективності, підвищення якості будівельних робіт та дотримання строків будівництва [1; 2].

Дослідження сучасного стану матеріально-технічного забезпечення дозволяє виділити основні проблеми [2–4]:

1. Неефективне планування.

Неправильне або недостатнє планування матеріальних потреб призводить до перевитрат або дефіциту будівельних матеріалів.

2. Недостатня координація постачання.

Відсутність узгодженості між різними учасниками будівельного процесу (постачальники, підрядники, замовники) викликає затримки та перебої у постачанні.

3. Застарілі методи управління.

Багато будівельних компаній використовують застарілі методи управління матеріальними ресурсами, що не відповідають сучасним вимогам ринку.

4. Зростання вартості ресурсів.

Постійне зростання вартості будівельних матеріалів та техніки вимагає від компаній ефективного управління ресурсами. Оптимізація МТЗ дозволяє мінімізувати витрати, що є важливим фактором для збереження конкурентоспроможності на ринку.

5. Технологічний прогрес.

Швидкий розвиток технологій вимагає від будівельних компаній впровадження новітніх рішень для управління матеріальними потоками. Інформаційні системи, автоматизація та інноваційні технології, такі як Інтернет речей (IoT) та 3D-друк, відкривають нові можливості для оптимізації МТЗ.

6. Екологічні вимоги.

Сучасне будівництво повинно відповідати високим екологічним стандартам. Оптимізація МТЗ сприяє раціональному використанню ресурсів, зменшенню відходів та впровадженню екологічно чистих матеріалів, що позитивно впливає на довкілля.

7. Складність логістичних процесів.

Будівельні проекти часто залежать від складної логістики, що включає постачання матеріалів з різних джерел. Оптимізація логістичних процесів, зокрема через використання систем управління ланцюгами постачання (SCM), дозволяє знизити ризики затримок та перебоїв у постачанні.

Виходом зі складної ситуації є впровадження сучасних методів оптимізації матеріально-технічного забезпечення [1; 5]:

1. Впровадження інформаційних технологій.

Сучасні інформаційні системи дозволяють автоматизувати процеси планування та управління МТЗ, забезпечуючи оперативний доступ до інформації про наявність та рух матеріальних ресурсів.

2. Використання систем управління ланцюгами постачання (SCM).

Системи SCM забезпечують ефективну координацію між усіма учасниками ланцюга постачання, знижуючи витрати та підвищуючи оперативність постачання матеріалів.

3. Застосування методів Just-in-Time (JIT).

Метод JIT дозволяє зменшити запаси матеріалів на будівельному майданчику, постачаючи їх безпосередньо перед використанням, що знижує витрати на зберігання та зменшує ризик псування матеріалів.

4. Інтеграція з постачальниками.

Тісна співпраця з постачальниками дозволяє покращити якість та своєчасність постачання матеріалів, а також забезпечує гнучкість у випадку зміни умов на будівельному майданчику.

Інноваційні технології у матеріально-технічному забезпеченні:

1. Використання дронів.

Дрони дозволяють здійснювати оперативний моніторинг будівельних майданчиків, контролювати стан запасів та відслідковувати переміщення матеріалів.

2. 3D-друк.

Технологія 3D-друку дозволяє виготовляти будівельні елементи безпосередньо на майданчику, зменшуючи потребу у транспортних витратах та часі на доставку.

3. Інтернет речей (IoT).

Пристрої IoT дозволяють збирати та аналізувати дані про стан будівельних машин та обладнання, забезпечуючи своєчасне технічне обслуговування та попереджуючи поломки.

Ефективне управління МТЗ сприяє зниженню часу простою та підвищенню продуктивності будівельних робіт. Це дозволяє завершувати проекти в строки та з найменшими витратами, що важливо для задоволення вимог замовників.

Оптимізація МТЗ у будівельній галузі має значний вплив на економіку країни. Ефективне використання ресурсів сприяє зниженню загальних витрат на будівництво, що робить житлові та комерційні об'єкти більш доступними для споживачів. Крім того, розвиток інфраструктури та будівельної галузі в цілому стимулює економічний ріст, створює нові робочі місця та сприяє розвитку суміжних галузей.

Висновок. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення будівельних об'єктів є критично важливою для підвищення ефективності будівельного процесу. Впровадження сучасних інформаційних технологій, методів управління ланцюгами постачання та інноваційних технологій дозволяє значно покращити організацію постачання матеріалів і техніки, знижуючи витрати та підвищуючи якість виконання робіт. Це, у свою чергу, сприяє розвитку будівельної галузі та економіки України в цілому.

Список використаних джерел

1. Башлай С. В., Яремко С. І. Цифровізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів. *Економіка та суспільство*. 2023. № 48. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-48-48> (дата звернення: 06.04.2024).
2. Белова Н. А. Логістика будівельного виробництва. Київ : Наукова думка, 2019. 186 с.
3. Головач А. В. Інноваційні технології в будівництві. Харків : Фактор, 2020.
4. Іванов В. П. Управління матеріально-технічним забезпеченням. Львів : Львівська політехніка, 2021.
5. Іваненко Д. С., Кулік М. В., Бобраков А. А., Москальова А. В. BIM як база для механізму управління будівельними проектами. *Ресурсоекономі матеріали, конструкції, будівлі та споруди*. 2023. Вип. 42. С. 175–184. URL: https://www.researchgate.net/publication/368467906_BIM_AK_BAZA_DLA_MECHANIZMU_UPRAVLINNA_BUDIVELNIMI_PROEKTAMI (дата звернення: 06.04.2024).

Бабін Владислав Ігорович

*здобувач PhD 1-го року навчання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Актуальність. На сьогоднішній день будівництво має фундаментальну роль у формуванні найважливіших економічних процесів у будь-якій державі. Воно формує не тільки попит, а ще й ринкові тенденції, запит на створення робочих місць, що є ключовим чинником у формуванні економіки. Зростання об'ємів виробництва будівельної продукції, веде за собою зростання об'ємів усіх напрямів або опосередковано пов'язаних галузей виробництва. Зараз будівельна галузь діє в дуже непростих та нелегких для цього умов, а саме в умовах нестійкого ринку. Різке зростання цін на матеріали, обладнання та робочу силу призвело до значного підвищення вартості будівництва і зниження інвестиційної спроможності замовників.

Варто зазначити, що важливість розвитку будівельної галузі полягає в тому, що будівництво взаємопов'язане практично з усіма галузями народного господарства, оскільки є, з одного боку, виробником і поставачальником основних засобів для всіх галузей народного господарства, а з іншого, – споживачем продукції багатьох з них. Стрімкий розвиток будівельної галузі тягне за собою ланцюжок інших галузей, що позитивно впливає на стан економіки країни в цілому, вирішення завдань економічного і соціального значення.

Крім того, будівельна галузь у світі, незважаючи на той факт, що її відносять до традиційних базисних секторів економіки, є майданчиком реалізації важливих інновацій щодо забезпечення ефективності та екологічності, вирішення проблем урбанізації, моделювання транспортних рішень. Інноваційно інвестиційні проєкти у будівництві можуть і повинні використовуватись задля формування вторинних ефектів в економіці, як то активізація ділової активності у інших галузях та секторах.

Будівництво завжди було однією з найбільших галузей, що приносять дохід. Значимість розвитку будівництва не зменшується і в умовах інноваційної економіки, оскільки заміна обладнання на виробництві в переважній більшості потребує модернізації існуючих чи будівництва нових виробничих приміщень.

За таких умов дослідження процесів розвитку будівництва через комплексний аналіз інвестиційних процесів має важливе значення та потребує обґрунтування змісту заходів щодо активізації, оскільки збільшення обсягів виробництва означає розширення та модернізацію матеріально технічної бази економіки та житлових умов населення.

Будівництво є складним бізнес-процесом, який включає постійну взаємодію забудовника, підрядника, інвестора, регулюючих органів, фізичних осіб у часі із залученням великих коштів та реалізує комплекс дій, метою яких є планове завершення будівництва та успішного введення об'єкта в експлуатацію.

Активізація розвитку будівництва за рахунок збільшення інвестицій у інноваційні та управлінські рішення є важливим, однак недостатньо дослідженим питанням, саме тому окреслена тема на мою думку є актуальною.

Метою роботи є дослідження теоретико-методологічних аспектів і практичних рекомендацій з удосконалення існуючих методів управління інвестиційними проектами в будівництві використовуючи сучасні технології, аналіз процесів інвестиційного забезпечення та інноваційного розвитку будівництва в Україні через призму реалізації масштабних проектів та у порівнянні із загальними світовими тенденціями.

Висновок. Отже, основними завданнями для розвитку будівельної галузі є ефективне використання виробничих потужностей будівельних підприємств шляхом залучення інвестицій, нових кваліфікованих кадрів, упровадження новітніх сучасних технологій у виробництво.

Список використаних джерел

1. Бібік Н. В. Сучасний стан будівельного ринку України як індикатор стану економіки України. *Економіка і регіон*. 2013. № 6 (43). С. 46–51.
2. Гамалій В. Ф., Романчук С. А., Ткачук О. В. Прогнозування розвитку національного будівельного ринку в умовах економічної кризи. Бердянськ : 2013. С. 25–29.
3. Камбур О. Л., Петрищенко Н. А. Підтримка інноваційного розвитку будівельної галузі. Можливості та перспективи забезпечення стійкого економічного розвитку України : *проблеми та шляхи вирішення: матеріали*. Міжнар. наук.практ. конф. 17–18 лют. 2012 р. Київ : Київський економічний науковий центр. 2012. Т. 1. С. 19–20.
4. Латишева О. В., Сайко А. Д. Будівельна галузь України: *сучасний стан та її роль у забезпеченні сталого розвитку національної економіки*. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 2 (56). С. 66–73.
5. Сенів Б. Г. Сучасний стан та перспективи розвитку будівельної галузі України. *Інноваційна економіка*. 2010. № 3. С. 19–24.

6. Сорокіна Л. В. Дослідження впливу макроекономічних регуляторів на динаміку нагромадження капіталу у будівництві України. *Актуальні проблеми економіки*. 2009. № 6. С. 69–81.
7. Татар М. С. Дослідження проблем розвитку ресурсного потенціалу будівельних підприємств України в умовах активізації факторів зовнішнього середовища. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2016. Вип. 6. Ч. 3. С. 81–86.

УДК 711-1:719

Банах Андрій Вікторович

*к. т. н., доцент,
завідувач кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Фостащенко Данило Олегович

*здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ МІСТА ЗАПОРІЖЖЯ

Актуальність роботи. Міські території є складними і динамічно розвиваючимися просторами, які впливають на соціально-економічний, екологічний та культурний розвиток суспільства. Задача перспективного розумного управління міськими територіями вимагає комплексного підходу та визначення стратегічних напрямків розвитку. Проблема забруднення водних ресурсів неочищеними стічними водами промислових підприємств та житлово-комунального сектору є однією з головних екологічних проблем міста Запоріжжя. Звалища побутових та промислових відходів також мають значний негативний вплив на довкілля. Ці екологічні проблеми призводять до складних демографічних викликів. Охорона природного середовища, ефективне використання ресурсів і забезпечення екологічної безпеки стають необхідними передумовами для збалансованого розвитку територій міста Запоріжжя.

Аналіз останніх досліджень. На даний час на місцевому рівні розроблені Програми, спрямовані на покращення санітарного стану міста Запоріжжя, зокрема «Стратегія розвитку міста Запоріжжя до 2028 року»

[1], що прийнята рішенням міської ради від 20 грудня 2017 року № 57 та «Схема санітарного очищення міста Запоріжжя» [2]. Головною метою цих програм є перетворення Запоріжжя на сучасне європейське місто, вони встановлюють нові амбітні цілі для майбутнього розвитку міста [3; 4]. Існують декілька діючих та вже впроваджених стратегій розвитку транспортної інфраструктури України до 2030 року [5; 6].

Мета. Розглянути проблеми та заходи щодо покращення розвитку територій міста Запоріжжя.

Основний текст. Основними завданнями щодо поліпшення інфраструктури та благоустрою загальних територій міста Запоріжжя є:

- розвиток та підтримка міської дорожньої мережі;
- будівництво, реконструкція та підтримка систем регулювання дорожнього руху;
- впровадження енергоефективних технологій та управління зовнішнім освітленням міста;
- реконструкція зелених насаджень;
- розширення мережі пляжів, зон відпочинку та фонтанів;
- розробка схеми санітарного очищення міста;
- впровадження передових технологій для підвищення якості робіт та ефективного використання ресурсів.

Створення міського середовища, що було б комфортним, безпечним та доступним для всіх, із належною інфраструктурою комунікацій, передбачає розвиток екологічно чистого транспорту, такого як тролейбуси та трамваї. Це допоможе знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище та підвищити безпеку міського транспорту. Один із заходів полягає в заміні близько 1000 маршрутних автобусів типу «Спринтер» на більш габаритні та екологічно чисті автобуси. Також розглядається можливість впровадження електробусів.

Постійний аналіз пасажиропотоку сприятиме оптимальному руху транспорту, а впровадження GPS-навігації та створення «розумних» зупинок із інформацією про маршрути підвищать зручність для пасажирів. Крім того, впровадження системи єдиного «електронного квитка» допоможе оптимізувати комфорт для користувачів. У планах також передбачено створення соціального таксі.

Стан дорожньо-транспортної інфраструктури у місті Запоріжжя потребує особливої уваги. Згідно з чинною програмою, проводяться роботи з поточного ремонту та утримання доріг, а також здійснюється капітальний ремонт, реконструкція та будівництво. При розробці концепції оптимізації дорожнього руху важливо надавати першочергову увагу аспектам безпеки та надійності роботи транспортної системи. Модернізація системи світлофорів, дорожніх розв'язок, впровадження автоматизованої системи керування дорожнім рухом та сучасної системи

паркування в громадських місцях є важливими кроками. Ці заходи передбачають скорочення кількості автостоянок та паркувальних майданчиків у центрі міста, житлових районах та рекреаційних зонах. Координується перерозподіл транспортних потоків на території міста з метою їх оптимізації, а також розвивається система пересадочних вузлів пасажирського транспорту. Це сприяє впровадженню проектів, спрямованих на підвищення доступності вокзалів та логістичної інфраструктури для всіх видів міжміського сполучення.

Поліпшення благоустрою міста у сфері комунального господарства визначено кілька напрямків дій:

- зменшення витрат та втрат енергії, спрямоване на ефективне використання енергії та проведення ефективної енергозберігаючої політики;
- комплексне оздоровлення територій міста з метою всебічного покращення їхнього вигляду та функціональності;
- підтримка та ремонт мостових споруд та шляхопроводів для забезпечення неперервної роботи цих об'єктів;
- розвиток інфраструктури міської транспортної мережі з метою покращення мобільності та надання зручностей громадянам.

Диференціація розвитку економіки сільських територій та впровадження проектів щодо розбудови інформаційно-комунікаційної та інноваційної інфраструктури розвитку громад може відігравати важливу роль у цьому процесі. Сільське господарство Запорізької області має велике значення для регіональної економіки і має великий потенціал у забезпеченні населення регіону достатньою кількістю харчових продуктів та сировини для переробних підприємств.

Отже, ключовим завданням є впровадження Стратегії через трійку послідовних і взаємопов'язаних програмних циклів з окремим плануванням для кожного етапу: перший (2018–2020 роки), другий (2021–2024 роки), третій (2025–2028 роки) [1].

У цих програмах передбачено заходи з максимальним розгалуженим впливом. При цьому повсякденна робота місцевого самоврядування, визначена посадовими інструкціями, не входить у рамки стратегічного планування. Стратегія розвитку міста Запоріжжя сфокусована на конкретних цілях і заходах, які можуть бути реалізовані протягом трьох програмних циклів з максимальним впливом.

Висновки і рекомендації. Програми розвитку інфраструктури та загального оздоровлення міста Запоріжжя спрямовані на комплексне покращення території міста та розвиток інфраструктури, зокрема у сферах дорожнього будівництва, мостів та зеленого господарства. Метою розробки програми є забезпечення безпеки на дорогах, належного водовідведення, ефективного зовнішнього освітлення, санітарного очищення

та регулювання відносин у сфері ритуальних та інших послуг. Зокрема, в програмі треба передбачити виділення коштів на обслуговування мереж зливової каналізації на магістральних дорогах, забезпечення енергією об'єктів благоустрою, а також на системи водопостачання та каналізації для об'єктів благоустрою.

Список використаних джерел

1. Стратегія розвитку м. Запоріжжя до 2028 року. Запоріжжя, 2017. URL: <https://zp.gov.ua/uk/page/development-strategy> (дата звернення: 13.04.2024).
2. Схема санітарного очищення міста Запоріжжя. Запоріжжя, 2019. URL: https://zp.gov.ua/upload/editor/shema_sanitarnogo_ochischennya_m-zaporizhzhya.pdf (дата звернення: 13.04.2024).
3. Моніторинг виконання Стратегії розвитку до 2028 року та I етапу Плану заходів з її реалізації за підсумками 2018–2020 років. Запоріжжя, 2023. 21 с. URL: https://zp.gov.ua/upload/editor/zvit_strategii_rozvitku_zaporizhzhya_ta_planu_zahodiv_z_ii_realizacii_2018-2020_roki.pdf (дата звернення: 13.04.2024).
4. Інвестиційний паспорт Запоріжжя 2023. Запоріжжя : Запорізька міська територіальна громада, 2023. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/34356/investitsiyuniy-pasport-zaporizkoji-oblasti.html> (дата звернення: 13.04.2024).
5. Стратегія розвитку транспортної інфраструктури України до 2030 року “Drive Ukraine 2030”. URL: <https://mtu.gov.ua/files/projects/str.html> (дата звернення: 15.04.2024).
6. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-p> (дата звернення: 13.04.2024).
7. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17> (дата звернення: 13.04.2024).

Білов Юрій Олександрович

*здобувач PhD 2-го курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Анін Віктор Іванович

*д. е. н., професор кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Пастухова Сусанна Валеріївна

*ст. викладач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІТ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ БУДІВНИЦТВА ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Анотація. Використання ІТ – технологій в організаційних процесах будівництва та реконструкції будівель та споруд має значні перспективи для підвищення ефективності, економії часу та ресурсів, а також покращення якості будівельних проектів.

Мета дослідження полягає в пошуку та реалізації шляхів використання ІТ при реконструкції або будівництві будівель і споруд.

Основний матеріал. Деякі з ключових напрямків застосування ІТ в цій галузі:

1. Проектування та моделювання:

– Використання програмного забезпечення для 3D-моделювання та візуалізації (BIM) дозволяє створювати детальні віртуальні моделі будівель, що значно полегшує процес проектування, координацію між різними учасниками проекту та виявлення потенційних проблем на ранніх стадіях.

– BIM-моделі також можна використовувати для проведення віртуальних екскурсій, аналізу енергоефективності та розрахунку вартості будівництва.

2. Управління проектами:

– Використання програмного забезпечення для управління проектами (PM) дозволяє планувати, організовувати та контролювати всі аспекти будівельного проекту, від початкового планування до завершення будівництва.



Рис. 1. ІТ Технологій в організаційних процесах

– Ці програми допомагають відстежувати завдання, бюджет, ресурси та ризики, а також забезпечують ефективну комунікацію між учасниками проекту.

3. Управління будівельними матеріалами:

– Використання програмного забезпечення для управління ланцюжками постачання (SCM) дозволяє оптимізувати закупівлю, доставку та зберігання будівельних матеріалів.

– Ці програми допомагають відстежувати запаси, скоротити витрати та мінімізувати ризики перебоїв у постачанні.

4. Контроль будівельних робіт:

– Використання мобільних пристроїв та датчиків дозволяє збирати дані про хід будівельних робіт в режимі реального часу.

– Ці дані можна використовувати для відстеження прогресу, виявлення проблем та прийняття кращих рішень щодо управління проектом.

5. Будівництво з використанням штучного інтелекту (ШІ):

– ШІ-технології можуть використовуватися для автоматизації багатьох завдань в будівельній галузі, таких як проектування, планування, управління робочою силою та контроль якості.

– Це може призвести до значного підвищення продуктивності, економії коштів та покращення безпеки на будівельних майданчиках.

6. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR):

– VR/AR-технології можуть використовуватися для створення віртуальних середовищ, які дозволяють будівельникам та замовникам візуалізувати проекти до початку будівництва.

– Це може допомогти покращити комунікацію, приймати кращі рішення щодо дизайну та уникнути дорогих помилок.

7. Інтернет речей (IoT):

– IoT-датчики можуть використовуватися для збору даних про стан будівель та споруд в режимі реального часу.

– Ці дані можна використовувати для моніторингу енергоспоживання, виявлення проблем з інфраструктурою та прийняття кращих рішень щодо обслуговування та ремонту.

Впровадження цих та інших ІТ – технологій може допомогти будівельній галузі стати більш ефективною, екологічною та стійкою.

Важливо зазначити, що успішне використання ІТ в будівельній галузі залежить від декількох факторів, таких як:

– наявність кваліфікованих кадрів;

– готовність до інвестицій в ІТ – інфраструктуру;

– ефективна співпраця між різними учасниками проекту.

Висновки. ІТ-технології мають значний потенціал для трансформації будівельної галузі та зроблять її більш екологічною, економічно вигідною та зорієнтованою на потреби людей.

Список використаних джерел

1. URL: <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/book/tool/print/index.php?id=333304> (дата звернення: 12.04.2024).
2. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційне_моделювання_будівель (дата звернення: 12.04.2024).
3. URL: <https://legalhub.online/budivnytstvo/novitni-vim-tehnologiyi-u-budivnytstvi-navishho-vonyu-potribni-ukrayini/> (дата звернення: 12.04.2024).
4. URL: <https://pgasa.dp.ua/news/bim-tehnologiyi-instrument-budivelnykiv/> (дата звернення: 12.04.2024).

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Данкевич Наталія Олександрівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Данкевич Сергій Юрійович

*магістрант групи 8.1923-вв,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ РЕНОВАЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДИ

Актуальність. Аварійність на мережах транспортування води – це проблема, яка залишається актуальною для багатьох країн. В Україні питання реконструкції та відбудови інженерних мереж є першочерговим при відбудові зруйнованої міської інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень. Методи безтраншейної реконструкції трубопроводних мереж є сучасним підходом для розв'язання цієї задачі: використання технології полімерного цементування виявляється економічно вигідним і не вимагає розкопування як безшовний метод для ліквідації втрат води та просідань у дренажних трубопроводах [1], ефективним методом є застосування реактивного спіненого поліуретану в інженерній безтраншейній реконструкції трубопроводів [2]. Як акцентують фахівці [3], застосування безтраншейних методів, таких як затвердіння на місці або ковзання, дозволяє запобігти корозії, втратам води, збільшити міцність конструкції та навіть досягти повного оновлення зруйнованої ділянки.

Інформація про стан труб зараз і в майбутньому, а також аналіз можливих несправностей є необхідною складовою ефективної програми реконструкції та відбудови мереж транспортування води. Це є основою для прийняття оптимальних рішень щодо пріоритетів у проєктах відновлення та заміни трубопроводів. Зазвичай, труби з найгіршим станом визначаються як пріоритетні та включаються в бюджет для капітального

ремонті. Для передбачення майбутнього стану труб було розроблено та успішно впроваджено різноманітні методи, які використовують дані перевірки стану трубопроводів. Крім того, існують методи оцінки наслідків виходу з ладу окремих ділянок трубопровідних мереж з погляду економіки, соціальних та екологічних наслідків [4].

У рамках даного аспекту проводилося дослідження впливу окремих ділянок водопровідної мережі на її надійність під час нормального та аварійного функціонування.

Мета дослідження – обґрунтування вибору пріоритетних ділянок для реконструкції. Завдання дослідження: моделювання потенційних аварійних ситуацій, проведення гідравлічних розрахунків для аварійних сценаріїв, а також визначення зон з недостатнім тиском у випадку аварійного режиму функціонування. Об'єкт дослідження – мережі транспортування води. **Результати дослідження.** Розрахункові вихідні схеми мереж показані на рис. 1:

- схема А складається з 10 кілець, 18 вузлів та 27 ділянок;
- схема Б – із 8 кілець, 15 вузлів та 22 ділянок.

Вихідні розрахункові схеми відрізняються за кількістю ділянок та кількістю кілець через влаштування перемичок між головними магістралями. У таких схемах довжина ділянок звичайно зменшується на початку мережі та збільшується в кінці. Предмет дослідження – гідравлічні режими функціонування мереж транспортування води; сучасні методи безтраншейних технологій реконструкції та відновлення водопровідних мереж.

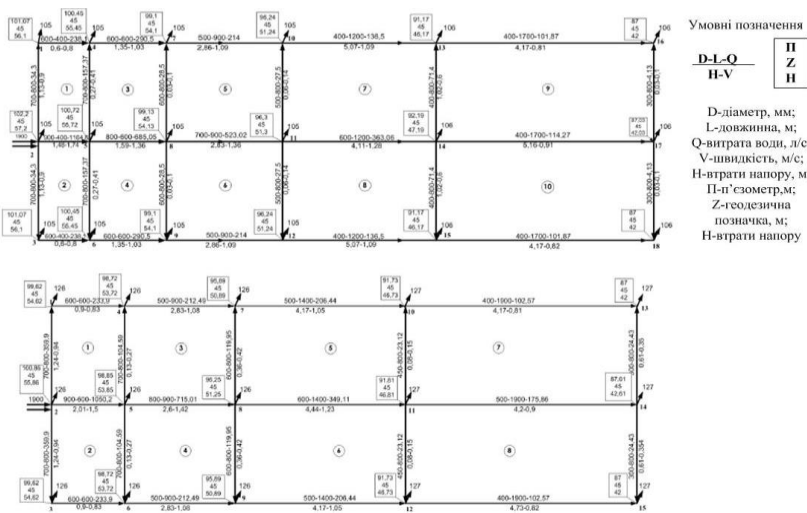


Рис. 1. Г'єзометричні карти для розрахункових схем

Оцінку функціонування водопровідної мережі під час аварійних умов проведено відповідно до такої методики:

- гідравлічні розрахунки за схемами А та Б;
- розрахунок п'єзометричних позначок у вузлах мереж за схемами А та Б, результати показані на рис. 1;
- моделювання 10 аварійних режимів роботи для мережі за схемою А: та 8 аварійних режимів для мережі за схемою Б;
- гідравлічні розрахунки для аварійних режимів;
- розрахунок вільних тисків у вузлах мережі відносно вузла живлення для кожного варіанту моделювання аварійного режиму;
- визначення пріоритетних ділянок для реконструкції за результатами аналізу площі зон недостатнього тиску для аварійних режимів відповідно до вимоги [3, п. 6.3.1]:

$$H_{ei} < H_n, \quad (1)$$

де H_{ei} – значення вільного тиску в i -му вузлі, м;

H_n – значення необхідного напору, м.

Висновки та рекомендації. Таким чином, отримані результати досліджень дозволять визначити оптимальний варіант реконструкції мережі, визначити проблемні ділянки під час експлуатації та обладнати їх контрольним устаткуванням. Раціональне вдосконалення та модернізація систем транспортування води може істотно сприяти відновленню міської інфраструктури та зменшенню залежності міста від зовнішніх джерел енергії.

Список використаних джерел

1. Wang R., Wang S., Xu J., Zhong Y., Li S. Full-scale experimental study of the dynamic performance of buried drainage pipes under polymer grouting trenchless rehabilitation. *Ocean Engineering*. 2019. Volume 181. P. 121–133. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002980181930160X> (дата звернення: 10.04.2024).
2. Wu Y., Lu S., Zhang C., Wang C. Hongyuan Fang Unveiling the three-dimensional network and deformation mechanism of foamed polyurethane by coarse-grained and graph theory. *Journal of Materials Research and Technology*. 2024. Volume 29. P. 4650–4661. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2024.02.156> (дата звернення: 10.04.2024).
3. Xi D., Lu H., Zou H., Fu Y., Ni H., Li B. Development of trenchless rehabilitation for underground pipelines from an academic perspective. *Tunnelling and Underground Space Technology*. 2024. Volume 144. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779823005357> (дата звернення: 10.04.2024).
4. Vladeanu G., Matthews J. Analysis of risk management methods used in trenchless renewal decision making. *Tunnelling and Underground Space*

УДК 628.1.133

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Єфимчук Сергій Сергійович

*магістрант групи 8.1923-мбг,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ГІДРАВЛІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОПРОВІДНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Актуальність. Забезпечення стабільної та надійної роботи житлово-комунальних підприємств під час воєнного стану та після відновлення країни є головним для її розвитку. У період повномасштабної війни потрібні нестандартні рішення, оскільки комунальні підприємства зазнають тиск через зруйновані населені пункти та збільшену або зменшену потребу в послугах внаслідок переміщення мешканців. Вивчення динаміки тиску у водопровідних мережах під час зміни умов роботи почалося перед війною та передбачало аналіз впливу пропускної здатності ділянок на розподіл тиску, що є ключовим фактором при реконструкції міських водопроводів. Однак необхідність повного відновлення міських районів і їх інфраструктури вказує на важливість аналізу умов живлення мережі для вивчення динаміки тиску.

Аналіз результатів досліджень. Умови живлення водопровідних мереж впливають на головні параметри їх роботи: основні показники якості води, такі як рівень хлору, рН, каламутність та інші, їх можна виміряти за допомогою датчиків, встановлених у трубопроводах, тому важливо розширити мережу датчиків і проводити аналіз отриманих даних для виявлення аномалій, їх виправлення та прогнозування можливих наслідків [1]. Фахівці [2] до найважливіших факторів, що впливають на кількість втрат води, відносять технічний стан розподільної мережі,

тривалість експлуатації трубопроводів, матеріал труб, їх пропускну здатність та інтенсивність аварій на водопровідній мережі.

Тому **метою дослідження є** аналіз впливу умов живлення та стану ділянок мережі на значення вузлових тисків.

Результати дослідження. Досліджено гідравлічні характеристики мережі в різних умовах живлення за такою методикою: спочатку розроблено розрахункову схему водопровідної мережі, яка має 13 контурів, 26 вузлів і 38 ділянок (рис. 1); потім проведено гідравлічний розрахунок мережі за трьома варіантами її живлення (ВЖ1–ВЖ3). Для кожного варіанту було визначено місце знаходження контрольного вузла та відповідні геодезичні позначки; далі здійснено розрахунки після зміни питомого опору окремих ділянок магістральної мережі з кроком Δh у 10, 20 та 30 %; і, нарешті, проведено гідравлічний розрахунок мережі за трьома варіантами живлення з урахуванням зміни опору ділянок.

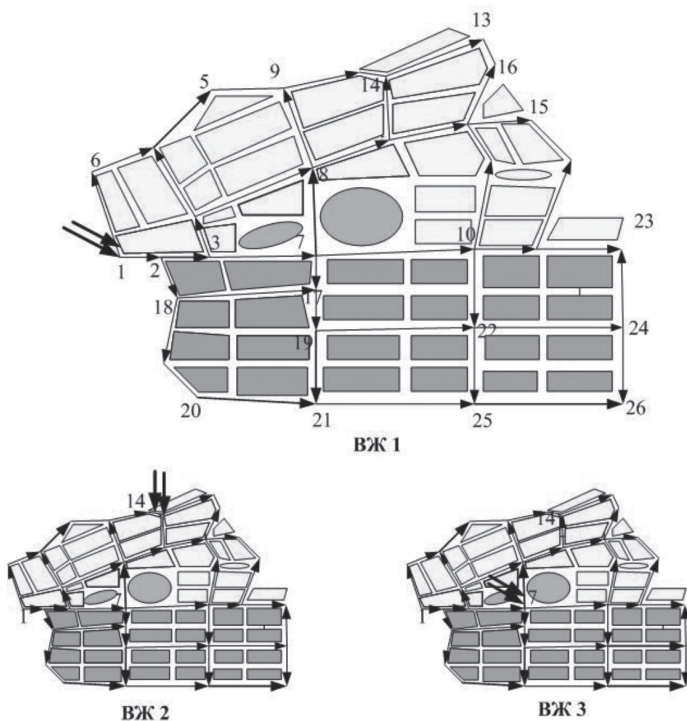


Рис. 1. Схеми водопровідної мережі з урахуванням умов її живлення: ВЖ – варіант живлення мережі

Були розраховані п'єзометричні позначки у вузлах мережі, і був здійснений аналіз площі зон недостатнього напору за визначеною умовою.

За результатами попередніх розрахунків при зменшенні пропускної здатності ділянок мережі найменша площа зон недостатнього напору за умови підключення водоводів у вузлі 7 (варіант живлення мережі ВЖ 3).

Висновки та рекомендації. Таким чином, моделювання сценаріїв, які враховують зміни у стані водопровідних мереж під час їх експлуатації та умови живлення, дозволяють вибрати оптимальний варіант при їх проектуванні та реконструкції, визначити необхідну кількість контрольних вузлів та точно визначити їх місця розташування.

Список використаних джерел

1. Borge-Diez D., and Godoy-Deniz J. Pico turbines, the solution to self-supply energy to the water supply network. A case study in Las Palmas de Gran Canaria. *Energy*. 2021. Vol. 229. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544221009026> (дата звернення: 19.04.2024).
2. Chuzhevskaya-Cieslyak B., Shpak D., Zhivets Y., Rozhnovsky M. The concept of estimating the risk of water losses in the water supply network. *Journal of Environmental Management*. 2024. Vol. 359. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301479724009514> (дата звернення: 19.04.2024).

УДК 628.14

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Забашта Максим Олегович

*магістрант групи 8.1923-вв,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВОДИ

Актуальність. Роботу комунальних підприємств значно ускладнило проведення воєнних операцій, як на зоні прямого конфлікту, так і в містах, де значно зросла кількість людей, що шукають тимчасовий притулок через конфліктні події. Загальнодержавна цільова соціальна

програма «Питна вода України» на 2022–2026 роки» [1] направлена на розв'язання стратегічних завдань:

- забезпечення якісного централізованого водопостачання для населених пунктів;
- доставлення якісної питної води відповідно до нормативних вимог.

Основною метою цієї програми є оновлення комунальних підприємств за допомогою інноваційних технологій, щоб відповідати сучасним санітарним стандартам якості питної води, що надходить через централізовану систему постачання.

Мережа водопровідного транспорту – найбільш енерговитратний компонент системи водопостачання, який повинен відповідати наступним критеріям:

- забезпечувати доставлення визначеної кількості води до місць споживання під необхідним тиском;
- мати достатню надійність і безперебійність у постачанні води споживачам.

Тому питання будівництва, реконструкції та модернізації водопровідних мереж стає пріоритетними під час відновлення зруйнованої міської інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень. У дослідженні причин відмов в системах водопостачання, зокрема у трубопровідній мережі, звернулися до результатів робіт О. А. Ткачука, В. Г. Новохатнього, О. В. Матяша та інших авторів [2–4]. Вони провели якісні та кількісні аналізи надійності водопровідних труб та порівняли їх показники з результатами як вітчизняних, так і закордонних досліджень. Причини аварій – це насамперед перепади тиску в системах водопостачання, які можуть призвести до гідроударів, а також неналежна якість будівельних робіт під час прокладання трубопроводів. Крім того, для ліквідації аварій необхідні додаткові матеріально-технічні та фінансові ресурси з боку експлуатаційних організацій.

Мета дослідження полягає у вивченні гідравлічних характеристик роботи кільцевої системи транспортування води з урахуванням матеріалу, що використовується для магістральних водопроводів. Об'єктом дослідження є мережа транспортування води з продуктивністю 72 тис. м³/добу.

Результати дослідження. Розрахункова схема мережі зображена на рисунку 1.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

- встановлення об'ємних і шляхових втрат води на вузлах;
- створення моделей вихідних даних для гідравлічного розрахунку систем транспортування води, використовуючи різні матеріали: чавунні,

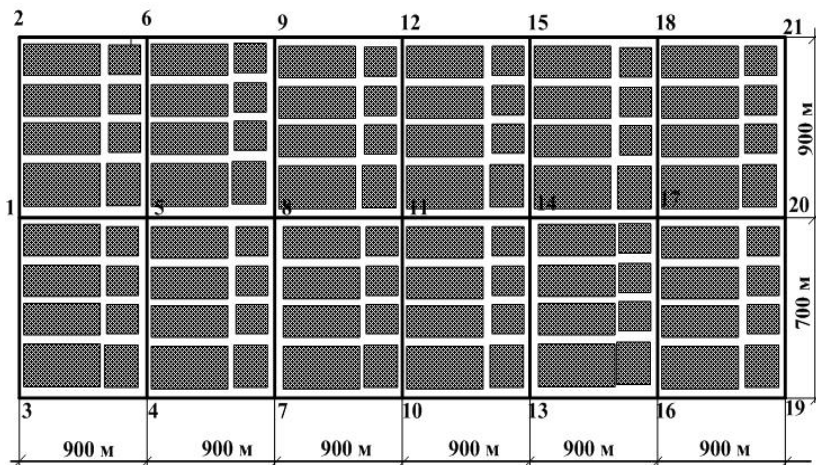


Рис. 1. Розрахункова схема

комбіновані (чавунні та азбестоцементні), азбестоцементні та пластмасові трубопроводи;

- гідравлічний аналіз систем транспортування води з використанням зазначених матеріалів;
- розрахунок п'єзометричних карт для систем транспортування води на основі результатів гідравлічних розрахунків.

Втрати тиску при транспортуванні води розраховувались за формулою:

$$i = k \cdot q^n / d^p, \quad (1)$$

де q – витрата води на ділянці, л/с;

d – діаметр труби, м.

k , n і p – коефіцієнти, значення яких приймаються з урахуванням матеріалу трубопроводів.

В таблиці 1 приведені співвідношення між показниками k , n і p .

Висновки та рекомендації. Отже, з урахуванням тривалішої експлуатації неметалевих труб та їх економічних показників, доцільним є використання азбестоцементних і пластмасових труб для комунальних служб міст. Проте, застосування азбестоцементних труб може бути обмеженим для систем питного водопостачання через потенційну небезпеку здоров'ю людини, пов'язану з вимиванням часток азбестоцементу в потік води з волокон труб. Найбільш ефективним і безпечним для споживачів вважається використання мереж транспортування води з пластмасових трубопроводів.

Значення показників k, n, i

Коефіцієнти	Матеріали трубопроводів				
	Металеві нові	Азбестоцементні та металеві з внутрішнім полімерно-цементним покриттям	Залізобетонні та металеві з внутрішнім цементно-піщаним покриттям	Пластмасові	Скляні
k_1/k_2	0,969	1,47	1,028	1,65	1,517
n_1/n_2	1,039	1,084	1,084	1,11	1,11
P_2/P_1	0,95	1,081	1,081	1,127	1,127

Список використаних джерел

1. Закон України «Про Загальнодержавну цільову соціальну програму «Питна вода України» на 2022–2026 роки». URL: <https://ips.ligazakon.net/document/J105633A> (дата звернення: 22.04.2024).
2. Ткачук О. А. Удосконалення систем подачі та розподілення води населених пунктів. Рівне : НУВГП, 2008. 301 с.
3. Матяш О. В. Висока надійність водопровідних мереж – шлях до зменшення втрат води. *Комунальне господарство міст*. 2013. Вип. 110. С. 126–130.
4. Новохатній В. Г. Надійність функціонування подавально-розподільного комплексу систем водопостачання : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.23.24 / Київ. нац. ун-т буд. і арх-ри. Київ, 2012. 351 с.

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Крапівка Арсеній Сергійович

*магістрант групи 8.1923-вв,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УДОСКОНАЛЕННЯ ОЧИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ВОДОПРОВІДНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТАХ

Актуальність. В Україні водна проблема стала надзвичайно складною через нестабільність водопостачання та загрозу безпеки водних ресурсів, яка наростає в умовах воєнного конфлікту. Відновлення інфраструктури у зруйнованих містах та населених пунктах вимагає розв'язання завдань стосовно реконструкції очисних інженерних об'єктів та модернізації очисних технологій.

Аналіз останніх досліджень. Досвід закордонних спеціалістів є ключовим у процесі відновлення інфраструктури міст. В роботі [1] досліджуються передові технології обробки чистої води, які охоплюють методи дезінфекції, дезактивації, опріснення та повторного використання, обговорюються найновіші методи дезінфекції, знезараження, опріснення солонуватої та морської води, а також повторного використання відходів і очищення стічних вод. Фахівці [2] вважають, що на відміну від традиційної мембранної фільтрації, дезінфекція шляхом електрохімічної фільтрації є більш перспективним методом, тому що утворення токсичних побічних продуктів є мінімальним, також зменшується споживання енергії шляхом посиленого конвективного масоперенесення. Заслуговує належної уваги використання органічних полімерів, які здатні інтенсивно адсорбувати частинки завислих речовин на своїй поверхні у водній суспензії. Процес, як стверджують фахівці [3], має численні переваги, такі як прискорене осідання, зменшення витрат, покращення якості очищеної води та здатність до зневоднення осаду.

Метою дослідження є визначення стратегічних аспектів та перспективних технологічних заходів очищення питної води.

Результати дослідження. Очищення природної води – технологічний процес, який відбувається з витратою матеріалів (реагентів, фільтрувальних речовин) та відповідним утворенням побічних продуктів (осадів,

вторинних хімічних речовин після застосування реагентів). Тому трансформація технології водопідготовки в екологічно чисте виробництво забезпечує одержання високої якості очищення та мінімальний вплив на навколишнє середовище.

Аналіз теоретичних аспектів очищення питної води показує, що зосередженість на вдосконаленні технологій водопідготовки та пошук нових альтернатив для оптимізації технологічних процесів дозволяє виявити недоліки різних очисних стратегій [4]. В таблиці 1 приведені результати аналізу головних проблем та можливих заходів для їх усунення.

Таблиця 1

Аналіз стратегій очищення питної води

Технологія очищення	Проблема	Заходи для впровадження
Відпрацьовані зворотньоосмотичні мембрани для обробки води в місці застосування	Виробництво відпрацьованих мембранних відходів систем зворотного осмосу	Альтернатива очищення підземних вод для питного водопостачання: утилізація елементів зворотного осмосу
Аграрне виробництво поблизу джерел питної води.	Використання хімічних добрив поблизу джерел питної води.	Застосування водоощадної технології зрошення, комбіноване внесення добрив за результатами тестування ґрунту та інтегрована боротьба зі шкідниками.
Експериментальні та теоретичні дослідження для модернізації ресурсощадних технологій	Низька ефективність використання сировини (природної води та коагулянтів)	Повторне використання промивних вод після фільтрів. Заміна коагулянту сульфату алюмінію на поліхлорид алюмінію
Аналіз видалення фтору з питної води шляхом сорбції із застосуванням діатоміту.	Надмірна концентрація фтору в питній воді є негативним фактором для здоров'я споживачів.	Застосування діатоміту із відходів пивоварного виробництва для адсорбції фтору.
Повторне використання води	Зменшення захворюваності, покращення здоров'я споживачів	Інноваційні технології очищення.
Усунення нових ризиків забруднення питної води: перспектива запобігання суб'єктивним помилкам	Небезпека для здоров'я споживачів через вплив забруднювальних речовин.	Оптимізація технологічних процесів, що зменшує ризики та випадки забруднення питної води.

Висновки та рекомендації. На підставі розглянутих стратегій очищення питної води слід зробити наступні висновки:

1. Чинним технологіям водоочищення та водопідготовки властива наступна ситуація: реагентні методи, хоч і пов'язані з певним ризиком для здоров'я користувачів, проте не рекомендуються через цю небезпеку, а фізичні та фізико-хімічні методи вважаються надто енергозатратними та дорогими. Тому дослідження, спрямовані на створення новітніх, ефективних та енергоощадних методів водоочищення, залишаються актуальними. Ці методи мають поєднувати високі ступені очищення води з відносно низькими витратами. Крім того, важливим є розробка методики порівняльної оцінки економічної доцільності різних методів водопідготовки та водоочищення, що на сьогодні є недостатньо вивченою.

2. В процесі відбудови населених пунктів, відновленні зруйнованої інфраструктури в необхідно в першу чергу дотримуватися вимог державних будівельних норм [5], виконувати модернізацію очисних споруд і вдосконалювати технології водопідготовки з урахуванням міжнародного досвіду.

Список використаних джерел

1. Bhoje R., Ghosh A. Sustainable Remediation Technologies for Emerging Pollutants in Aqueous Environment. Chapter 21. Overview of water treatment technologies for preparation of drinking water. 2024, P. 431–453. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780443186189000061> (дата звернення: 16.04.2024).
2. Qi Y., Li D., Zhang S., Li F., Hua T. Electrochemical filtration for drinking water purification: A review on membrane materials, mechanisms and roles. *Journal of Environmental Sciences*. 2024. Vol. 141. P 102–128. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1001074223002930> (дата звернення: 16.04.2024).
3. Yadav A., Neeraj Sinha N. Organic Polymers for Drinking Water Purification. 2022. *Encyclopedia of Materials: Plastics and Polymers*. Vol. 2. P. 997–1003. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128203521001401> (дата звернення: 16.04.2024).
4. García-Avila F., Cabello-Torres R., Iglesias-Abad S. Cleaner production and drinking water: Perspectives from a scientometric and systematic analysis for a sustainable performance. 2023. *South African Journal of Chemical Engineering*. Vol. 45. P. 136–148. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2023.05.003> (дата звернення: 16.04.2024).
5. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 172 с. URL: www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013 (дата звернення: 16.04.2024).

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Курта Ольга Миколаївна

*здобувач вищої освіти I освітнього рівня, група 6.1922-мім-з,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АДАПТАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ ОЧИСНИХ ОБ'ЄКТІВ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В РЕГІОНІ

Актуальність. Обов'язковим є знезараження води для господарських цілей у випадку, якщо джерело, з якого вона береться, не є достатньо санітарно безпечним. Зазвичай перед процесом знезараження проводять освітлення і видалення кольоровості води, що призводить до видалення завислих частинок і часткового зниження кількості бактерій. Знезараження може розглядатися як окремий процес обробки води та часто єдиний. Унаслідок активних воєнних дій в багатьох регіонах водопровідні труби пошкоджені, відсутні необхідні реагенти для очищення води, виявляються негативні наслідки екологічної катастрофи, яку спричинило руйнування Каховської ГЕС. Мешканці змушені користуватися водою з централізованих систем водопостачання, що може бути потенційно небезпечними, змінюється склад та концентрація забруднень в джерелах водопостачання, що потребує зміни традиційних технологічних процесів на очисних станціях.

Аналіз останніх досліджень. Зміни навколишнього середовища внаслідок воєнних дій є предметом обговорення закордонних фахівців: порушення екологічного балансу, спричинене відновленням інфраструктури, може призвести до того, що відновлення навколишнього середовища до рівня, характерного до війни, стане серйозною проблемою для екологів, ця проблема вже вийшла за межі території війни, заповдіючи шкоду сусіднім державам [1]. Як зазначено у роботі [2], результати 193 світових досліджень доводять негативний вплив воєнних бомбардувань на тварин, рослини, стан атмосфери та води шляхом потрапляння хімічних речовин. Приблизно 80 % питної води в Україні постачається з поверхневих водойм, особливо річки Дніпро, яка є основним джерелом водопостачання для населення. Таким чином, якість води, яку ми вживаємо щоденно, прямо залежить від стану водних ресурсів у річках

і значною мірою від ситуації на фронті, рівня відповідальності підприємств-забруднювачів та нашої екологічної свідомості [3].

Метою дослідження є аналіз технологічних особливостей процесу очищення природної води для господарсько-питного використання в умовах воєнного конфлікту.

Результати дослідження. Водопровідна питна вода за біологічними та фізико-хімічними показниками повинна відповідати вимогам [4]. Зміни показників якості води потребують налагодження технології очищення відповідно до фактичних показників. На рис. 1 представлені діаграми зміни кількісних показників кольоровості та каламутності за 2023–2024 роки.

Протягом трьох місяців з лютого по квітень у 2024 році каламутність збільшилась до 3,75 мг/л: кольоровість зросла у 1,6 раза: з 60 до 95 град. Відповідно до вимог [5 табл. 14] схема очищення води з контактними освітлювачами при збільшенні кольоровості більше за 70 град є непридатною. Як показує досвід фахівців з технології водопідготовки, відбувається засмічення барабанних мікрофільтрів, в таких умовах можна забезпечити якість очищення зміною технологічного процесу. На рис. 2 представлені технологічна схема А, яка застосовувалась до зміни показників та схема Б з горизонтальними відстійниками та швидкими фільтрами: схема є робочою протягом всього періоду збільшення забарвленості води та забезпечує очищення води до показників каламутності 1,5 мг/л та забарвленості 20 град, що відповідає вимогам [5, табл. 14].

Висновки та рекомендації. В умовах зміни екологічної ситуації дуже важливим для комунальних підприємств є застосування гнучких очисних технологій.

Екологічні та кліматичні зміни демонструють щорічне погіршення якості води у річках, тому технології водопідготовки потребують постійного коригування.

Необхідність періодичних змін у технології очищення вказує на доцільність застосування установок, які повністю імітують існуючі споруди: відстійники, швидкі фільтри, додаткові стадії очищення.

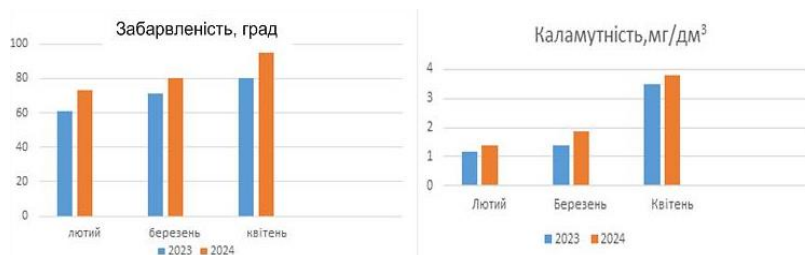


Рис. 1. Зміна показників забарвленості та каламутності природної води

Звичайна технологія хлорування поступово витісняється більш сучасними реагентами. Використання установки для моделювання процесів дезінфекції та очищення води дозволяє впроваджувати найкращі практики водопідготовки на практиці.

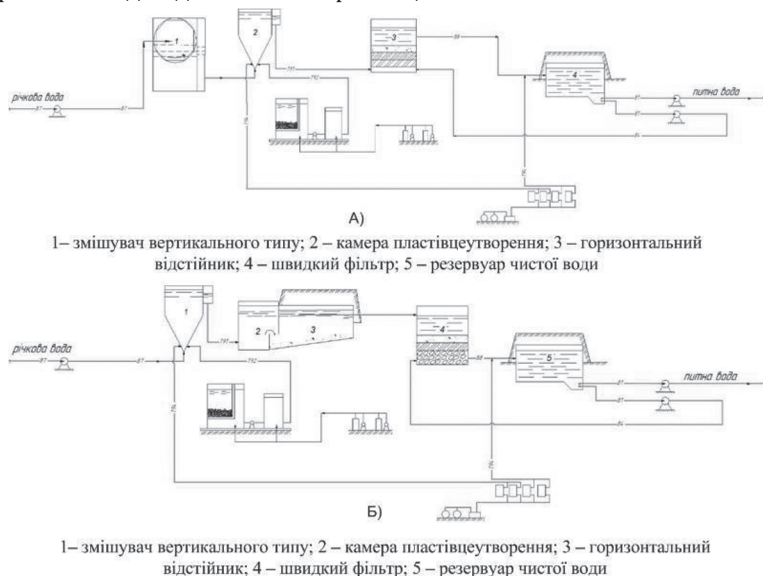


Рис. 2. Технології очищення природної води

Список використаних джерел

1. Chowdhury P., Medhi H. Severe deterioration in food-energy-ecosystem nexus due to ongoing Russia-Ukraine war: a critical review. *Science of The Total Environment*. 2023. Vol. 902. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723047563> (дата звернення: 28.04.2024).
2. Meaza H., Gebreyohannes T. Managing the environmental impacts of war: what can be learned from conflict-vulnerable communities? *Science of The Total Environment*. 2024. Vol. 927. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S004896972402117X> (дата звернення: 28.04.2024).
3. Едуард Прощук. Вплив воєнних дії в Україні на водні ресурси та стан довкілля. URL: <https://firtka.if.ua/blog/view/vpliv-voieniikh-diyi-v-ukrayini-na-vodni-resursi-ta-stan-dovkillia> (дата звернення: 28.04.2024).
4. ДСанПІН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». [Чинний від 2010–05–12]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 35 с.

5. ДБНВ.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 172 с. URL: www.minregion.gov.ua/.../DBN_V.2.5-74_2013 (дата звернення: 28.04.2024).

УДК 624.012.3

Добровольська Оксана Григорівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Фостащенко Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Чудновський Павло Борисович

*магістрант групи 8.1923-мбг,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА РЕКОНСТРУКЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ У КОНТЕКСТІ ВІДБУДОВИ

Актуальність. При узгодженні будівельних стандартів України зі стандартами Євросоюзу застосування енергоощадних технологій під час відбудови та реконструкції будівель займає одну із ключових позицій.

Аналіз останніх досліджень. Перші стандарти енергоефективності для будівель були внесені до державної будівельної норми «Теплова ізоляція будівель». Пізніше, у 2010 році, у ДСТУ Б А.2.2-8 з'явився розділ «Енергоефективність» в проєктній документації [1]. В законі «Про енергетичну ефективність будівель» [2] визначені засади стосовно зменшення споживання енергії у будівлях, зокрема перевага надається «системам децентралізованого теплопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії; когенераційним установкам; системам централізованого теплопостачання та холодопостачання з використанням відновлюваних джерел енергії; тепловим насосам». В кінці 2023 року була затверджена «Стратегія термомодернізації будівель України до 2050 року», в якій

представлений детальний стратегічний план етапного оновлення житлового фонду України з використанням енергоощадних технологій [3]. Впровадженню енергоощадних технологій при будівництві та реконструкції надається велике значення в інших країнах. Так фахівці [4] вважають, що енергоефективна реконструкція нежитлових будівель усуває проблему дефіциту житла, дозволяє заощадити на будівельних матеріалах та енергоспоживанні. На думку фахівців [5] модернізація будівель з поліпшенням утеплення зовнішніх стін, заміна вікон на енергоефективні та підвищення ефективності системи тепlopостачання є оптимальними заходами для енергоощадження.

Метою дослідження є розробка загальних стратегій для відновлення нежитлових та пошкоджених будівель. Об'єктом дослідження є нежитлові та зруйновані будівлі в Україні. Предметом дослідження є процес створення громадського середовища через реконструкцію нежитлових та пошкоджених будівельних об'єктів, які розташовані в Україні. На рис. 1 показана матриця типології житлових будівель в Україні.

Результати дослідження. Аналіз показав, що впровадження заходів щодо модернізації будівель призведе до значних економічних переваг для односімейних будинків, однак витрати на впровадження таких заходів на одного мешканця для цієї категорії будівель в середньому втричі вищі, ніж для інших типів житла, таких як багатоквартирні будинки або багатоповерхівки. Громадяни України мають обмежену можливість фінансувати модернізацію будинків, тому державні субсидії можуть бути необхідними для успішної реалізації енергоефективної реконструкції. В роботі виконано реконструкцію не житлової будівлі загальною площею 70 м².

	Односімейні будинки	Багатоквартирні будинки до 2 поверхів	Багатоквартирні будинки до 5 поверхів	Багатоквартирні будинки до 9 поверхів	Багатоповерхові будинки
1955-1975					
1978-1998					
2000-2022					

Рис. 1. Матриця типології житлових будівель в Україні



а



б

Рис. 2. Реконструкція нежитлової будівлі

Для заощадження коштів та створення унікального атмосферного середовища в майбутньому будинку вирішено залишити нижній поверх як основу, перетворивши одну з кімнат цокольного поверху на ванну кімнату. Цокольний поверх був облицьований природним камінням, що містило в собі піщаник та річковий бруковий камінь, зі стінами товщиною приблизно 400 мм.

В проєкті реконструкції передбачена автономна система опалення із застосуванням теплої підлоги та систем повітряного кондиціювання. Альтернативним джерелом енергопостачання є сонячна станція

Висновки та рекомендації. Зміни у функціональному призначенні нежитлових будівель може призвести до створення сотень тисяч житлових приміщень з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

Екологічна життєспроможність таких реконструкцій порівняно з традиційним будівництвом нового житла очевидна, оскільки вони дозволяють уникнути значної кількості будівельних відходів, що утворюються під час знесення старих споруд.

Використання енергоефективних матеріалів та систем опалення з високим рівнем автономності призводить до значної економії енергії.

Список використаних джерел

1. ДСТУ Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «енергоефективність» у складі проєктної документації об'єктів. [Чинний від 2010-01-20]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2010. 41 с. URL: <https://tinyurl.com/muabruca> (дата звернення: 30.04.2024).
2. Закон «Про енергетичну ефективність будівель». URL: <https://aosbb.kiev.ua/zakon-pro-energetychnu-efektyvnist-budivel/> (дата звернення: 30.04.2024).

3. Стратегія термомодернізації будівель України до 2050 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/zatverdzheno-stratehiu-termomodernizatsii-budivel-ukrainy-do-2050-roku> (дата звернення: 30.04.2024).
4. Gursel A., Shehabi A., Horvath A. What are the energy and greenhouse gas benefits of repurposing non-residential buildings into apartments? *Resources, conservation and recycling*. 2023. Vol. 198. URL: <https://tinyurl.com/4ah6jpv> (дата звернення: 30.04.2024).
5. Kadric D., Aganovic A., Martinovic S., Delalic N., Delalic B. Gurda a Cost-related analysis of implementing energy-efficient retrofit measures in the residential building sector of a middle-income country – a case study of Bosnia and Herzegovina. *Energy & Buildings*. 2022. Vol. 257. URL: <https://tinyurl.com/mrd7dwwj> (дата звернення: 30.04.2024).
6. Коваленко В., Корогод А., Агапова О. Як насправді відбувається енерго-ефективна трансформація в Україні? URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2024/04/9/712153/> (дата звернення: 30.04.2024).

УДК 721.012:338.48

Зайцева Валентина Миколаївна

*к. п. н., професор,
завідувач кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет «Запорізька політехніка»*

Цвілий Сергій Миколайович

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу,
Національний університет «Запорізька політехніка»*

ПРОЦЕС ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТУРИЗМІ В КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБОТАХ БАКАЛАВРІВ

Актуальність дослідження. Відповідно до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 241 «Готельно-ресторанна справа» галузі знань 24 «Сфера обслуговування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [1] та з метою забезпечення програмних компетентностей та результатів навчання здобувачів кафедрою туристичного, готельного та ресторанного бізнесу Національного університету «Запорізька політехніка» приділяється значна увага проектуванню архітектурного середовища у туризмі [2; 3]. При створенні великих туристичних комплексів вже давно закладається величезна різноманітність типів житлових та громадських будівель

і видів середовища. У рекреаційні комплекси об'єднуються готельні корпуси підвищеної поверховості з ресторанами, конференц-залами, офісними просторами в єдиній споруді, малоповерхові будівлі мотелів, котеджна забудова, на території є спортивні комплекси, басейни, пляж, зони відпочинку, споруди, що окремо стоять, з внутрішнім зальним простором, багато іншого [4]. Саме тому використання здобувачем вищої освіти знань щодо проектування архітектурного середовища в туризмі, а також їх використання в кваліфікаційній роботі є дуже актуальним питанням в контексті повоєнного відновлення бізнесу.

Аналіз останніх джерел. Дослідженню тенденцій, трендів та підходів до проектування архітектурного середовища в туризмі, досвіду його організації та оцінки ефективності проектів приділяли увагу багато дослідників, серед яких: А. Безхлібна, С. Гресь-Євреїнова, Д. Гурова, А. Дубініна, В. Зайцева, С. Журавльова, О. Корнієнко, Т. Кукліна, С. Ленерт, Д. Мамотенко, С. Цвілій та інші науковці. Інформаційними джерелами є нормативно-правова та законодавча база України, підручники, навчальні посібники, наукові статті, монографії, матеріали форумів, конференцій, семінарів, сайти компаній, власні дослідження авторів, тощо.

Мета дослідження полягає у деталізації етапів процесу проектування архітектурного середовища в туризмі в кваліфікаційних роботах бакалаврів.

Методи та методики дослідження. До методів дослідження віднесено метод порівняння, метод наукової абстракції, метод збору даних, аналітичний.

Результати дослідження. Для того щоб на старших курсах приступити до проектування туристичного комплексу та всього середовища, студенти вивчають і проектують будівлі тих типів, які складають великий туристичний комплекс. Наприклад, проектування житлових блокованих будинків дає студенту знання про те, як створити тип житла, що найбільше відповідає функції рекреаційного мотелю [5]. У архітектурному проекті дизайнерськими складовими є проекти інтер'єрів будівлі й ландшафту його генерального плану. Починаючи з невеликих фрагментів інтер'єрного та ландшафтного середовища, переходячи до складних та розвинених об'єктів, досягаючи теоретичні та практичні основи, студенти кафедри стають фахівцями, здатними творчо впоратися зі складними завданнями проектування, і деякі з них обирають темою кваліфікаційної роботи або одного з її розділів саме архітектуру чи дизайн об'єктів туристичного середовища.

У кваліфікаційній роботі проект рекреаційного туристичного комплексу мстить архітектурно-планові рішення, генеральний план, розробку інтер'єрів, усі суміжні розділи проекту (кошториси, конструкції, опалення та вентиляція тощо) та пояснювальні записки (передпроектне

дослідження та проект). Проектування починається з вибору та оцінки території будівництва. Місце проектування обирає студент відповідно до потенціалу території. Оцінюються її географічне розташування та клімат, можливості оздоровлення туристів завдяки близькості водою (моря, озера, річки), джерел мінеральних вод, корисних грязей, гейзерів, гірського туризму, розвитку спортивних споруд. Але це далеко ще не все в оцінці території. У проектній роботі необхідно оцінити естетичні якості навколишнього ландшафту для створення дестинацій (туристичні стежки, оглядові майданчики та місця привалів, пляжі та інфраструктура узбережжя тощо) [6]. Найбільш дорогоцінними вважаються ландшафти з різноманітними видами, «кулісністю», візуальними перспективами, що відкриваються. Уважно вивчається транспортна доступність території (автодороги, залізничні станції поблизу, водні колії), можливість підведення інженерних мереж, близькість міської інфраструктури.

Дуже важливо вивчити архітектурні норми та правила проектування готельних та туристичних комплексів, що діють у нашій країні. Проект має повністю їм відповідати. При розробці концепції функціонально-просторової організації рекреаційного середовища комплексу, становленні його генерального плану та подальшого проектування об'єктів автор кваліфікаційної роботи має продовжувати пошук прототипів середовища, уточнювати ідею, заглиблюючись у її тематизацію й метафоризацію. На етапі формоутворення прагнення до створення середовищного ансамблю призводить до постійного проектного аналізу, який проводиться згідно з принципами гармонізації проектних рішень, правил композиції в архітектурі та дизайну архітектурного середовища.

У ході конкретизації проектних ідей автор постійно відстежує три класи цільових установок: емоційну орієнтацію середовища, масштабність і тектонічну організацію [7]. Емоційна орієнтація як сукупність очікуваних та фактичних емоційно-чуттєвих характеристик твору дизайну рекреаційного середовища – це відпочинок, камерність, умиротворення, але водночас розваги, динамічність та радість – кінцевий результатом ескізного проектування середовища. Перевірити виразність та точність ідеї проектувальник може за допомогою макетів, моделей, перспектив, розгортки та інших форм представлення проектних матеріалів.

Пройшовши етап розробки та затвердження генерального плану, здобувач розпочинає архітектурне об'ємно-планувальне проектування окремих складових туристичного комплексу. У більшості кваліфікаційних робіт – це головна будівля із зоною прийому, ресторанами та кафе, магазинами, адміністративною групою та житловими поверхами відповідної інфраструктури; споруди зони мотелю, котеджі, окремі зальні будівлі, спортивні споруди. Уточнюються їх конструкції, розробляються поверхові плани, розрізи, фасади, тобто всі проекції. Йде пошук ландшафтних

дизайнерських рішень території комплексу і елементів, пов'язаних з навколишнім природним ландшафтом: спортивних майданчиків, майданчиків для відпочинку і розваг, відкритих басейнів, пляжної інфраструктури, відкритих амфітеатрів, сонцезахисних покриттів, пішохідних зв'язків, малих архітектурних форм, туристичних стежок майданчиків, причалів. У результаті складається єдиний комплекс середовища, який містить запрограмований емоційний лад.

Висновки та рекомендації. Вся сукупність дій щодо отримання цілісного результату (комплексність проектування) – це обов'язкова умова проектного формування середовища в туризмі. Нарешті, найважливішу роль грає композиція візуальної подачі проекту й для захисту кваліфікаційної роботи, й для подальшої взаємодії із замовником (стейкхолдером) у випадку, якщо тема з ним узгоджена. Автор кваліфікаційної роботи планує отримати конструктивні рішення і йому рекомендовано розглянути проекти та споруди з аналогічними конструкціями, особливо якщо він претендує на новаторство й практичну реалізацію проекту.

Список використаних джерел

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 241 «Готельно-ресторанна справа» галузі знань 24 «Сфера обслуговування» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Наказ Міністерства освіти і науки України від 04.03.2020 р. № 384. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/03/241-Hotel-restor.sprava-bakalavr-VO.18.01.pdf> (дата звернення: 02.05.2024).
2. Індустрія гостинності в Україні: стан і тенденції розвитку / за заг. ред. В. М. Зайцевої. Запоріжжя : Просвіта, 2017. 240 с.
3. Tsvily S., Gurova D., Kuklina T. Research of the specifics of providing tourist education in the latest conditions: marketing approach. *Role of science and education for sustainable development* : monography. Part 2.13. University of Technology, Katowice, Poland, 2021. P. 252–266.
4. Маркетинг в туризмі : Навчальний посібник. / С. М. Цвілий, Т. С. Кукліна, В. М. Зайцева. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2022. 260 с.
5. Цвілий С. М., Кукліна Т. С. Стратегічні маркетингові пріоритети готельно-ресторанного підприємства в посткоронавірусному середовищі вітчизняного туристичного ринку. *Особливості розвитку ринку туристичних послуг України під впливом COVID-19 та карантинних обмежень* : монографія. Розділ 4. Кривий Ріг : Вид. ДонНУЕТ, 2021. С. 48–80.
6. Маркетинг в готельно-ресторанному господарстві : навчальний посібник / С. М. Цвілий, Т. С. Кукліна, В. М. Зайцева. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. 260 с.
7. Tsvily S., Gurova D., Zhuravlova S. Marketing of the domestic hotel and restaurant enterprise in the international digital space. *Науковий вісник УжНУ. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство»*. Вип. 35. Ужгород : ВД «Гельветика», 2021. № 35. С. 74–79.

Кузін Олександр Олександрович

*здобувач вищої освіти першого рівня 2-го курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Мішук Катерина Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ ДОМІШОК НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕТОНУ

Бетон – це штучний камінь, у складі якого присутні 4 основні компоненти: вода, цемент, дрібні та крупні заповнювачі. Цей композитний матеріал, що утворюється в результаті формування і затвердіння підібраної бетонної суміші.

Бетон повинен бути однорідним – це найважливіша технічна вимога. Для оцінки однорідності марки використовують результати контрольних випробувань бетону протягом однакового періоду часу за однакових умов. Міцність бетонних зразків буде різнитися, відхиляючись від середнього значення в більшу і меншу сторони. На показник міцності впливає якість цементу і заповнювачів, точність дозування, ретельність перемішування суміші та інше [1].

Важливим фактором у виборі бетону є його щільність, тобто відношення маси до його об'єму (кг/м³). Щільність має важливий вплив на якість бетону, в тому числі на його міцність. Так само великий вплив мають пори. Пори виникають унаслідок випаровування надлишкової води, котра не вступила в реакцію з цементом під час затвердіння, поганого перемішування або недостатньої кількості цементу.

За класифікацією, бетонні суміші поділяються на: гіпсові, силікатні, цементні, полімерцементні, спеціальні та шлаколужні.

Добавки класифікують відповідно до їх функцій. На кілька класів поділяють хімічних домішки, а саме: пластифікатори, розріджувачі, аератори, для підвищення в'язкості, для прискорення реакції з'єднання та твердіння, для сповільнення (подовжують час схоплювання) і герметики.

Водознижуючі домішки. Група пластифікаторів, котрі зменшують кількість води на 2–5 %, але не змінюють консистенції бетону. Використання даних речовин надає суміші пластичності і підвищує її міцність на стискання. За хімічним складом такими домішками виступають

фосфати або поліциклічні похідні. Такі типи добавок використовуються, в основному, для товарного та дорожнього бетонів.

Високоефективні водовідновлювані домішки. До даного переліку належать суперпластифікатори, що зменшують водообіг на 12–40 %. Задля максимальної ефективності використовують полімерні добавки до суміші. У результаті їх дії матеріал розріджується, зменшується пористість і підвищується довговічність з міцністю. Суперпластифікатори в основі застосовуються у виробництві торкрет-бетону, самоущільнювального бетону і бетонних елементів.

Повітровтягуючі добавки для бетону. Такі домішки підмішують бульбашки повітря у бетонну масу і рівномірно розподіляють їх по всьому об'єму. Дана модифікація робить бетон стійким до морозу та водопоглинання, проте знижується його міцність при стисканні. За умови додавання 1 % повітря у масу відбувається зниження міцності в середньому на 5МПа. Найкращі результати дає використання солей органічних кислот, у якості домішок. Повітровтягуючі домішки застосовуються в основному для мостів, поверхневих і гідротехнічних бетонів.

Противомивні домішки до бетону. Дана група домішок запобігає втраті води з бетонних сумішей (покращують її утримання. У висновку вони підвищують зв'язність бетону та міцність його верхнього шару. Є особливо важливими при виробництві бетонних конструкцій, що розміщені під поверхнею води, у виробництві бруківки та бетонних підлог.

Добавки, які пришвидшують зв'язування та схвачування бетону. Дану групу складають речовини, що зменшують час затвердіння суміші. Для цього часто використовують неорганічні сполуки (нітрати, хлориди, фториди металів), а також низькомолекулярні поліетиленгліколі. Дані домішки використовуються при виготовленні водонепроникного, швидкотверднучого та торкрет-бетону. Такі домішки підвищують теплоту гідратації, але можуть погіршити оброблення бетонної суміші.

Сповільнювачі бетону. Сповільнювачі застосовуються, при необхідності у з'єднанні шарів бетону між собою. Низька швидкість затвердіння, викликана домішуванням, може тривати до декількох годин. Добавки уповільнюють бетонування за високих температур, у виробництві бетонів та сумішей, що транспортуються на великі відстані. Оксиди металів, цукри або фосфати, фізично перешкоджають та затримують процес зв'язування цементу, завдяки чому бетон може довше перебувати у рідкому стані.

Гідроізоляційні домішки. Дані домішки, використовуються для виробництва водонепроникного бетону, і їх метою є зниження капілярного поглинання суміші у результаті блоку капілярних пор. Гідроізоляційні домішки роблять поверхню стійкою до води й агресивних хім. речовин. Деякі з них діють, як антиморозні домішки до бетону. Вони знижують поглинання бетоном води і підвищення його довговічності.

Вони використовуються для виробництва бетону, який піддається впливу несприятливих умов.

Пластифікатори та суперпластифікатори для бетону. До групи водовідновлюваних добавок у бетон відносять такі, що зменшують кількість виробничої води: пластифікатори та суперпластифікатори для бетону. Позитивний ефект від використання добавок в бетон має його зміна фізичних показників, що передбачає зміну кількісного вмісту води, цементу, мінеральних добавок і можливості закладання суміші в раніше недоступних місцях. Так само умови або транспортування на великі відстані без зміни бажаної консистенції сприяє тому ж ефекту [2].

Електростатичне відштовхування є головним механізмом пластифікації суміші, за якого молекул полімеру з негативним зарядом адсорбують на зернах цементу. Це сприяє диспергуванню цементних агрегатів у бетонній суміші, вивільненню води та підвищенню рідкості суміші. Правильно підібрані домішки до бетонної суміші дозволяють підібрати оптимальну суміш з властивостями, призначеними для даного елемента конструкції.

Список використаних джерел

1. Бетон, що це таке? вебсайт. URL: <https://elba.dp.ua/ua/a196767-beton-что-eto.html> (дата звернення: 01.05.24).
2. Бетон: основні типи та характеристики. Вебсайт. URL: <https://krasnebruk.com.ua/beton-osnovni-tyпу-ta-kharakterystyky/> (дата звернення: 01.05.24).
3. ДСТУ 9208:2022 Бетони важкі. [Чинний від 2023–09–01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації ТК 303 «Будівельні конструкції», 2022. 24 с.
4. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. [Чинний від 2020–06–01]. Вид. офіц. Київ : ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 2011. 18 с.

Кузін Олександр Олександрович

*здобувач вищої освіти першого рівня 2-го курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Мішук Катерина Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

РЕОРГАНІЗАЦІЯ СКЛЯНОЇ ЧЕРЕПИЦІ У ПОКРІВЕЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ МАЙБУТНЬОГО

Черепиця – глиняний покрівельний матеріал, котрий людство використовує далеко не одне століття. За цей час винайшли багато різновидів і замінників глиняній черепиці, таких як: металочерепиця, бітумна, дерев'яна, полімер-піщана, скляна тощо. Також за формою на сьогодні існує плоска, жолобкова і хвиляста черепиця. Найпершою черепицею, що використовувалася при покрівлі, була плоска, а саме – бобровий хвіст. У різних регіонах черепиця різнилася розмірами, формою, особливостями кріплення, проте з часом були узгоджені розміри матеріалу. Якщо казати за черепицю в цілому, то треба розуміти, що це як і будь-який матеріал, має свої переваги та недоліки.

Переваги черепиці – довговічність, вогнестійкість, водонепроникність, морозостійкість, екологічність, малі експлуатаційні витрати (не вимагає періодичних фарбувань);

Недоліки – крихкість і порівняно велика вага; покрівля з черепиці повинна мати крутий схил (більш 22–25 °) для стоку води інакше потребує додаткового гідроізоляційного шару під нею.

З часом початку використання скляної черепиці багато науковців розходяться у висновках. Одні стверджують, що даний матеріал використовувався у Німеччині ще у 30-х рр. ХХ ст, інші кажуть, що на ринку черепиця з'явилася лише 2005-го року. Та попри це у ХХІ ст з кожним роком вона все більше набуває популярності [1].

Перевагами скляної черепиці над глиняною полягає в тому, що термін експлуатації більш, ніж 40 років; погодні умови не страшні, бо черепиця виконана з розжареного скла; скляна черепиця добре стикається з керамічною (глиняною), тому перехід від однієї до іншої не буде мати зазорів чи щілин. Також скло, як матеріал, є світлопропускаючим, а значить і більше світла була проходити до будинку.

Реалізація системи опалення будинку на водяній основі:

Для успішної реалізації проєкту потрібно дотримуватися певних вимог:

1. Сонячні промені повинні максимально багато часу потрапляти на одну зі сторін даху, при чому під кутом, максимально наближеним до прямого.

2. Скляну черепицю вкладають на нейлон суворо темного кольору, задля більшого проникнення променів через скло.

3. Повітря всередині виходить настільки гаряче, що може обігріти весь будинок. Для цього за допомогою акумуляторного бака повітря підключається до системи опалення та гарячої води [1].

Ціна скляної черепиці більша, ніж за продукт з іншого матеріалу. Проте з різницею в ціні також додається якість, довговічність і функціональність.

Звісно, треба розуміти, що черепиця не підходить для кожного даху і не є універсальним покривним матеріалом. Та у порівнянні з іншими черепицями, вироблена зі скла набагато вигідніша у використанні, ніж будь-яка інша.

Список використаних джерел

1. Скляна черепиця зменшить витрати на опалення. URL: <https://www.xn--e1aaj1ad3bb4e.com.ua/news/sklyana-cherepitsya-zmenshit-vitraty-na-opalennyadumayemo-na-perspektivu/> (дата звернення 01.05.24).
2. ДСТУ Б EN 1304:2016: Черепиця керамічна покрівельна для розташування внапусток і фасонні вироби. Технічні умови на продукцію. [Чиний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : Український науково-дослідний та проєктно-конструкторський інститут будівельний матеріалів та виробів. 2017, 20 с.
3. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016: Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд. [Чиний від 2017-04-01]. Вид. офіц. Київ : Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (НДІБВ). 2017, 12 с.

Мішук Катерина Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Жихарєв Анатолій Юрійович

*здобувач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПОШУК ШЛЯХІВ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Актуальність теми. Використання енергоефективних будівельних матеріалів є одним із найефективніших способів зменшити споживання енергії в будівлях. Ці матеріали допомагають краще ізолювати будівлі, що призводить до менших втрат тепла взимку та прохолоди влітку. Це може заощадити гроші на рахунках за енергоносії та допомогти зменшити вплив будівлі на навколишнє середовище.

Мета – пошук шляхів використання енергоефективних будівельних матеріалів для цивільних будівель.

Основний матеріал. Протягом останніх років було проведено багато досліджень щодо енергоефективних будівельних матеріалів. Ці дослідження показали, що використання таких матеріалів може значно зменшити споживання енергії та викиди парникових газів:

- використання енергоефективних будівельних матеріалів може призвести до зменшення споживання енергії на 20–50 %;
- економія коштів на комунальних платежах на 10–30 %;
- використання енергоефективних будівельних матеріалів може зменшити викиди парникових газів на 10–20 %;
- покращення комфорту та здоров'я мешканців;
- збільшення вартості нерухомості.

Існує багато різних типів енергоефективних будівельних матеріалів, доступних на ринку. Деякі з найпопулярніших включають:

- ізоляція, яка є одним із найважливіших енергоефективних будівельних матеріалів. Вона може бути виготовлена з різних матеріалів, включаючи скловолокно, пінополістирол та целюлозу. Ізоляція допомагає утримувати тепло взимку та прохолоду влітку, що може значно зменшити витрати на опалення та кондиціонування;

– вікна з подвійним склопакетом, які складаються з двох панелей скла з повітряним зазором між ними. Цей повітряний зазор допомагає ізолювати вікна, що може значно зменшити втрати тепла;

– двері з енергоефективним ущільненням герметично прилягають до рами, що допомагає запобігти витоків повітря. Це може допомогти зменшити втрати тепла та прохолоди, що може заощадити гроші на рахунках за енергоносії;

– світлодіодні світильники набагато енергоефективніші, ніж традиційні лампи розжарювання та люмінесцентні лампи. Вони споживають менше енергії та прослужать довше, що може заощадити гроші в довгостроковій перспективі;

– енергоефективна побутова техніка, що розроблена для споживання меншої кількості енергії, ніж традиційна побутова техніка. Це може заощадити гроші на рахунках за електроенергію та допомогти зменшити вплив вашої будівлі на навколишнє середовище.

Висновок. Використання енергоефективних будівельних матеріалів може бути чудовим способом зменшити витрати на енергоносії та вплив на навколишнє середовище. Існує багато різних типів енергоефективних будівельних матеріалів, доступних на ринку, тому важливо вибрати ті, які найкраще підходять для ваших потреб.

Зважаючи на переваги використання енергоефективних будівельних матеріалів, рекомендується використовувати енергоефективні будівельні матеріали при проектуванні та будівництві нових будівель; власникам будівель модернізувати свої будівлі, використовуючи енергоефективні будівельні матеріали; урядам запровадити політику та програми, які сприяють використанню енергоефективних будівельних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році / С. Ф. Єрмілов, В. М. Геєць, Ю. П. Яценко, В. В. Григоровський, В. Е. Лір та ін. Київ : НАЕР, 2009. 93 с.
2. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків. [Чинний від 2015–10–01]. Київ : Мінрегіон України. 2015. 67 с.
3. Бондар-Підгурська О. В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. Кіровоград, 2012. Вип. 22. Ч. II. С. 470.
4. Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель : наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11.07.2018 р. № 169. *Офіційний вісник України*. 2018. № 55. С. 301.

5. Дешко В. І., Шовкалюк М. М., Шевченко О. М., Шовкалюк Ю. В. Аналіз нормативів споживання теплоти в Україні та світі. *Нова тема*. 2018. № 2. С. 6–10.
6. Directive 2010/31/eu of the European parliament and of the council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast). *Official Journal of the European Communities*. 2010. № L153. P. 13–35.
7. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022–09–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2022. 27 с.

УДК 69.059.7

Мішук Катерина Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Скольський Віктор Аркадійович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Жихарев Анатолій Юрійович

*здобувач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Актуальність теми. Енергоефективність житлових будівель стає все більш актуальною в Україні, адже це не лише економія коштів на комунальних платежах, але й зменшення викидів парникових газів та збереження довкілля.

Аналіз літературних джерел. Дослідження показують, що утеплення стін, даху, підлогу та вікон може значно зменшити втрати тепла з будівлі. За даними Міністерства енергетики США, утеплення горища може заощадити до 15 % на опаленні, а утеплення стін – до 20 %. Заміна старих вікон та дверей на енергоефективні з подвійним або потрійним склопакетом може суттєво зменшити втрати тепла. Дослідження Національної лабораторії ім. Лоуренса Берклі показало, що заміна вікон може заощадити до 12 %

на опаленні та кондиціонуванні. Заміна звичайних ламп на світлодіодні може суттєво зменшити споживання електроенергії. За даними Агентства захисту довкілля США, використання світлодіодних ламп замість звичайних може заощадити до 80 % електроенергії. При виборі побутової техніки слід звертати увагу на клас енергоефективності. Чим вище клас, тим менше енергії споживає прилад. За даними Енергетичного агентства України, використання енергоефективних приладів може заощадити до 30 % електроенергії. Встановлення сучасних та енергоефективних систем опалення та кондиціонування може допомогти зменшити споживання енергії. Дослідження Міністерства енергетики США показало, що заміна старої системи опалення може заощадити до 30 % на опаленні.

Мета – вдосконалення моделі організаційно-технологічних рішень з енергоефективності житлових будівель.

Основний матеріал. Існує багато організаційно-технологічних рішень, які можна впровадити для підвищення енергоефективності житлових будівель. Їх можна поділити на дві категорії:

1. Технічні рішення:

– утеплення – це один з найефективніших способів зменшити втрати тепла з будівлі. Стіни, дах, підлога та вікна повинні бути добре утеплені, щоб мінімізувати витік тепла;

– енергоефективні вікна та двері: встановлення вікон та дверей з подвійним або потрійним склопакетом, а також ущільнення віконних та дверних рам може значно зменшити втрати тепла;

– енергоефективне освітлення: заміна звичайних ламп на світлодіодні може суттєво зменшити споживання електроенергії;

– енергоефективні побутові прилади: при виборі побутової техніки слід звертати увагу на клас енергоефективності. Чим вище клас, тим менше енергії споживає прилад;

– системи опалення та кондиціонування: встановлення сучасних та енергоефективних систем опалення та кондиціонування може допомогти зменшити споживання енергії;

– використання альтернативних джерел енергії: сонячні панелі, теплові насоси та інші альтернативні джерела енергії можуть допомогти зменшити залежність від традиційних джерел енергії, таких як газ та електроенергія.

2. Організаційні рішення:

– підвищення обізнаності: важливо, щоб мешканці житлових будівель розуміли важливість енергоефективності та знали, як зменшити споживання енергії у своїх квартирах. Цього можна досягти за допомогою інформаційних кампаній, семінарів та інших освітніх заходів;

– впровадження систем енергоменеджменту: системи енергоменеджменту допомагають відстежувати та аналізувати споживання

енергії в будівлі, що може допомогти визначити та усунути джерела неефективного використання енергії;

– стимулювання енергоефективності: держава та місцеві органи влади можуть стимулювати енергоефективність житлових будівель за допомогою податкових пільг, субсидій та інших програм підтримки;

– співпраця: важливо, щоб усі зацікавлені сторони, включаючи мешканців, власників будівель, органи влади та енергетичні компанії, співпрацювали для впровадження та реалізації заходів з енергоефективності.

Висновок. Впровадження цих організаційно-технологічних рішень може допомогти значно підвищити енергоефективність житлових будівель в Україні, що призведе до економії коштів, збереження ресурсів та покращення стану довкілля.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 9190:2022. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання. [Чинний від 2023-03-01]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2023. 156 с.
2. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків. [Чинний від 2015-10-01]. Київ : Мінрегіон України. 2015. 67 с.
3. ДСТУ 3755-98. Енергозбереження. Номенклатура показників енергоефективності та порядок їхнього внесення у нормативну документацію. [Чинний від 1999-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 1999. 8 с.
4. Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель : наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11.07.2018 р. № 169. *Офіційний вісник України*. 2018. № 55. С. 301.
5. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2022. 27 с.

Нікітенко Олексій Олександрович

*магістрант 1-го курсу,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ОПТИМІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРНИХ, КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ВУЗЛІВ ПІД ЧАС СТВОРЕННЯ ПОВЕРХІВ

Оптимізація архітектурних, конструктивних та теплотехнічних вузлів важлива при створенні поверхів з точки зору ефективності та комфорту проживання. Ось деякі ключові аспекти оптимізації:

1. Теплотехнічні властивості конструкцій.
2. Вентиляція та повітряний обмін.
3. Оптимізація огорожувальних конструкцій.
4. Освітлення.
5. Розробка ефективних систем опалення.
6. Архітектурний дизайн.

Роздивимося пильніше кожен з них.

1. Використання ізоляції в конструкції даху та стін може зменшити тепловтрати та покращити тепловий комфорт будівлі. Також важливо уникати ділянок, схильних до утворення теплових мостів і конденсату. Це має вирішальне значення для забезпечення ефективної ізоляції та зменшення тепловтрат. Ось кілька способів покращити цю ідею:

– Важливо вибирати ізоляційні матеріали з хорошими теплоізоляційними властивостями, такі як мінеральна вата, пінополістирол, екструдований полістирол, поліуретан і поліізоціанурат. Ці матеріали мають високу теплопровідність і допомагають утримувати тепло в будинку.

– Ізоляція теплових містків, таких як стіни, дах, стеля, а також місця проходження трубопроводів або каналізаційних труб через зовнішні стіни, вимагають особливої уваги при утепленні. Використання спеціальних ізоляційних матеріалів або багат шарової ізоляції допоможе запобігти втратам тепла там.

– Додаткові заходи, такі як ізоляція стиків і місць проникнення тепла, таких як віконні рами і двері, можуть допомогти мінімізувати загальні втрати тепла і підвищити ефективність ізоляції.

– Теплотехнічні розрахунки та аналіз теплового режиму будівлі можуть допомогти визначити оптимальні параметри ізоляції та уникнути перевитрат коштів через непотрібне обладнання.

2. Ефективні системи вентиляції та повітрообміну допомагають видаляти свіже повітря і вологу, створювати здоровий мікроклімат і запобігати утворенню конденсату. Ось кілька способів досягти цього:

- Припливно-витяжна вентиляція. Ця система подає свіже повітря ззовні і видаляє відпрацьоване. Це допомагає підтримувати оптимальний рівень вологості та видаляти шкідливі речовини, таких як вуглекислий газ тощо.

- Система теплообмінників з рекуперацією тепла можуть використовуватися для ефективного відновлення тепла з витяжного повітря і передачі його припливному повітрю. Це зменшує споживання теплової енергії та підтримує постійну температуру в приміщенні.

- Встановлення вбудованого датчика вологості дозволяє системі вентиляції автоматично регулювати свою роботу відповідно до рівня вологості в приміщенні. Це запобігає утворенню конденсату і цвілі.

- Завдяки тому, що інтенсивність роботи вентиляційної системи можна регулювати відповідно до потреб мешканців, забезпечуються комфортні умови проживання для кожного окремого мешканця.

- Регулярне технічне обслуговування і чистка важливі для ефективною роботи та тривалого терміну служби системи вентиляції.

3. Важливо, щоб межа між горищем і дерев'яною конструкцією даху була добре ізольована, для запобігання втраті тепла через містки холоду і протікання. Методи для цього:

- Впровадження високоефективних ізоляційних матеріалів, таких як мінеральна вата, пінопласт, пінополістирол або екологічно чисті альтернативи з хорошими ізоляційними властивостями, для запобігання втраті тепла та утворенню містків холоду в цій зоні.

- Ретельно ізолювати всі місця, де можуть утворюватися містки холоду, такі як мансардні вікна, стіни і стики даху. Також слід звернути увагу на місця, де віконні рами та інші конструкції перетинають шар ізоляції.

- Герметичність. Важливо ущільнити всі стики і потенційні місця протікання, використовуючи високоякісні герметики. Це дозволить запобігти витоку тепла та утворенню конденсату на межі горища та даху.

- Використовування дифузійних гідроізоляційних матеріалів, вони запобігають утворенню конденсату і росту цвілі, дозволяючи волозі проникати в конструкцію і виводитися назовні.

4. Забезпечення достатньої кількості природного та штучного світла через вікна та світильники для створення комфортного, енергоефективного середовища. Рішення щодо оптимізації освітлення:

- Максимальне використання природного світла з вікон і дахових ліхтарів. Розташуйте вікна так, щоб забезпечити максимальне

проникнення світла в приміщення і в той же час забезпечити максимальну освітленість.

- Встановіть штучне освітлення (лампи, світильники) для використання вночі або коли природного світла недостатньо. Обирання енергозберігаючі світлодіодні лампи з низьким енергоспоживанням і тривалим терміном служби.

- Використання датчиків руху або освітленості для автоматичного ввімкнення та вимкнення освітлення. Робить ефективним використання електроенергії, запобігає марнотратному споживанню та надає комфортне освітлення лише там, де воно необхідне.

- Розміщення світильники так, щоб забезпечити рівномірне і достатнє освітлення в приміщенні. Уникання надмірного освітлення та тіней, які можуть викликати дискомфорт.

- Використовування можливості використання світлових труб, щоб принести природне світло в приміщення, особливо якщо в ньому обмежена кількість вікон або їх немає взагалі. Це значно збільшить природне освітлення і зробити кімнату затишною.

5. Вибір оптимальних систем опалення, таких як радіатори, підлогове опалення або конвектори, забезпечує рівномірний та ефективний обігрів. Ось деякі фактори, які слід враховувати при розробці таких систем:

- Вибір оптимальної системи опалення. Врахуйте особливості будівлі, розмір та конфігурацію приміщень, кліматичні умови регіону та інші фактори при виборі між різними системами опалення.

- Обирайте системи опалення, які є енергоефективними та мають високий коефіцієнт перетворення енергії у тепло. Так підлогове опалення може бути ефективнішим у розподілі тепла та забезпеченні комфортного мікроклімату.

- Забезпечте можливість регулювання температури в окремих зонах або приміщеннях. Це дозволить оптимізувати споживання енергії та забезпечити комфорт у кожному приміщенні відповідно до потреб мешканців.

- Використання інтелектуальних систем управління дає можливість використання інтелектуальних систем управління, які автоматично регулюють температуру відповідно до розкладу, погодних умов та присутності мешканців.

- Важливо забезпечити обслуговування та технічну підтримку систем опалення, щоб вони працювали належним чином і мали максимальний термін служби.

6. Врахування архітектурних особливостей та побажань мешканців для створення функціонального та естетичного простору. Ось кілька ключових аспектів, які слід враховувати:

– Планування приміщень з точки зору їхньої функціональності та придатності для повсякденних потреб мешканців. Врахування розміру приміщень, їхнє розташування та можливості для максимального використання простору.

– Ергономіка. Забезпечте комфортність та зручність використання приміщень шляхом урахування ергономічних принципів. Меблі та інші елементи інтер'єру стояли так, щоб вони відповідали потребам мешканців та забезпечували оптимальний доступ та комфорт.

– Максимально використовуйте природне освітлення, розташовуючи вікна так, щоб вони забезпечували достатню кількість світла в приміщеннях. Це змінить витрати на освітлення, та сприятиме здоровому та приємному мікроклімату.

– Індивідуальні побажання мешканців щодо дизайну та стилю приміщень. Гармонійна архітектурна композиція, вибираючи матеріали, кольори та текстури, які відповідають загальному стилю будинку та задовольняють естетичні вимоги мешканців.

– Розгляньте можливості для створення гнучкого та адаптивного простору, який можна змінювати та адаптувати до змінних потреб мешканців з плином часу.

Висновки. Оптимізація цих аспектів допомагає створити енергоєфективні, комфортні та функціональні мансардні приміщення, що відповідають вимогам сучасної архітектури та будівництва. Оптимізуючи ці елементи, ми також можемо створювати мансардні простори з такими характеристиками, що відповідають вимогам сучасної архітектури та будівництва, комфортному та здоровому проживанню, економії енергії та витрат на опалення, збільшенню корисного простору житла. Тому оптимізація поверхів є важливим фактором, який слід враховувати при проектуванні та будівництві мансардних приміщень.

Список використаних джерел

1. Беньковський В. В. Автоматизована система життєзабезпечення житлових приміщень / Львівський національний природознавчий університет. Дмшм, 2023. <https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/> (дата звернення: 20.04.2024).
2. Чумак В. І. Технології аналізу моделей передачі даних для системи розумного пробудження / В. І. Чумак ; Харківський національний університет радіоелектроніки. Харків, 2022. <https://openarchive.nure.ua/handle/document> (дата звернення: 20.04.2024).
3. Кривошеєва О. С. Функціональна надійність систем трубопроводного транспорту / ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. Харків, 2015. <https://eprints.kname.edu.ua/10836/> (дата звернення: 20.03.2024).

Оситченко Галина Олексіївна

*д. арх. н., професор кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Комісар Тетяна Андріївна

*здобувач вищої освіти 2-го (магістерського) рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ВПЛИВ КОЛЬОРІВ В ІНТЕР'ЄРІ НА ПСИХІКУ ЛЮДИНИ

Кольори мають значний психологічний вплив на людину і можуть викликати в неї різні емоції, почуття, впливати на настрій та навіть на здатність і якість прийняття рішень. При розробці дизайну інтер'єрів, особливо житлових приміщень, потрібно враховувати вплив кольорів на психіку людини.

Сприйняття кольорів та їхнє значення у культурі мають глибоке коріння і різняться в різних частинах світу та в різні періоди історії. Кольори завжди були важливим засобом комунікації, символіки та вираження емоцій.

Кольори мають значний вплив на настрій, емоційний стан та навіть можуть змінювати поведінку людини. Це відбувається через психологічні асоціації, які виникають між кольорами та різними емоціями або станами.

Далі наведені деякі загальні ефекти, які можуть викликати основні кольори.

1. Червоний – підвищує пульс та кров'яний тиск; стимулює енергію та витривалість; може викликати сильні емоції.

2. Синій – знижує пульс та тиск; сприяє відчуттю спокою та розслабленості; може зменшувати стрес та тривожність.

3. Зелений – асоціюється з природою та відновленням; може сприяти релаксації та відчуттю гармонії; допомагає зняти напругу та стрес.

4. Жовтий – підвищує настрій та оптимізм; стимулює енергію та активність; може викликати почуття радості та ентузіазму.

5. Фіолетовий – налаштовує на духовний та містичний лад; може стимулювати творчість та розмірковування; може формувати поглиблене сприйняття світу.

6. Помаранчевий – стимулює соціальну взаємодію та комунікацію; викликає почуття теплоти та невимушеності; може сприяти підвищенню енергії.

Також розглядаються деякі приклади того, як різні кольори можуть впливати на психіку людини.

1. Червоний асоціюється з такими емоціями, як страх, любов, енергія, пристрасть. Він може підвищувати пульс та рівень активності. Червоний також може викликати відчуття теплоти та стимулювати споживацьку поведінку.

2. Синій зазвичай асоціюється зі спокоєм, стабільністю та глибоким мисленням. Він може знижувати пульс та тиск, сприяючи відчуттю розслаблення.

3. Зелений пов'язаний з природою, відновленням та гармонією. Він може сприяти зниженню напруги та стресу.

4. Жовтий асоціюється з радістю, оптимізмом та енергією. Він може підвищувати настрій та покращувати вплив на психіку.

5. Фіолетовий відомий своєю духовною та креативною конотацією. Він може викликати відчуття розмірковування та глибокого внутрішнього контакту.

6. Оранжевий асоціюється з енергією, теплотою та невимушеністю. Він може підвищувати активність та стимулювати відчуття оптимізму.

7. Білий символізує чистоту, простоту та новизну. Він може створювати відчуття простору та відкритості.

8. Чорний асоціюється з суворістю, загадковістю та владою. Він може викликати відчуття глибини та таємниці.

Використання кольорів дуже розповсюджене у маркетинзі, рекламі та дизайні. Вони можуть створювати позитивні асоціації, викликати емоції та навіть впливати на психологічну реакцію споживачів. Такі ефекти кольорів широко використовуються кольорів сферах маркетингу та рекламі:

- Привернення уваги – яскраві та виразні кольори можуть привертати більше уваги до рекламних матеріалів.

- Імідж бренду – вибір певних кольорів може пов'язуватися у споживачів з певним брендом. Наприклад, червоний та білий використовують у логотипі "Coca-Cola".

- Виклик емоцій – кольори можуть викликати певні емоції, які можуть впливати на сприйняття товару чи послуги. Наприклад, жовтий може асоціюватися з радістю та оптимізмом.

- Інформування про акції – яскраві кольори можуть використовуватися для оформлення акцій та знижок, залучаючи увагу споживачів.

Кольори також здійснюють вплив на споживчу активність:

- Стимуляція покупки – Кольори можуть впливати на рішення про покупку. Наприклад, червоний може стимулювати відчуття терміновості та надихати на дію.

- Сприяння конверсії – правильний вибір кольорів може збільшити конверсію на сайтах та в інтернет-магазинах, оскільки вони можуть впливати на емоційний стан споживачів.

Так само важливо обирати кольори для робочого простору, декору дому та одягу:

– Робочий простір – кольори у робочому просторі можуть впливати на продуктивність, творчість та концентрацію. Наприклад, синій може сприяти спокою, а червоний – енергії.

– Домашній декор – впливає на атмосферу та настрої у приміщенні. Теплі кольори можуть створювати затишок, а холодні – стриману атмосферу.

– Одяг – вибір кольорів у одязі може відображати ваш настрої, особистість та враження, яке ви хочете створити.

Психологія кольору – складна та ще недостатньо досліджена сфера, тому дуже важливо розбиратися, яке значення мають кольори в інтер'єрі будь-яких приміщень, особливо житлових, зокрема, дитячих кімнат. Психологія сприйняття кольору може бути корисною спеціалістам з декору, дизайнерам приміщень, архітекторам для створення більш комфортного середовища, яке гармонувало б з психотипом мешканців.

УДК 69.001.5

Пастухова Сусанна Валеріївна

*ст. викладач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Арутюнян Ірина Андріївна

*д. т. н., професор, завідувач кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВЕДЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЦИВІЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ

Актуальність. Сьогодні все більшу популярність знаходять екологічні інноваційні рішення. Щодо «новітні технології» будівництва, то його технології спрямовані на екологічність, енергоефективність та економічність в експлуатації будівель (витрати на опалення, освітлення, водопостачання і т. д.). Однією з важливих можливостей споруди, яка побудована із застосуванням даної екологічної технології, є самостійне забезпечення своїх потреб в енергетичних джерелах, не привертаючи зовнішні джерела електроживлення.



Рис. 1. Енергозбереження. Нові технології в будівництві

Метою є розробка новітніх організаційно-технологічних параметрів зведення енергоефективних житлових будівель.

Основний матеріал. Будівництво стає дедалі більш екологічним завдяки появі нових технологій, які роблять цивільні будівлі енергоефективнішими. Ось деякі з найновіших розробок:

1. Інтегровані фотоелектричні системи (БІВС):
 - сонячні панелі інтегруються в будівельні матеріали або конструкції, генеруючи електроенергію для живлення будівлі, це може значно скоротити або повністю усунути залежність від традиційних джерел енергії.
2. «Зелені» дахи:
 - дахи, вкриті рослинами, допомагають регулювати температуру в будівлі, зменшують стоки зливових вод та покращують якість повітря.
3. Інноваційні будівельні матеріали:
 - розробляються нові матеріали з високими теплоізоляційними властивостями, що дозволяє зменшити тепловтрати в будівлях;
 - до таких матеріалів належать: аергель, вакуумні ізоляційні панелі, пінопласт з нанопорами.
4. «Розумні» будівлі:
 - системи керування будівлею, які використовують датчики та програмне забезпечення для оптимізації енергоспоживання, це може

включати: регулювання освітлення та опалення, моніторинг використання води, управління жалюзі та вікнами.

5. 3D-друк:

– 3D-друк використовується для створення будівельних компонентів та цілих будівель, що може призвести до меншої кількості відходів та більш екологічного будівництва.

6. Енергоефективні вікна:

– нові типи вікон, які поєднують в собі вакуумні простори, спеціальні покриття та інші технології;

– забезпечують кращу теплоізоляцію та зменшують втрати тепла.

7. Геотермальна енергія:

– системи геотермальної енергії використовують тепло землі для опалення та охолодження будівель, це може бути екологічно чистим та економічно вигідним способом забезпечення потреб в енергії.

8. Рекуперація тепла:

– системи рекуперації тепла;

– відновлюють тепло, яке інакше було б втрачено з відпрацьованого повітря або води, це тепло можна використовувати для опалення будівлі або нагріву води.

9. Енергоефективні побутові прилади:

– використання енергоефективних побутових приладів може значно скоротити споживання енергії в будівлях, при виборі побутових приладів слід шукати етикетки енергоефективності.

10. Свідоме ставлення до енергоспоживання:

– найпростіший спосіб зробити будівлю енергоефективнішою – це змінити поведінку людей, які її використовують.

– це включає прості дії, такі як: вимикання світла та електроніки, коли вони не використовуються, вкорочення прийняття душу, сушіння одягу на мотузці замість використання сушарки.

Висновки. Впровадження цих та інших новітніх технологій може допомогти зробити цивільні будівлі більш енергоефективними, екологічно чистими та економічно вигідними.

Зверніть увагу, що це лише деякі з багатьох новітніх технологій, які використовуються для зведення енергоефективних цивільних будівель.

Дослідження та розробки в цій галузі постійно ведуться, тому з'являються нові інновації.

Список використаних джерел

1. Кицкай Л. І. Енергоефективність в Україні: аналіз, проблеми та шляхи підвищення. *Інноваційна економіка*. 2013. Вип. 3 (41). С. 32–37.
2. Плоский В. О., Гетун Г. В., Тимофєєв М. В., Запривода В. І. Енергоефективний панельний житловий будинок. Архітектура будівель та споруд : посіб. Київ : Ліра-К, 2018. 190 с.

3. Маліновський А. А., Музичак А. З., Турковський В. Г. Ефективні технології енерговикористання. Львів : Львівська політехніка. 2022. 348 с.
4. Енергоефективний будинок крок за кроком. Крок третій: Капітальний ремонт і термомодернізація будинку. Київ, 2011. 144 с.
5. Досвід країн Євросоюзу з підвищення енергоефективності, енергоаудиту та енергоменеджменту з енергоощадності в економіці країн. Київ : Відділ інформаційно-аналітичної роботи департаменту міжнародного співробітництва та євроінтеграції, 2017. 113 с. (ДП «Укренерго»).
6. World Energy Trilemma Index 2017: Monitoring the Sustainability of National Energy Systems. *World Energy Council*. 2017. URL: <https://www.worldenergy.org/publications/2017/world-energy-trilemma-index-2017-monitoring-the-sustainability-of-national-energy-> (дата звернення: 05.05.2024).

УДК 539.312

Пожуєв Андрій Володимирович

*к. ф.-м. н., професор,
професор кафедри фундаментальної та прикладної математики,
Запорізький національний університет*

Пожуєв Володимир Іванович

*д. ф.-м. н., професор,
професор кафедри теоретичної та прикладної механіки,
Національний університет «Запорізька політехніка»*

СТАТИЧНІ ТА СТАЦІОНАРНІ ДИНАМІЧНІ ЗАДАЧІ ПРО ДІЮ ЖОРСТКОГО ТІЛА НА ВНУТРІШНЮ ПОВЕРХНЮ ТОВСТОСТІННОГО ЦИЛІНДРА

Актуальність дослідження. Задачі про напружено-деформований стан товстостінного циліндра, який викликається дією на його внутрішню поверхню нерухомого жорсткого тіла, або тіла, яке рухається по внутрішній поверхні необмеженої довжини зі сталою швидкістю, виникають при проектуванні і розрахунку артилерійських стволів, балістичних установок, магістральних трубопроводів при русі очисних тіл і таке подібне.

Мета дослідження. Розгляд подібних задач в точній постановці викликає необхідність використання рівнянь теорії пружності і ставити так звані змішані стаціонарні або статичні задачі. При цьому в даній роботі розв'язання отримано за допомогою інтегрального перетворення Фур'є

за осью координат, в результате чего перемещения и напряжения в усіх точках цилиндра отримуються у вигляді невластных интегралів, які не выражаються в элементарных функциях и для построения графиков зависимости таких величин застосовуються чисельні методи, зокрема спеціальний для интегралів Фур'є алгоритм Файлона [1].

Методи та методика дослідження. Розглянуті різні варіанти для опису взаємодії жорсткого тіла і пружного матеріалу цилиндра, від тіла на поверхню передається або зусилля (осьові і радіальні), або переміщення (радіальні, осьові, тангенціальні).

Результати дослідження. Використовуючи отримані в точній постановці результати, проаналізовані можливості застосування в задачах даного класу деяких наближених моделей для опису поведінки цилиндра в залежності від того, яке навантаження або переміщення передається на цилиндр від жорсткого тіла [2]. Ці моделі отримуються із точних рівнянь теорії пружності шляхом нехтування неголовними для даної ситуації компонентами переміщення, наприклад, якщо в осьовому напрямку рухається тіло, що обертається, використовується одне рівняння рівноваги відносно тангенціального переміщення, і аналогічно для радіальної і осьової взаємодії. При такому підході невластні інтеграли Фур'є стають значно простішими і, якщо скористатися асимптотичними поданнями для циліндричних функцій Бесселя для великих значень аргументу, то вдається отримати значну кількість результатів, коли компоненти напружено-деформованого стану в цилиндрі выражаються як комбінації елементарних або спеціальних табульованих функцій.

Висновки та рекомендації. У ході проведеної роботи зроблено порівняння отриманих результатів з точними розв'язками і вказані межі застосування асимптотичних функцій для проведення експрес-аналізів, при попередньому проектуванні подібних конструкцій.

Список використаних джерел

1. Пожуев А. В., Фасоляк А. В. Нестационарна невісесиметрична деформація циліндричної оболонки у пружному просторі під дією рухомих поверхневих навантажень. *Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні*. 2015. № 2. С. 108–114.
2. Пожуев В. І., Пожуев А. В., Фасоляк А. В. Динаміка пружного півпростору з циліндричною порожниною, підкріпленого оболонкою, при поверхневих навантаженнях. *Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій*. 2017. Вип. 26. С. 142–152.

Полікарпова Лілія Вікторівна
*старший викладач кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

АКТУАЛЬНІСТЬ МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНСЬКИХ МІСТАХ

В умовах соціально-політичних і економічних перетворень, що відбуваються в Україні, з'явилися нові тенденції в розвитку малоповерхового індивідуального житлового будівництва. На сьогоднішній день при вирішенні житлової проблеми домінуюче значення має кількісне зростання малоповерхової житлової забудови, але з часом перевагу матимуть питання підвищення якості, зокрема архітектурно-художньої цінності.

Таунхаус (амер., австрал. – міський житловий будинок) – різновид блокованих житлових будинків висотою не більше трьох поверхів, що мають окремі входи та приквартирні дворики.

Серед таунхаусів можна виділити:

Квадрохаус – будівля, що містить в собі чотири багаторівневі квартири. В них житлові кімнати розташовані ближче до зовнішніх стін, а нежитлові – до сусідських. В такому типі будинку передбачається дзеркальне планування.

Лайнхаус – це будівля з лінійним плануванням і побудовані по прямій або ламаній лінії, де в одному ряді може бути від 5 до 10 будинків. Такі секції мають два виходи: на вулицю і на задній двір.

Дуплекс (твінхаус) – це найбільш комфортабельний таунхаус, бо розрахований тільки на дві сім'ї. Він також має два виходи і дзеркальне планувальне рішення [1].

Питання організації процесів повсякденної рекреації в малоповерховій житловій забудові стають останнім часом особливо актуальними у зв'язку з прогресуючою урбанізацією та породженими нею проблемами, зокрема негативними змінами у стані здоров'я міського населення. Науково-технічний прогрес неминуче призводить до подальшого відчуження людини від природи, погіршення якості середовища проживання, що спричиняє зниження біологічних можливостей людини. З іншого боку удосконалення уяви про здоровий спосіб життя та зростання матеріальних благ постійно генерує масові потреби в рекреаційних (відновлювальних) процесах, зокрема в щоденному відновленні психо-фізіологічного балансу організму людини.

Вирішення проблеми ефективної функціонально-просторової організації рекреаційного малоповерхового житла дає змогу забезпечити повноцінне проживання населення та здійснення невиробничої діяльності на території населених місць. Рекреаційний житловий будинок принципово змінює якість житла сім'ї, улаштування її побуту й практично докорінно змінює структуру життєдіяльності, задовольняючи розширене число повсякденних потреб (фізіологічна, фізична, психологічна та духовна рекреація, професійна, громадська, творча діяльність вдома, спілкування, виховання дітей тощо).

Переваги малоповерхової забудови:

- необмежена орієнтація по сторонах світу, завдяки цьому забезпечуються добрі умови для інсоляції, а також наскрізного або кутового провітрювання;
- простота конструктивних схем блокованих будинків, багаторазова повторюваність і обмеженість числа елементів конструкцій в них сприяє максимальній стандартизації конструктивних елементів;
- для будівництва малоповерхових житлових будинків застосовуються полегшені конструкції і місцеві будівельні матеріали, цим пояснюється їх економічна доцільність;
- безпосередній зв'язок з природним оточенням, можливість організації відпочинку біля будинку, а також можливість того чи іншого господарського використання ділянки в залежності від його розмірів;
- можливість мати в житлі здоровий мікроклімат;
- створюються більш сприятливі умови для соціальних контактів при хорошій ізоляції житла;
- різноманітні форми дають можливість органічно вписатися в житлове середовище міст, сусідити з багатоповерховими районами новобудов, заповнювати втрачені фрагменти в історичних зонах;
- малоповерхова високощільна блокована житлова забудова дає можливість в стислі терміни забезпечити будівництво порівняно великого обсягу нового житла на невеликій ділянці території;
- можливість мати 1–2 паркувальних міста безпосередньо біля будинку;
- вигідна вартість будинку, що зменшується приблизно на 20 %.

Список використаних джерел

1. Що потрібно знати про таунхауси. Маяк. URL: <https://mayak.kiev.ua/news/shcho-take-taunkhaus> (дата звернення: 19.04.2024).

Полтавець Марина Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Галушко Дмитро Васильович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ

На сьогоднішній день існує ряд сучасних методів організаційно-технологічного проектування. Вони покликані полегшити роботу проєктувальника та підвищити якість прийняття проєктних рішень. Для раціоналізації процесу проектування необхідно спрямувати увагу на вдосконалення існуючих сучасних методів організаційно-технологічного проектування. Підвищення надійності зведення житлових і промислових будівель і споруд безпосередньо залежить від якості роботи проєктувальника.

В організаційно-технологічному проектуванні, основою функціонування якого є інформація, моделі створюються для отримання інформації про властивості і поведінку реальних систем в певних умовах. З урахуванням цього модель можна визначити як систему, дослідження якої служить засобом для отримання інформації про іншу систему – оригінал.

В організаційно-технологічних моделях будівництва об'єктів розробляють взаємну ув'язку виконання окремих видів будівельних робіт, термінів та інтенсивність ведення робіт, а так само раціонального порядку використання ресурсів. Досліджена схема організації праці в елементарній будівельній системі для трьох форм регламентації [1; 2].

Вивчати будівельні об'єкти з метою створення організаційно-технологічних проєктів можна як на фізичних, так і на математичних моделях. Оскільки побудова фізичних моделей будівельних об'єктів пов'язана зі значними витратами коштів і часу, найбільш доцільно досліджувати системи з використанням математичних моделей (рис. 1).

В даний час створені і використовуються при проектуванні математичні методи, що дозволяють моделювати процес будівельного виробництва або дії окремих його елементів.



Рис. 1. Методи організаційно-технологічного моделювання в будівництві

Нижче наводиться характеристика класів математичних моделей, які можуть знайти застосування в організаційно-технологічному проектуванні.

1. Детермінована модель.
2. Стохастична (імовірнісна) модель.
3. Евристичні моделі.
4. Теоретико-ігрові моделі.
5. Сітьові моделі.

Існуючі методи проектування не дозволяють врахувати всіх необхідних вимог щодо формування організаційно-технологічних моделей (багатоваріантності, багаторівневості та ін.). Одним з найважливіших напрямків вдосконалення цих методів може назватися автоматизоване моделювання будівельних процесів.

Список використаних джерел

1. Полтавець М. О. Шляхи вдосконалення організаційно-технологічного проектування з метою підвищення надійності зведення житлових будівель / І. Д. Павлов, М. О. Полтавець, А. Є. Власенко. *Наукові вісті Давіського університету*. Електронне наукове фахове видання, 2018. № 14.
2. Павлов І. Д., Полтавець М. О., Павлов Ф. І. Системне управління організаційно-технологічною надійністю виробничих процесів в будівництві. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика* Дніпро, 2020. № 17. С. 53–61. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2020/205011>

УДК 69.059

Полтавець Марина Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Лахтаренко Олексій Іванович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЯКОСТІ АВАРІЙНИХ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Адаптаційні вимоги оборонної сучасності України орієнтовані на пристосування процесів управління якістю в будівельних виробничих системах до жорстких та небезпечних умов воєнного стану.

Дослідження, які здійснюються в напрямку експлуатаційної якості, доказують, що життєвий цикл будівельної продукції може бути також істотно збільшений за рахунок використання новітніх технологій комплексотехнічного підходу. Комплексотехнічний підхід охоплює засади використання новітніх технологій, які компенсують функціональні витрати об'єкту на етапі експлуатації. До складу новітніх технологій сучасний світ вимагає наявність розробок ефективної економії ресурсів і одночасно забезпечення потрібного рівня безпеки в різних кризових ситуаціях, у тому числі при воєнному стані. Основа мета реалізації такого підходу є встановлення причин втрати надійності та ресурсу при обліку змін умов зовнішнього і внутрішнього середовища [1; 2].

Експлуатаційна якість будівельної продукції реалізується часовим періодом життєвого циклу та можливостей його континуації в різних умовах функціонування, у тому числі при зниженні безпекової ситуації. Існує необхідність пошуку сучасних підходів до результативного коригування та розробки оптимізаційних технологій в формуванні експлуатаційної якості для ефективної реалізації інвестиційно-будівельних проєктів в різних безпекових умовах, також під час воєнного стану. Процеси дослідження надійності та фізичного стану в будівництві описуються залежностями та алгоритмами технологій визначення показників та характеристик експлуатаційно якості.

Мета дослідження досягалась шляхом виконання обстеження та оцінки технічного стану конструкцій будівлі виробничо-механічного корпусу № 132 після влучання ракети внаслідок збройної агресії російської федерації, з метою розробки висновків, рекомендацій та подальшим розробленням проєктної документації, щодо усунення виявлених дефектів і приведення всіх будівельних конструкцій до вимог безпечної, надійної та безаварійної подальшої експлуатації зруйнованого виробничо-механічного корпусу.

Експлуатаційна якість будівельних об'єктів різного призначення оцінюються по-різному бо різні експлуатаційні характеристики мають і конструкції з різних матеріалів. Під параметрами експлуатаційних якостей будівель слід розуміти науково обґрунтовані характеристики (одну або кілька) конструктивного елемента, середовища та ін. (рис. 1)

За результатами висотної зйомки встановлена гранична відносна нерівномірність фундаментів будівлі цеху яка дорівнює 0,002. Обстеження будівельних конструкцій промислової будівлі проводилося шляхом візуального огляду, обмірів, фотофіксації (рис. 2).

При візуальному огляді будівельних конструкцій особлива увага зверталася на місця найбільш ймовірних пошкоджень і деформацій. Проведено візуальний огляд споруд в цілому з фіксуванням тріщин і деформацій.



Рис. 1. Система параметрів експлуатаційної якості в будівництві



Рис. 2. Фото зони повного руйнування покриття внаслідок влучання ракети

Список використаних джерел

1. Arutiunian Iryna, Poltavets Maryna, Bondar Olena, Anin Victor & Pavlov Fedir. Structural Information Management of Production Systems in Construction. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. July-August 2020. Volume-9. № 4. P. 4794–4797.
2. ДСТУ Б В.2.6 –27:2006 Автоматизовані системи технічного діагностування будівельних конструкцій [чинний від 01–10–2006]. Київ : Міністерство будівництва, архітектури, та житлово-комунального господарства України, 20 с.

Полтавець Марина Олександрівна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Почка Вадим Олександрович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ УКРАЇНИ

На сьогоднішній день сфера енергоефективності у будівельній галузі набуває значення проблеми загальнодержавного характеру. В різних поєднаннях з'являються різноманітні втілення енергозберігаючих систем та технологій на рівні одиничних об'єктів. Дане явище носить епізодичний характер, а на рівні соціального житлового будівництва питання енергоощадності та енергозбереження проявляється лише під час реконструкції чи капітальному ремонті будівель та споруд. В промисловому та цивільному будівництві ці актуальні питання обмежуються в більшості випадків лише санацією фасадів будівель із застосуванням новітніх енергозберігаючих матеріалів що в значній мірі є недостатнім для більш глибокого та ефективного вирішення проблеми енергозбереження.

Одна з причин інтенсивного енергоспоживання є застарілі технології й обладнання, які вже давно виробили свій ресурс і стають дуже неефективними. І хоча заміна старого обладнання та використання інноваційних технологій дає змогу зменшити енергоспоживання на 30 %, такі заходи дорогі й тривалі в часі.

Енергозбереження – діяльність (організаційна, наукова, практична), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів.

Головним аспектом проблеми енергозбереження у галузі будівництва та архітектури є саме відсутність системного підходу для впровадження вже існуючих енергоефективних та енергоощадних матеріалів, обладнань та приладів у комплексному поєднанні саме на початковій стадії проектування.

Сучасні умови організації капітального ремонту висувають нові вимоги до моделювання ремонтно-будівельного виробництва в частині обов'язкового застосування енергозберігаючих технологій в ході виконання робіт.

Специфічні особливості ремонтно-будівельного виробництва значно ускладнюють застосування існуючих методів моделювання організації будівництва при виробництві ремонтно-будівельних робіт з капітального ремонту. За цих умов виникає потреба ефективного вирішення проблеми реалізації енергозберігаючих технологій в ході проведення ремонтно-будівельних робіт.

Проаналізовані актуальні проблеми реалізації ремонтно-будівельного виробництва при реконструкції об'єктів будівництва. Задля цього розглянуто перспективне значення ремонтно-будівельних процесів при реконструкції будівель та особливості процесів реконструкції в будівельному виробництві. Структуровані та розглянуті основні технології ремонту конструкцій будівель і споруд.

Проведено аналітичне дослідження та обґрунтування перспективних напрямів організації будівництва в умовах ремонту та реконструкції. Виявлена специфіка організації реконструкції будівель та споруд та організаційно-технологічні особливості процесу реконструкції. Запропоновані методи відновлення вихідних функцій об'єктів з наданням нових експлуатаційних якостей та властивостей.

На сьогоднішній день енергозбереження займає одну з ключових позицій у розвитку та економіці ринків споживчих послуг і матеріалів. Сонячні батареї в сукупності з застосуванням вітрогенераторів, можуть виступати як в якості додаткового, так і основного джерела енергії, звільняючи таким чином споживача від залежності в централізованих енергетичних мережах. Скорочується споживання інших видів палива та енергії. Застосування енергозберігаючих матеріалів є практичною гарантією скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування будь-яких об'єктів, які раніше вимагали великих матеріальних витрат на енергообслуговування, в тому числі з теплоенергетики.

Досліджені концептуальні основи реалізації ремонтно-будівельного виробництва з використанням енергозберігаючих технологій, актуальність впровадження яких надала можливість використання ефективних напрямів енергозберігаючих матеріалів в будівництві. Проведено практичне дослідження з використанням енергозберігаючих технологій при виконанні ремонтно-будівельних робіт при капітальному ремонті будівлі дитячого навчального закладу у м. Запоріжжя. Результати розрахунків показали економію енергоносіїв до 80 %, та період окупності проекту склав 3 роки.

Основна мотивація розробки даних директив – підвищення ефективності використання природних енергетичних ресурсів в цих країнах,

які є не тільки важливими джерелами енергії, але і найсуттєвішими джерелами виділення вуглекислого газу. Світова спільнота також значну увагу приділяє екологічному фактору енергозбереження, завдяки якому покращується стан навколишнього природного середовища та зменшується кількість викидів парникових газів в атмосферу.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність [чинний від 01-09-2022]. Київ : ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК).
2. Закон України «Про енергозбереження». *Верховна Рада України*. [Електронний ресурс]. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>

УДК 711-1:719

Савін Валерій Олександрович

*к. т. н., доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Ковальова Наталія Георгіївна

*здобувач вищої освіти 2-го (магістерського) рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УРБАНІЗАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА МІСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Міста – ключові осередки просторових змін, що поширюються на навколишню територію регіонів, держав, континентів. Окремі з них стають епіцентрами поширення культурних інновацій, фокусами концентрації ідей і технологій, економічного та соціального капіталу, міграції креативних людей і реалізують сучасні стратегії оновлення та модернізації міського простору. Інші, навпаки, ніби зупиняючись в часі, зберігають характерні риси попередніх епох. У процесі взаємодії міста формують дивовижні поєднання – сузир'я мереж і потоків. Кожне місто знаходить свою нішу в складних ієрархіях і типологіях. Світові міста та невеличкі робітничі поселення, центри постійної ділової активності та сезонні курортні селища, транспортні хаби та віддалені екомістечка, міста з кварталами масового житла і невинно зростаючими хмарочосами та місцеві адміністративні центри, що подекуди навіть в центральній

частині нагадують сільські поселення, – всі вони формують складну структуру просторового каркасу міського розселення [1].

Міське середовище є складною багаторівневою системою, що включає будівлі і споруди, призначені для життєдіяльності населення. Типологічна характеристика цих будівель досить різноманітна. Вона створювалася в процесі еволюційного розвитку цивілізації. Міські поселення, що виникли спочатку в цілях захисту від несприятливих природних факторів, поступово перетворювалися в міста.

За останні 10 тис. років людство перетворилося в усе більш потужну силу, що впливає на все навколо себе. З появою сільського господарства 8 тис. років тому назад ми навчилися обробляти землю.

Недавнє збільшення чисельності населення світу посилило наслідки нашої сільськогосподарської та економічної діяльності. А саме, в той час як чисельність населення світу подвоюється, чисельність міського населення світу збільшується втричі. У найближчі кілька років більше половини населення світу проживатиме в міських районах.

У давнину у зв'язку з розвитком сільського господарства виникли території, що приваблювали людей: долина Нілу, Індо-Гангська низовина, Велика Китайська рівнина. З початком розвитку промисловості утворилися великі осередки підвищеної щільності населення в Європі та на сході Північної Америки. Все частіше господарство тяжіє до морських шляхів, які визначають економічні зв'язки між більшістю країн світу. Тому й щільність населення у цих районах зростає.

Перші мегалополіси з'явилися близько 5 тис. років тому в Месопотамії, дещо пізніше – в Єгипті, потім – у Індії. Спеціалісти до сих пір сперечаються відносно того, чи виникли перераховані вище старовинні міські цивілізації незалежно один від одного чи дещо пізніше зародки урбанізації в долині Ніла і на Індостані відчували безпосередню дію месопотамських традицій. Відповідно в старовинних мегалополісах розвивалися ремесла, до них вели торговельні шляхи, туди поспішали народ для обміну, продажу. В кінці кінців це призвело до розростання як самих мегалополісів, так і чисельності населення, що не може не впливати на подальший розвиток стародавніх міст.

Перші міста звісно не були схожі на сучасні. Потребувались тисячоліття історичного розвитку, щоб до XIX ст. стали складатися контури сучасної мережі великих міст. На початку XIX ст. самим значним містом світу став Лондон (865 тис. мешканців); другим у Європі був Париж (550 тис.), третім – Неаполь (340 тис.). Між Лондоном і Парижем за розміром знаходилися азійські міста Пекін, Кантон (по 800 тис. мешканців) і Константинополь (570 тис.). Концентрація населення у містах, збільшення їх ролі в житті суспільства відбувались протягом всієї історії. Але тільки на початку XIX ст. спостерігається значне посилення цього процесу.

З 1800 по 1900 рр. при загальному рості населення у 1,7 рази міське населення збільшилось в 4,4 рази, в ХХ ст. – відповідно, в 3,7 і 13,3 рази.

Урбанізація (від латинської *urbs* – місто) – історичний процес виникнення, збільшення народонаселення і кількості міст, концентрації в них економічного потенціалу. Урбанізація супроводжується підвищенням ролі міст для спільноти, розповсюдженням міського способу життя і формування систем розселення.

Традиційно урбанізація визначена як специфічний історичний етап розвитку суспільства, що характеризується інтенсивним формуванням міст як особливого типу поселення з великим населенням, зосередженим на відносно невеликій площі. Під урбанізацією розуміють також історичний процес міського розвитку, яким є зростання міст, зростання міського населення та розширення міського способу життя. Сьогодні розуміння цього процесу як зміни частки міського населення щодо сільського та міського способу життя не є задовільним. Процес набагато складніший, глибший за своєю соціальною природою і багатовимірний у своїх глобальних перспективах розвитку.

Людство вступило у ХХ ст., уже маючи уявлення про містобудівний бум, про тяжкі наслідки концентрації населення у великих містах, про їхню патологію. Багатьом здавалося, що недоліки великих міст, які чітко проявилися, не залишають їм шансів на майбутнє.

У розвинених країнах почався інтенсивний відтік населення з великих міст у приміські зони, що їх оточують. Швидкими темпами формувалися передмістя. Цей процес, що отримав найменування субурбанізації. Однак приміські зони, ставши важливим резервом розвитку міст і доповнивши їх, зовсім не зменшили їхнього значення. Великі центри залишилися вузлами територіальної структури країни, головними соціально-економічними фокусами території, генераторами прогресу.

Список використаних джерел

1. Анатомія міста: Київ. Урбаністичні студії. Київ : Смолоскип, 2012. 195 с.

Сазонова Оксана Юріївна

*к. арх. н., доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Назіров Олександр Миколайович

*здобувач вищої освіти 2-го (магістерського) рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ МЕДІА В АРХІТЕКТУРІ

На сучасному етапі можливості формування інтерактивних архітектурних будівель визначаються розвитком цифрових технологій, постіндустріального суспільства, що спричиняє появу нової моделі архітектурного об'єкта – медіа-будівель, окремі приклади яких існують у багатьох сучасних розвинених країнах.

Міське середовище охоплює простори, що мають різноманітні якісні характеристики, здатні створити різноманітні силуети і панорами вечірнього мегаполісу. Вдале архітектурно-художнє освітлення виявляє архітектурні ансамблі та комплекси, а також архітектурні та природні доміанти, дозволяючи розставити світлові акценти, додатково підкреслити значення історичних, культурних, релігійних об'єктів міста за допомогою прийомів створення медіа-архітектури.

Медіа-архітектура становить динамічну модуляцію світлокольорових композицій на вертикальних і горизонтальних поверхнях будівель і в структурі інтер'єрних просторів.

Медіа-архітектура – це архітектурні об'єкти, які охоплюють інструменти інтерактивного спілкування, що взаємодіють із навколишнім середовищем за допомогою мультимедійних систем і екранних технологій. Медіа-будівля здається інтерактивним інструментом комунікації, завдяки якому відбувається обмін інформацією з навколишнім середовищем через синергію мультимедійних систем. З одного боку, медіа-будинок може бути реалізовано після завершення будівництва, направлено на підвищення видимості будівлі завдяки пристрою медіа-екранів. З другого боку, проект медіа-архітектури ґрунтується на інтерактивності з навколишнім простором і користувачами: з візуальним, фізичним, часто з художнім або суспільно значущим змістом.

Об'єкти інтерактивної медіа-архітектури сприяють колірної модуляції світопросторів, підсилюють їхню візуальну диференціацію з метою надання їм різного емоційного забарвлення. Вони створюють зорову

трансформацію висоти, ширини архітектурного об'єкта, сприяють зміні його масивності, статичності, аж до їх вертикальної дематеріалізації.

Найпоширенішим видом світлової архітектури сьогодні є медіа-фасади, що створюють динамічні ефекти на статичних і монументальних формах. Концепція архітектурно-художнього освітлення будинків базується на використанні сучасних автоматично керованих «інтелектуальних» прожекторів, призначених для реалізації технічних рішень «світлової архітектури». Це дозволяє програмними засобами за однієї і тій самі конфігурації освітлювальних приладів плавно змінювати зовнішнє освітлення (ілюмінацію). Архітектурні прожектори допомагають висвітлювати на загальному тлі фасаду будівлі її окремі архітектурні елементи: колони, карнизи, укоси. Цей ефект не залежить від зміни кольору і відтінків загального фону фасаду. У період проведення фестивалів світу, а також в окремих урочистих випадках застосовуються «рухомі» на тлі освітленого фасаду світлові зображення, символи, логотипи та орнаменти. Це прийом, який отримав назву «відео-мапінг» (video mapping).

Медіа-фасад – органічно вбудований в архітектурний вигляд будівлі дисплей довільного розміру і форми (з можливістю трансляції медіа-даних – текстових повідомлень, графіки, анімації та відео) на його поверхні, який встановлюється на зовнішній або внутрішній (для прозорих фасадів) частини будівлі. Дисплей медіа-фасаду зазвичай набирається з світлодіодних модулів різних за формою і розмірами.

Поряд із медіа-фасадами у структурі інтерактивних будівель застосовуються світлоколіорові інсоляції на огорожувальних поверхнях (підлога, стіни, стеля), а також обладнання інтер'єрів. Різноманітність освітлюваних об'єктів за призначенням, розмірами, архітектурним стилем, часом забудови, характером розміщення в планувальній структурі міста визначають і різні вимоги до прийомів і засобів їхнього формування.

Для створення виразного художнього архітектурного вигляду інтерактивної будівлі під час розроблення її медіа-архітектури необхідно враховувати:

- тип і призначення об'єкта, що освітлюється;
- розташування і роль об'єкта в міському ансамблі;
- композиційні особливості об'єкта – розміри, структуру, архітектурний стиль, характер пластики, а також фактуру і колір облицювальних і будівельних матеріалів.

Прийоми формування інтерактивних будівель будуть залежати від їхньої типології:

- об'єкти, які мають складну пластику архітектури;
- об'єкти сучасної архітектури;
- об'єкти культової архітектури.

Основний принцип підсвічування висоток: чим вище будівля, тим яскравіше має бути верх. Це пов'язано, ймовірно, з асоціативним сприйняттям людини – небо завжди яскравіше землі. Якщо низ яскравіше за верх, то будівля візуально стає приплюсненою – темний верх тисне на світлий низ. Будівля підсвічується знизу, заливаючи весь обсяг яскравим світлом, ближче до верхніх поверхів світловий потік слабшає і з'являється контурне підсвічування даху, яке обмежує і гасить стрімкість форми будівлі. Усе більше при формуванні інтерактивних будівель та споруд впроваджується концепція архітектурно-художнього освітлення світлопросторів у певний спосіб.

Список використаних джерел

1. Jerald J. The VR Book. Human-Centered Design for Virtual Reality. New York : Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, 2015.

УДК 69:624.1

Самченко Роман Васильович

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Кокошуєв Олексій Павлович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

СУЧАСНІ МАТЕРІАЛИ ТА КОНСТРУКЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ГВИНТОВИХ ПАЛЬОВИХ ФУНДАМЕНТІВ

Мета. Метою цієї статті є огляд сучасних матеріалів та конструкційних рішень, які використовуються для підвищення стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів. Дослідження цієї теми важливе для поліпшення якості будівництва та забезпечення надійності інфраструктурних об'єктів.

Актуальність. В умовах зростаючих вимог до стійкості та ефективності будівельних конструкцій, дослідження нових матеріалів та технологій для гвинтових пальових фундаментів стає крайньою необхідністю. Зміни в кліматі, надзвичайні природні явища, військові дії підкреслюють

актуальність пошуку нових рішень, які забезпечать стійкість та безпеку будівельних об'єктів у майбутньому. Такі дослідження мають велике значення для розвитку будівельної індустрії та створення сталого середовища для майбутніх поколінь. **Результати (аналіз досвіду використання).** Здійснений аналіз виявив, що сучасні матеріали, такі як високоміцні сталі, композитні матеріали та полімерні сполуки, можуть значно підвищити стійкість та довговічність гвинтових пальових фундаментів. Крім того, нові конструкційні рішення, такі як збільшення діаметру шнека або використання спеціальних гвинтів з різними геометричними параметрами, дозволяють покращити геотехнічні властивості фундаментів.

Вступ. Гвинтові пальові фундаменти в останні десятиліття набули значного попиту у будівництві завдяки своїй ефективності, швидкості установки та екологічності. Вони знайшли широке застосування у будівництві різноманітних споруд. Проте, забезпечення високої якості, стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів залишається актуальною проблемою в сучасному будівельному галузі. Сучасні технології та матеріали відіграють важливу роль у підвищенні ефективності та надійності гвинтових пальових фундаментів. Використання високоміцних сталей, композитних матеріалів, полімерних сполук та оптимізація геометричних параметрів гвинтових елементів дозволяють забезпечити стійкість фундаменту у різних умовах ґрунту та підвищити його довговічність. У цій доповіді ми детально розглянемо сучасні матеріали та конструкційні рішення, що використовуються для підвищення якості та надійності гвинтових пальових фундаментів. Дослідимо їхню наукову новизну та практичну значимість для сучасного будівництва інфраструктури.

Результати. У процесі дослідження було виявлено декілька ключових результатів, що вказують на важливість використання сучасних матеріалів та конструкційних рішень для підвищення стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів.

1. Високоміцні сталі: Досвід використання технології вказує на те, що використання високоміцних сталей для виготовлення гвинтових паль удосконалює їх стійкість до механічних навантажень і забезпечує тривалий термін служби. Високоміцні сталі відзначаються високою міцністю та стійкістю до деформації [1; 2].

Вони мають властивості, які дозволяють їм зберігати міцність навіть при екстремальних умовах експлуатації та корозії. Ці сталі часто використовуються у будівництві, включаючи виготовлення гвинтових паль, де важливо мати матеріал, що забезпечує надійність та довговічність фундаменту.

Використання високоміцної сталі для гвинтових пальових фундаментів має кілька переваг [1]: Міцність: Високоміцна сталь має відмінну

міцність, що дозволяє створювати конструкції, які можуть витримувати великі навантаження без значного деформування чи пошкодження. Стійкість до корозії: Застосування високоміцної сталі з відповідними захисними покриттями дозволяє забезпечити високу стійкість до корозії, що особливо важливо в умовах агресивних ґрунтів або водних середовищ. Ефективність в експлуатації: Гвинтові пали з високоміцної сталі відомі своєю довговічністю та мінімальними вимогами до обслуговування, що робить їх ефективним рішенням для різних типів будівельних об'єктів. Високоміцна сталь використовується для виготовлення гвинтових пальових фундаментів у різних галузях будівництва, зокрема [2]: житлове будівництво, інфраструктурні проекти, енергетичний сектор.

2. Полімерні сполуки: Одним з інноваційних підходів є використання полімерних сполук для гвинтових пальових фундаментів. Полімерні матеріали відкривають нові можливості у забезпеченні стійкості та тривалості фундаменту, особливо в умовах корозійного середовища та агресивного ґрунту. Полімерні сполуки є високоміцними матеріалами зі значною стійкістю до корозії та хімічного впливу. Вони мають низьку вагу, але при цьому володіють високою міцністю та стійкістю до механічних навантажень. Ці матеріали також мають високу еластичність, що дозволяє їм адаптуватися до змін у ґрунтових умовах без значного деформування. Полімерні сполуки можуть бути використані для виготовлення оболонки гвинтових паль, що забезпечує їх захист від корозії та зносу. Вони можуть бути накладені на сталевий стержень паль або використовуватися як окремі елементи конструкції. Крім того, полімерні матеріали можуть використовуватися для створення антикорозійних покриттів на поверхні гвинтів, що підвищує їхню стійкість у вологих та агресивних середовищах [2; 3].

3. Збільшення діаметру шнека: Збільшення діаметру шнека гвинтової палі дозволяє збільшити площу контакту з ґрунтом та покращити розподіл навантажень. Це може значно підвищити стійкість та довговічність фундаменту, особливо в умовах великих навантажень або нестійких ґрунтів. Крім того, збільшення діаметру шнека може покращити утримувальні властивості фундаменту в неглибоких шарах ґрунту. Збільшення діаметру шнека сприяє підвищенню міцності та стійкості гвинтової палі. Завдяки цьому, фундамент зможе витримувати більші навантаження без руйнування. Крім того, це дозволяє зменшити ризик виникнення непередбачених деформацій та пошкодження [4; 5].

4. Геометричні параметри гвинтів: Геометричні параметри гвинтів, такі як кут нахилу, кількість лопастей та їх форма, можуть бути оптимізовані для покращення ефективності фундаменту. Наприклад, глибший кут нахилу може забезпечити кращу анкерну стійкість, а розробка

спеціальних форм лопастей може покращити затягування гвинтового паля в ґрунт [6–8].

Відповідний діаметр стовбура палі слід вибирати відповідно до складу ґрунту і навантажень на конструкцію. Кількість лопастей гвинта може варіюватися від однієї до багатьох. Більша кількість лопастей може забезпечити кращу стійкість, особливо у м'якому ґрунті. Довжина лопастей гвинта впливає на глибину, на яку може проникнути пали в ґрунт. При проектуванні слід враховувати тип ґрунту та необхідну глибину затягування для забезпечення необхідної стійкості фундаменту [6–8].

Діаметр гвинта також важливий для забезпечення необхідної опори в ґрунті та розподілу навантажень. Зазвичай великі діаметри гвинтів використовуються для робіт на м'якому ґрунті або при великих навантаженнях. Кут нахилу лопастей також може варіюватися від 20 до 45 градусів. Більший кут може забезпечити кращу анкерну стійкість та глибше проникнення в ґрунт, особливо в твердих ґрунтах [6; 7].

Висновок. Загальний аналіз сучасних матеріалів та конструкційних рішень підтверджує їх потенціал для покращення стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів. Дослідження високоміцних сталей, полімерних сполук, а також оптимізація геометричних параметрів продемонстрували їхню здатність до ефективного використання у будівництві.

Застосування високоміцних сталей дозволяє забезпечити велику міцність та стійкість під час експлуатації, особливо в агресивних ґрунтових умовах. Використання полімерних сполук дозволяє захистити гвинтові пали від корозії та хімічного впливу ґрунту, забезпечуючи їхню довговічність у будь-яких умовах. Оптимізація геометричних параметрів гвинтів, таких як діаметр, кут нахилу та форма лопастей, може значно підвищити ефективність їхньої роботи та адаптувати їх до різних типів ґрунту.

Подальші дослідження і розвиток цих напрямків мають великий потенціал для зміцнення будівельної індустрії та інфраструктури загалом. Покращення стійкості та довговічності гвинтових пальових фундаментів може призвести до зменшення витрат на будівництво та обслуговування споруд, а також до збільшення їхньої надійності та безпеки. Такі покращення можуть мати значний вплив на розвиток будівельної галузі та суспільства в цілому, сприяючи створенню стійких та ефективних інженерних рішень для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Metinvest URL: <https://metinvestholding.com/ua/products/plates/high-strength-steel> (дата звернення: 20.02.2024).
2. Ukritarm URL: https://ukritarm.com.ua/single_news/32 (дата звернення: 20.02.2024).

3. Studfiles URL: <https://studfile.net/preview/9814326/page:22/> (дата звернення: 22.02.2024).
4. Venkatesan Vignesh, Muthukumar Mayakrishnan, Design parameters and behavior of helical piles in cohesive soils–A review. Article in Arabian Journal of Geosciences. November 2020.
5. Mahdi O. Karkush, and Asaad A. Hussein, Experimental Investigation of Bearing Capacity of Screw Piles and Excess Porewater Pressure in Soft Clay under Static Axial Loading. E3S Web of Conferences 318, 01001 (2021).
6. Полищук А. И., Максимов Ф. А. Обоснование конструктивного решения винтовых свай для фундаментов быстровозводимых временных зданий на глинистых грунтах. *Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура*. 2015. № 4. С. 62–75.
7. Васильева В. И. Применение винтовых свай в строительстве. *Архитектура и строительство*. 2013. С. 6–13.
8. Greens URL: <https://greens-sumy.prom.ua/ua/g26692802-svai-vintovyye-ogolovki> (дата звернення: 25.02.2024).

УДК 72.012

Фостащенко Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри міського будівництва і архітектури,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Білоглазов Арсеній Владиславович

*здобувач вищої освіти першого рівня,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПРОЄКТУВАННЯ ПРОСТОРУ ЗА ПРИНЦИПАМИ УНІВЕРСАЛЬНОГО ДИЗАЙНУ

Актуальність роботи. Згідно з Конституцією України, найважливішою соціальною цінністю в країні визнається особистість людини, її життя та здоров'я, гідність та честь, а також недоторканність і безпека. Проте багато громадян України стикаються з перешкодами у вільному користуванні своїми правами, у доступі до публічних послуг та повноцінному участі в культурному, політичному та суспільному житті. Ці перешкоди існують у багатьох сферах, включаючи доступність громадських та житлових будівель, працевлаштування та участь у культурному житті.

Недоступне середовище не лише ускладнює життя мільйонам людей, а й призводить до загального погіршення благополуччя кожної особи. Проблеми існують у доступі до інфраструктури (як фізичної, так і цифрової), а також у всіх сферах життя, включаючи ускладнений доступ до громадського транспорту та фізичного оточення, недоступність адаптації інформації, вебсайтів та додатків для всіх громадян, суспільне неприйняття, перешкоди у доступі до освіти та працевлаштування. Крім того, недостатній рівень статистичних даних ускладнює точне визначення кількості людей, які щодня стикаються з цими перешкодами, та ускладнює процес формування та реалізації державної політики для подолання цих проблем [1; 2].

Аналіз останніх досліджень. Україна, подібно до багатьох інших країн, стикається з викликами щодо впровадження всебічно доступної інфраструктури. На відміну від більшості європейських країн та світу, Україна не досягла повного рівня інклюзивності, який вимагають сучасні стандарти. Незважаючи на наявність нормативних актів та законодавства, які регулюють питання інклюзивності, багато об'єктів інфраструктури та громадських будівель не відповідають чинному законодавству [3; 4]. Це створює перешкоди для людей з обмеженими можливостями у доступі до громадських просторів, послуг та можливостей для самореалізації. З урахуванням зростаючого відсотка населення з інвалідністю, зумовленого війною, ця ситуація порушення норм інклюзивності призводить до численних проблем, що гальмують функціонування українського суспільства в цілому. Також важливо враховувати потреби інших груп населення, які потребують визнання та підтримки, для забезпечення повного розвитку та благополуччя суспільства в цілому [3].

Мета. Розкрити принципи універсального дизайну, що забезпечують доступність, зручність в користуванні та комунікацію для всіх членів суспільства, особливо для людей з обмеженими можливостями. Довести, що така стратегія відповідає сучасним документам і нормам. Універсальний дизайн прагне забезпечити, щоб усі елементи оточення, від інфраструктури до предметів побуту, одягу та послуг, були комфортними для всіх, незалежно від віку, ваги, фізичних обмежень, особливостей сприйняття світу, вагітності та інших факторів.

Основний текст. Для кращого розуміння потреб людей важливо пізнавати ті стани, які роблять людину вразливою до взаємодії з оточуючим простором. Люди, які мають труднощі у самостійному пересуванні, отриманні послуги чи необхідної інформації, або в орієнтуванні у просторі, утворюють маломобільні групи населення. До таких осіб відносяться [3]:

- вагітні;
- діти до семи років;
- особи, які супроводжують малолітніх;

- люди літнього віку;
- особи з інвалідністю, включаючи тих, хто має постійні або тимчасові функціональні обмеження (фізичні, сенсорні, психічні, розумові);
- люди з нестандартними розмірами тіла, чи то значно більшими, чи меншими за середні стандарти маси тіла чи зросту;
- особи, які протягом певного часу можуть перебувати в стані неухважності, наприклад, під впливом стресу.

Універсальний дизайн представляє собою глобальну концепцію, яку можна вважати навіть ідеологією. Створюючи такі «універсальні» рішення, ми прагнемо наблизитися до «ідеальних» варіантів. Тобто, мета полягає в тому, щоб встановити правильні пріоритети для всіх учасників створення публічного простору, оскільки від цього залежить ухвалення правильних рішень всіма учасниками процесу формування міста.

При створенні проєктів універсального дизайну ставимо перед собою завдання спрощувати складні аспекти з урахуванням принципів доступності.

Принципи доступності включають:

- забезпечення комфортного та безпечного доступу до приміщень та прилеглої території для всіх осіб;
- гарантування вільного доступу до інформації про об'єкти та послуги;
- забезпечення можливості орієнтуватися на об'єкті та його території.

Забезпечення доступності охоплює такі сфери, як:

- громадські та цивільні об'єкти;
- імплементація благоустрою;
- розвиток транспортної інфраструктури;
- покращення дорожнього сервісу;
- розширення доступу до інформаційних та зв'язкових сервісів.

Особі з інвалідністю мають мати доступ до освіти, праці, культури, фізичної культури і спорту, з урахуванням їхніх індивідуальних можливостей, здібностей та інтересів. Універсальний дизайн може допомогти забезпечити доступність для всіх людей, враховуючи їхні потреби.

Розуміння людської різноманітності є ключовим аспектом при створенні оточення, яке було б зручним для різних людей.

При розробці простору за принципами універсального дизайну ми прагнемо досягти наступних цілей:

- зробити дизайн простору чи продукту доступним та зрозумілим для всіх;
- забезпечити можливість використання простору чи продукту незалежним і природним шляхом, без потреби в адаптації чи спеціальному обладнанні;

- зменшити необхідність у прийнятті окремих чи спеціальних рішень;
- спростити щоденне життя для всіх людей.

Висновки і рекомендації. Універсальний дизайн є головним пріоритетом у створенні оточення, яке було б комфортним для всіх. Це сприяє економічній та соціальній стабільності середовища, продуктів та послуг.

Доступність включає у себе чіткі норми, які затверджуються органами державної влади і регулюють проектування оточення, предметів та послуг з метою забезпечення можливості користування ними як окремими маломобільними групами населення, так і усім населенням в цілому або окремими службами. Ці норми включають конкретні параметри, такі як довжина, висота, ширина та інші вимірювані характеристики, а також впровадують певні розрахунки.

При розгляді норм фізичної доступності для маломобільних груп населення, вони, як правило, поліпшують якість життя і для тих, хто тимчасово має обмежену мобільність. Наприклад, нормативний та безпечний пандус буде комфортним як для людини на інвалідному візку, так і для літніх людей, дорослих з дитячим візочком або людей з валізою на колесах.

Розуміння та дотримання норм доступності дозволяє проєктанту створювати робочі та безпечні рішення для всіх людей. Універсальні рішення включають в себе норми доступності, але не обмежуються ними, оскільки, наприклад, однакова висота та розмір сходинок можуть бути як унормованими, так і універсальними рішеннями.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Національної стратегії із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.05.2024).
2. Національна стратегія із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 07.05.2024).
3. Державні будівельні норми України «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. ДБН В 2.2-40:2018». С. 12, 2018. <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/03/DBN-V2240-2018.pdf>
4. Альбом безбар'єрних рішень [Електронний ресурс]. https://www.zoda.gov.ua/files/WP_Article_File/original/000182/182198.pdf

Чорний Павло Ігорович

*здобувач PhD кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Мішук Катерина Миколаївна

*к. т. н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПАРАМЕТРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Актуальність теми обумовлена низкою факторів, таких як зростання цін на енергоресурси, зміною клімату, виснаженням природних ресурсів, загальним покращенням якості життя та зростанням попиту на екологічно чисті будівлі. Впровадження енергоефективних організаційно-технологічних рішень може забезпечити значні економічні, екологічні та соціальні переваги. Це робить тему однією з найактуальніших в галузі будівництва та енергетики.

Аналіз літературних джерел. В працях вітчизняних вчених, таких як Лялюк О. Г., Постол Ю. О. та інші розглядалися питання, які частково здатні задовільняти вимоги з енергоефективної модернізації або реконструкції житлових будівель. Досліджували питання енергозберігаючих технологій, матеріалів, розглядалися технологія будівництва, механізми реалізації енергозберігаючих параметрів розглядалися в працях Мащенко С. О. та ін.

Метою є оптимізація параметрів організаційно-технологічних рішень покращення енергоефективності житлових будівель.

Основний матеріал. Оптимізація організаційно-технологічних рішень покращення енергоефективності житлових будівель передбачає комплексний підхід, що включає в себе в першу чергу технічні параметри, до яких можна віднести енергоефективні будівельні матеріали та конструкції: використання теплоізоляційних матеріалів з низьким коефіцієнтом теплопровідності для стін, покрівлі та підлоги, застосування енергоефективних вікон та дверей з герметичними ущільненнями, використання енергозберігаючих будівельних конструкцій, таких як каркасні стіни та вентилязовані фасади; енергоефективні системи опалення, вентиляції та

кондиціонування: встановлення сучасних котлів з високим коефіцієнтом корисної дії (ККД), застосування систем регулювання та автоматизації опалення, вентиляції та кондиціонування, використання енергоефективних вентиляційних установок з рекуперацією тепла; енергоефективне освітлення: заміна ламп розжарювання та галогенних ламп на світлодіодні (LED) лампи, встановлення систем управління освітленням, таких як датчики руху та датчики освітлення; використання поновлюваних джерел енергії: встановлення сонячних панелей для генерації електроенергії, використання теплових насосів для опалення та гарячого водопостачання.

До покращення організаційних параметрів можна віднести проведення енергоаудиту: регулярне проведення енергоаудиту житлових будівель для виявлення потенційних джерел втрат енергії, розробка та впровадження плану заходів з енергозбереження на основі результатів енергоаудиту; підвищення обізнаності та залучення мешканців: проведення інформаційно-просвітницьких кампаній з питань енергоефективності для мешканців житлових будівель; залучення мешканців до участі у впровадженні заходів з енергозбереження; вдосконалення системи управління енергоспоживанням: впровадження системи моніторингу та контролю енергоспоживання; застосування систем стимулювання та заохочення мешканців до економії енергії.

Технологічні параметри покращення енергоефективності включають використання систем розумного будинку: встановлення систем розумного будинку, які дозволяють автоматично регулювати та оптимізувати енергоспоживання, застосування датчиків та сенсорів для збору інформації про енергоспоживання та умови навколишнього середовища; використання штучного інтелекту (ШІ): застосування систем ШІ для аналізу даних про енергоспоживання та прогнозування потреб в енергії, використання систем ШІ для оптимізації режиму роботи систем опалення, вентиляції, кондиціонування та освітлення.

Наступний етап – економічні параметри, а саме залучення інвестицій: залучення інвестицій з боку держави, приватного сектору та міжнародних організацій для фінансування проектів з енергоефективності житлових будівель, розроблення та впровадження механізмів стимулювання інвестицій в енергоефективні технології; впровадження програм державної підтримки: розроблення та впровадження програм державної підтримки для стимулювання енергоефективних модернізацій житлових будівель, надання субсидій та пільгових кредитів для фінансування проектів з енергоефективності.

Висновок. Оптимізація організаційно-технологічних рішень покращення енергоефективності житлових будівель є актуальною темою, що має значний економічний, екологічний та соціальний потенціал.

Впровадження енергоефективних заходів може допомогти скоротити витрати на енергоресурси, зменшити залежність від імпорту енергоресурсів, покращити якість життя мешканців та зберегти природні ресурси для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014. Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків [Чинний від 2015–10–01]. Київ : Мінрегіон України. 2015. 67 с.
2. ДСТУ 9190:2022. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання [Чинний від 2023–03–01]. Київ : Мінрегіон-буд України. 2023. 156 с.
3. Бондар-Підгурська О. В. Науково-методичні підходи до оцінки енергоефективності як фактора конкурентоспроможності промислової продукції в інноваційній моделі розвитку України. *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки*. Кіровоград, 2012. Вип. 22. Ч. II. С. 470.
4. Єрмілов С. Ф. Державна політика енергоефективності в українському та європейському контексті. *Енергетика. Екологія. Людина* : матеріали VII Міжнародного енергоекологічного конгресу, м. Київ, березень 2007 р. Київ, 2007. С. 133–136.

СЕКЦІЯ 8

МЕХАНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ: СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОМИСЛОВОСТІ

*Модератор секції: к. т. н., доцент, завідувач кафедри
«Металургійного обладнання» Власов А. О.*

УДК 621.311

Артемчук Віктор Васильович

*д. т. н., професор,
професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Романішин Дмитро Сергійович

*здобувач PhD, спеціальність 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Гармаш Богдан Олександрович

*здобувач PhD, спеціальність 141 Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка,
кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

МОДИФІКУВАННЯ СТРУКТУРИ НАПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ ШЛЯХОМ ВНЕСЕННЯ КАРБІДОУТВОРЮЮЧИХ

Збільшення навантажень або часу експлуатації машин як правило супроводжується збільшенням зношування деталей та механізмів, особливо це стосується обладнання для гірничого видобутку, будівельної індустрії та інших секторів, яке має стик з агресивними середовищами,

такими як каміння, вугілля, руда та пісок та інші абразивні частинки. До цього переліку входять млини для подрібнення цементу, руди, вугілля, шламові насоси та трубопроводи, футерувальні плити бункерів та котлів, центрифуги, флотаційні машини, гідроциклони тощо, час експлуатації яких залежить від стану поверхні контакту з сировиною. Дана проблема часто виникає через несвоєчасний ремонт або заміну обладнання. Отже, проблема збільшення ресурсу деталей машин є актуальною.

Мета даної роботи – показати ефективність впливу попереднього покриття частинок-модифікаторів захисним шаром пластику на зміну структури та властивостей шару сплаву Fe-Cr-C, що схожий за складом з білим чавуном, методом електродугового наплавлення, що використовує порошкову стрічку.

Як відомо, для виготовлення деталей таких машин і механізмів широко використовувалися білі та зносостійкі чавуни, що містять високотверді карбіди, що дозволяло значно збільшити термін служби таких елементів конструкції у порівнянні зі звичайними карбонистими сталями [1]. Однак, для зниження абразивного зносу широке поширення отримали локальні захисні покриття робочої поверхні деталей. На сьогоднішній день існує багато методів нанесення армуючих покриттів, наприклад, хіміко-термічна обробка, наплавлення, газотермічне напилення (ГТН) [2–4].

Зауважимо, що сучасні зносостійкі покриття, як правило, містять легуючі елементи такі як хром, титан, молібден, ванадій, які впливають на властивості сплаву. У той же час слід враховувати доволі високу їхню вартість. У роботі [5] достатньо детально розглянуті питання, які показують вплив пластику у складі шихти порошкової наплавної стрічки на механізми кристалізації нанесених шарів та мікроструктурні утворення в цих шарах.

Було виявлено, що додавання пластику до складу шихти порошкової наплавної стрічки призводить до уповільнення кристалізації нанесених шарів, активної дифузії вуглецю до місць кристалізації первинних карбідів хрому та часткового збіднення на цементит прилеглого аустеніту. Також біля поверхні наплавлених шарів виявлена підвищена щільність карбідів, яка спостерігається при застосуванні модифікатора з пластиком. Ще однією позитивним фактом використання спеціальних пластикових частинок-модифікаторів в шихті наплавочної стрічки є менша кількість тріщин у наплавленому шарі, а зносостійкість металу було отримано вищу. Було виявлено, що завдяки тепловому ефекту від внесення вуглеводню, розміри карбідів хрому зростають, особливо при застосуванні пластику у формі покриття частинок ферохрому. При додаванні вуглеводню у вигляді дисперсного пластику спостерігається чітка орієнтація карбідів хрому та ледебуриту вздовж напрямку дії теплових потоків. Частинки цементиту дрібні (0,2–0,5 мкм) і перебувають у орієнтаційному

співвідношенні з феритом. Навколо карбідів формується вироджений перліт (квазіевтектоїд), що сприяє високому опору наплавленого шару абразивному зносу.

Таким чином, перехід від внесення дисперсного пластику до покриття ним в еквівалентній кількості частинок ферохрому призводить до формування феритно-перлітної евтектики, яка характеризується меншою кількістю тріщин і підвищеною щільністю розташування карбідів близько до поверхні наплавлених шарів. Це сприяє покращенню роботи наплавлених шарів за умов дії ударної компоненти.

Отже, використання порошкової стрічки з попередньо нанесеними модифікаторами з пластиком при наплавленні є перспективною стратегією для підвищення експлуатаційних характеристик виробів з чавуну і сталей до евтектоїдних композицій.

Список використаних джерел

1. Абразивостойкие высокохромистые чугуны : монография / В. П. Гаврилюк, В. И. Тихонович, И. А. Шалевская, Ю. И. Гутько. Луганск : Ноулидж, 2010. 141 с.
2. Похмурский В. И., Студент М. М., Довгуник В. М. Электродугоснижающие и защитные покрытия. Львов, 2005. 190 с.
3. Борисов Ю. С., Харламов Ю. А., Сидоренко С. Л., Ардатовская Е. Н. Газотермические покрытия из порошковых материалов. Справочник. Київ : Наукова думка, 1987. 544 с.
4. Баби́нец А. А., Рябцев И. О. (2021) Классификация методов модификации и микролегирования металла шва (Обзор). *Автоматическая сварка*. № 9. Р. 3–11.
5. V.Peremitko, A.Golyakevich, A.Yevdokymov, V.Sukhomlyn, V.Artemchuck Einfluss des Verfahrens zur Zugabe von Karbidbildnern auf die Struktur und die Eigenschaften aufgeschweißter Schichten. *Schweissen und Schneiden*. Ausgabe 1–2 (2024). S. 40–46.

Васильченко Тетяна Олександрівна

*к. т. н., доцент, кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Гречаний Олексій Миколайович

*Ph.D., доцент, кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Огінський Йосип Кузьмич

*д. т. н., с. н. с., професор кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Телюк Віктор Денисович

*магістрант кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Андріїв Мирослав Ігорович

*магістрант кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТА ЖОРСКОСТІ ПРЕСОВОГО ОБЛАДНАННЯ НА ТОЧНІСТЬ ШТАМПУВАННЯ

Сучасний напрямок розвитку ковальсько-пресового машинобудування передбачає підвищення технічного рівня випускаемого обладнання за рахунок підвищення його продуктивності, розширення технологічних можливостей, підвищення надійності і довговічності і зниження експлуатаційних витрат [1].

У загальному парку виробленого ковальсько-пресового обладнання значну частку складають механічні ковальсько-пресові верстати, оснащені муфтами і гальмами і працюють в режимах одинарного, регульовального і автоматичного ходу. Особливості їх експлуатації, що полягають у високій інтенсивності включень і зупинок; передача значних крутних моментів; Співмірність часу включення з часом відведення тепла на фрикційній клемі призводять до того, що комутаційні системи з фрикційними муфтами і гальмами працюють у важких умовах. Статистичний аналіз

простоїв показує, що саме вузли і частини комутаційної системи мають найнижчу надійність і довговічність [1].

Кривошипні гарячештампвальні преси призначені для виконання операцій гарячого штампування і з усіх видів кривошипних машин саме вони працюють в надважких умовах зі значними силовими та енергетичними показниками. Конструктивні параметри преса значним чином впливають на точність одержуваних виробів, так як хід преса є жорстко встановленим, а положення повзуна характеризується пружньою деформацією головного виконавчого механізму, станини та інших елементів [1].

Серед існуючих методів аналізу та розрахунків машин, найбільш загальним та достовірним є метод динамічного аналізу, заснований на вирішенні рівняння руху інерційних елементів розрахункової моделі під дією зовнішніх та внутрішніх сил. Крім визначення дійсних законів руху всіх ланок машини, цей метод дозволяє вирішувати ряд завдань, пов'язаних із нестационарністю перехідних процесів протягом різних періодів роботи.

Динамічний метод аналізу передбачає послідовне виконання наступних етапів:

1. Розробка динамічної та математичної моделей реальної конструкції машини чи її вузлів.
2. Вибір методів розв'язання системи рівнянь.
3. Розв'язання рівнянь руху.
4. Аналіз результатів розрахунків, оцінка точності отриманих даних та розробка практичних рекомендацій щодо використання результатів розрахунків.

Розробка динамічної моделі реальної машини, або її приводу, є першим і одним з найважливіших етапів динамічного аналізу, що значною мірою визначає точність отриманих результатів та їх збіг з дослідно-експериментальними даними.

Реальні машини та їх вузли є складними динамічними системами, що містять нескінченну кількість зосереджених і розподілених інерційних елементів, з'єднаних лінійними та нелінійними зв'язками, і навантажених зовнішніми силовими факторами. Розробка динамічної розрахункової моделі полягає у спрощенні та ідеалізації реальної системи шляхом запровадження допущень та виключення з аналізу окремих факторів та параметрів, що істотно не впливають на загальну закономірність руху системи. Допустимість прийнятих передумов і припущень, тобто, ступінь ідеалізації оцінюється лише шляхом порівняння результатів розрахунків із експериментальними даними. Відповідність результатів теоретичного та експериментального досліджень є безперечним доказом правомірності прийнятих припущень [2; 3].

При визначенні оптимальних показників технологічних процесів з точки зору матеріальних та фізичних витрат доцільно використовувати

методи кінцево-елементного аналізу, а з врахуванням того, що жорсткість пресу є майже сталою величиною, результати розрахунків можуть бути підґрунтям для підвищення точності обраних припусків, що підвищить точність отримуваних поковок.

Одним із параметрів, які впливають на точність штампованих виробів є сила деформування заготовки наприкінці ходу повзуна, значення якої залежить від коливання температури та об'єму заготовки. Значно менший вплив на силу деформування чинять показники технологічного процесу такі, як шорсткість поверхні штамп, змощення інструменту, лінійні розширення штампувальних вставок тощо [2].

Підвищення точності штампованих поковок без підвищення жорсткості преса можливо за рахунок регулювання закритої висоти преса перед кожним тактом деформації з урахуванням температури і об'ємів заготовки.

Зменшення пружної деформації преса компенсується збільшенням закритої висоти преса. Сам метод регулювання точності виготовленої деталі по висоті вимагає використання спеціального обладнання для вимірювання температури і ваги заготовки. Також необхідне додаткове регулювання закритої висоти штамп. Ця система регулювання повинна бути точною і малоінерційною. Але за умов роботи обладнання останній пункт є досить важким у реалізації. Також виникає потреба у додатковому персоналі для забезпечення своєчасного обслуговування, налагодження та ремонту всієї установки, що призводить лише до подорожчання всього комплексу [3].

Більш ефективним методом є зменшення відхилень від номінальних розмірів і номінальної температури заготовок для штампування, шляхом використання сучасних технологій і обладнання з більшою точністю різання і нагріву. При реалізації цього методу зменшуються допуски на розміри штампованої деталі по висоті. Більш того, ніяка модернізація преса не проводиться [4].

Список використаних джерел

1. Явтушенко О. В. Проектування та розрахунок кривошипних пресів. Курсове проектування : навч. посібник / О. В. Явтушенко, А. В. Глебенко, Т. О. Васильченко. Запоріжжя : Вид-во ЗНТУ, 2012. 436 с.
2. До розрахунку повзунів однокривошипних пресів з додатковими напрямними / А. В. Явтушенко. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. В 2-х ч. Част. 1. Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. № 13 (184). С. 42–51.
3. Плєснецов Ю. О., Маковой В. О. Ковальсько-штампувальне обладнання. *Механічні преси* : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2014. 236 с.
4. Швець С. В. Моделювання мехатронної ковальсько-пресової системи : навчальний посібник / С. В. Швець, У. С. Швець, В. М. Борисюк. Суми : Сумський державний університет, 2022. 177 с.

Власов Андрій Олександрович

*к. т. н., доцент, завідувач кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Третяк Олег Миколайович

*магістрант спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Шматко Олександр Сергійович

*магістрант спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО ВАЛУ РЕДУКТОРА ЛИВАРНОГО ЗМІШУВАЧА 15326

Актуальність роботи. З погляду теорії динамічних досліджень розрахункові схеми є багатомасові коливальні системи з кількома ступенями свободи. У зв'язку з цим можливі випадки реальних систем у резонансних режимах, унаслідок чого навантаження у ланках можуть у кілька разів перевищувати технологічні зусилля.

Крім того, механічна система може бути виконана конструктивно таким чином, що частоти вільних коливань системи дуже мало відрізняються один від одного. Враховуючи, що кожній із частот системи з декількома ступенями свободи відповідає певна форма коливань. При близьких частотах власних коливань відбуватиметься безперервний перехід від однієї форми коливань до іншої і, отже, періодичний обмін енергій між окремими ділянками системи за збереження їх суми постійною. Таке явище в техніці зветься «биття» і призводить до перевантажень у системі.

Усі зазначені явища, які у реальній практиці, можна знайти і оцінити їх небезпеку після досліджень системи, з урахуванням теорії малих лінійних коливань. Звідси випливає, перший важливий і необхідний етап при конструюванні механічних систем – вивчення вільних коливань системи навколо положення їх стійкої рівноваги, тобто, тих що накладаються основний рух системи. Це дозволить визначити можливі режими роботи системи, зіставити їх із реальними технологічними режимами, оцінити навантаження, що виникатимуть в окремих конструктивних вузлах системи, що вивчається, прийняти відповідні рішення.

Мета. Дослідження динамічних навантажень вертикального валу ливарного змішувача в перехідних режимах

Отримані результати. Дослідження вільних коливань редуктора змішувача проводиться у вигляді чотирьох обертових мас. Оскільки система має чотири ступені свободи, її положення визначається чотирма узагальненими координатами $\phi_1 = \phi_1(t), \phi_2 = \phi_2(t), \phi_3 = \phi_3(t), \phi_4 = \phi_4(t)$ які мають відлік щодо основного руху розрахункової схеми, тобто щодо обертання системи як твердого тіла. Для вирішення цього завдання використовують рівняння Лагранжа зі n ступенями свободи: обраховується кінетична енергія системи та потенціальна.

Виконуючи послідовно всі математичні операції, отримуємо:

$$\begin{aligned} I_1 \ddot{\phi}_1 + C_1 \phi_1 - C_1 \phi_1 &= 0; \\ I_2 \ddot{\phi}_2 - C_1 (\phi_1 + \phi_2) + C_2 \cdot (\phi_2 - \phi_3) &= 0; \\ I_3 \ddot{\phi}_3 - C_2 \cdot (\phi_2 - \phi_3) + C_3 \cdot (\phi_3 - \phi_4) &= 0; \\ I_4 \ddot{\phi}_4 - C_3 \cdot (\phi_3 - \phi_4) &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Даний вираз є системою диференціальних рівнянь, що описують рухи наведених мас I_1, I_2 . Завданням рішення схеми буде визначення моментів пружності $M_{\text{п}}$ вертикального валу з подальшим визначенням його та перевірки їх на міцність у момент пуску електродвигуна. В момент пуску приводу відбувається короткочасна робота механізму в холосту. Це пояснюється наявністю зазорів у зубчастих передачах у редукторі та незначному закручуванні валів ϕ . Саме в цей момент на вал діють найбільші динамічні навантаження.

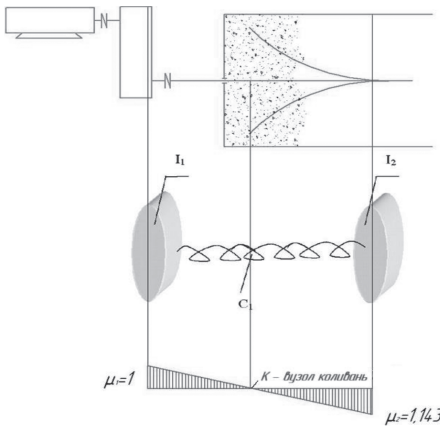


Рис. 1. Розрахункова схема математичних коливань

Момент пружності C вертикального валу редуктора дорівнює:

$$\begin{aligned} M_{\text{п1}} &= C_1 \cdot (\phi_{\text{к}} + \phi_1), \\ M_{\text{п2}} &= C_2 \cdot (\phi_{\text{к}} + \phi_2). \end{aligned} \quad (2)$$

Висновки. З графіку видно, що можна визначити вузол коливань K , який повинен бути підсилений в перетині. Однак значне збільшення осьового перетину по всій довжині вертикального валу призведе до збільшення ваги конструкції і, як наслідок, збільшення навантажень на редуктор.

Список використаних джерел

1. Головатий І. О. Технологічне устаткування ливарних, ковальськопресових і термічних цехів. Бердянськ, 2016. 182 с.
2. Проектування ливарних цехів / Г. Є. Федоров та ін. Київ : КПІ, 2011. 593 с.
3. Стороженко С. А. Конспект лекцій з дисципліни устаткування та проектування ливарних цехів. Кам'янське, 2017. 48 с.

УДК 669.02

Власов Андрій Олександрович

*к. т. н., доцент, завідувач кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Невський Євген Олександрович

*магістрант спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Пармьонов Михайло Сергійович

*магістрант спеціальності 133 Галузеве машинобудування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЗАСТОСУВАННЯ ГІДРОЦИКЛОНУВАННЯ ДЛЯ ОТРИМАННЯ КОНЦЕНТРАТУ ЧЕРВОНОГО ШЛАМУ

Актуальність роботи. У сучасному металургійному виробництві утворюється велика кількість побічних продуктів виробництва, які в одному випадку є небезпечними викидами, а в іншому виробництві є корисними домішками. Така ситуація скалась з «червоними шламами». При виробництві глинозему це відходи виробництва, а для чорної металургії це корисна лігатура, яка містить у високій концентрації $\text{Na}_2\text{O}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot 1,7\text{SiO}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Fe_2O_3 , TiO_2 та інших оксидів. Однак для використання «червоних шламів», їх для початку треба осушити.

Мета. Метою цієї роботи є визначення можливостей зневоднення «червоного шламу» за допомогою гідроциклонування.

Отримані результати. Основним недоліком гідроциклонування червоних шламів і те, що з зміни гранулометричного складу вихідної пульпи змінюється склад кінцевого продукту. Для отримання необхідного

продукту необхідно змінювати вихідні параметри гідроциклонування – конструктивні та технологічні. Розрахунок цих параметрів за методиками різних авторів не дає точних та однакових результатів. Тому спроектований експериментальний стенд, на якому можна змінювати конструктивні параметри та брати проби кінцевого продукту для аналізу.

Стенд (рис. 1) складається з гідроциклонів $d = 350$ мм, двох пропелерних мішалок об'ємом 1 м^3 кожна, трьох насосів з тиском на виході $0,1$ МПа, зварного бака кубічної форми об'ємом $0,7$ м^3 вентилів і сполучних труб.

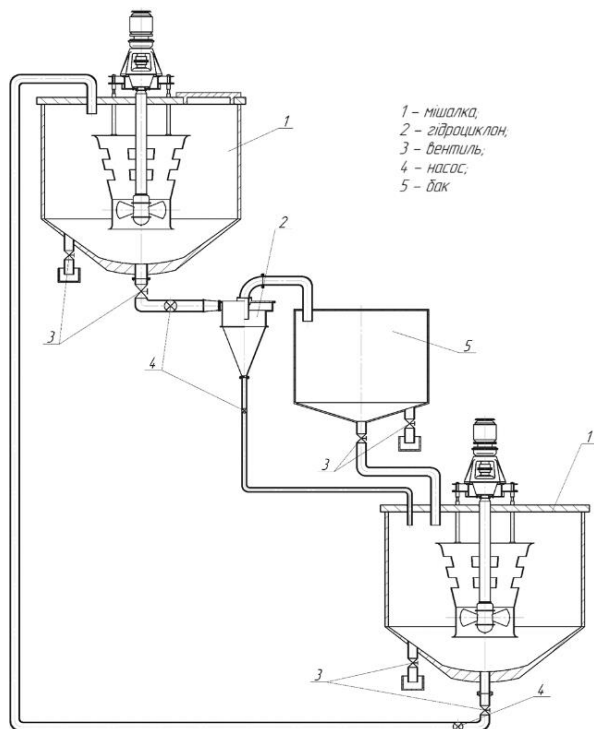


Рис. 1. Експериментальний стенд лінії гідроциклонування

Висновки. На основі досліджень визначено, що для переробки «червоних шламів» найбільше підходить гідроциклон ГРЦ-350, який при невеликих габаритах має високу продуктивність зневоднення ($35\text{--}120$ $\text{м}^3/\text{год}$). Для отримання ефективного результату переробки червоних шламів доцільно застосувати лінію гідроциклонів. Яка складатиметься з 8 паралельно-послідовно підключених гідроциклонів.

Список використаних джерел

1. Живиця І. В. Аналіз та вдосконалення технології гідрокласифікації розбавленої пульпи, що утворюється у виробництві глинозему : магістерська робота. 2020. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/4685> (дата звернення: 06.05.2024).
2. Thew M. T., Svarovsky L. Hydrocyclones: Analysis and Applications. Springer London, Limited, 2013.
3. Виробництво гідроциклонів https://megaflow.ua/drugie_tovary/gidrociklony/

УДК 004.04

Власова Лілія Андріївна

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 3 курс,
кафедра електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Міхайлуца Олена Миколаївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електроніки,
інформаційних систем та програмного забезпечення,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКІВ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН ДЛЯ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ: ОПИС, МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Економічна стабільність країни значною мірою залежить від успішного функціонування підприємств. Від їх діяльності залежить обсяг ВВП, участь країни на міжнародному ринку, рівень життя населення та кількість робочих місць. З часом обладнання на підприємствах зношується, втрачаючи свої початкові характеристики. Для забезпечення безперебійної роботи та підтримки надійності машин періодично проводиться капітальний ремонт, важливим аспектом якого є грамотне планування потреби у запасних частинах. Цей процес ґрунтується на рівні необхідної надійності обладнання, який, у свою чергу, визначає кількість та тип деталей, що потребують заміни.

В умовах воєнної агресії, коли жоден об'єкт не застрахований від влучання снарядів, особливо важливою стає оптимізація запасів запасних

частин для підприємств у прифронтових зонах, таких як Запоріжжя, Дніпро, Суми та інші.

Незбалансованість в рівні запасних частин може мати негативні наслідки. З одного боку, дефіцит запасних частин може призвести до простоїв обладнання та втрат виробництва, що негативно впливає на діяльність підприємства. Окрім того, може спостерігатися зниження надійності обладнання, оскільки несвоєчасна заміна зношених деталей може призвести до поломок обладнання в міжремонтний період, а також неминучі додаткові витрати на термінову закупівлю дефіцитних деталей. З іншого боку, надмірна кількість запасних частин може вплинути на наступні фактори:

- заморожування оборотного капіталу, оскільки запаси запасних частин потребують значних інвестицій;
- ризик втрати запасних частин через псування або пошкодження;
- необхідність витрат на зберігання та утилізацію надлишків;
- зниження гнучкості, неможливість компаній швидко реагувати на зміни ринкових умов або технологічні інновації.

Тому важливо знайти баланс, який дозволить забезпечити безперебійну роботу обладнання з мінімальними ризиками втрат, особливо у разі воєнних дій.

Оптимальна кількість запасних частин залежить від багатьох факторів, таких як тип обладнання, частота його використання, вартість деталей, час доставки та інші. Для її планування рекомендується використовувати методи прогнозування попиту та управління запасами. Традиційно для визначення потреби у запасних частинах використовувалися складні розрахунки, що ґрунтувалися на методі домінуючого вектору з урахуванням припущення достатності. Такі розрахунки дуже об'ємні так як є циклічними, однак наразі все більш актуальною стає їх автоматизація.

З метою автоматизації розрахунків запасних частин для капітального ремонту обладнання було створено спеціальний застосунок, з простим та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, який значно полегшує процес визначення оптимальної кількості запасних елементів та мінімізує ризики дефіциту або надлишку деталей. Функціонал додатку дозволяє користувачеві:

- задавати інформацію як про обладнання, яке потребує ремонту, так і про необхідні для ремонту запасні частини;
- автоматично розраховувати загальну вартість запасних частин, необхідних для ремонту;
- вести розрахунок без урахування вартості змінних елементів, що може бути корисно для порівняння різних варіантів ремонту.

Застосунок вже є цінним інструментом, але його потенціал можна значно вдосконалити, додавши нові функції та розширивши його

можливості. Мова програмування Python завдяки своїй універсальності, простоті та широкому спектру бібліотек може стати ефективним інструментом для розширення функціоналу. Перспективними напрямками удосконалення системи може бути:

- Функція завантаження звітів про розрахунки, яка за рахунок можливості порівняння та аналізу дозволить зменшити ризик помилок при повторному введенні даних.

- Створення бази даних, яка буде містити інформацію про попередні розрахунки та роботу обладнання. Ці дані можна використовувати для створення прогнозів потреби у запасних частинах за допомогою машинного навчання та таких бібліотек, як Pandas, NumPy та scikit-learn.

- Розробка додаткового модуля для розрахунку потреби у запасних частинах в міжремонтний період, що значно розширить функціонал системи, роблячи її більш універсальною та корисною для користувачів.

- Наявність модуля аналізу даних: Python надає широкий спектр інструментів для аналізу даних, таких як Matplotlib, Seaborn та Plotly, які можуть допомогти візуалізувати та аналізувати дані про використання запасних частин, витрати та ефективність.

- Інтеграція з іншими системами: розробка API та інших інтерфейсів для інтеграції автоматизованого розрахунку запасних частин з системами ERP, CRM та іншими системами підприємства.

Таким чином, розширення функціоналу системи дозволить користувачам оптимізувати процес закупівель, економити кошти та проводити ремонтні роботи без затримок.

Список використаних джерел

1. Тихонцов О. М., Солод В. Ю. Експлуатація та ремонт технологічного обладнання механічних цехів. Кам'янське : ДДТУ МОН України, 2017.

Гречаний Олексій Миколайович

*Ph.D., доцент, кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Васильченко Тетяна Олександрівна

*к. т. н., доцент, кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Власов Андрій Олександрович

*к. т. н., доцент, завідувач кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Огінський Йосип Кузьмич

*д. т. н., с. н. с., професор кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Власова Тетяна Володимирівна

*магістр кафедри професійної освіти, трудового навчання та технологій
Бердянського державного педагогічного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБРОБКИ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Складні технологічні умови роботи металургійного обладнання викликають більш прискіпливе відношення до визначення їхніх конструктивних особливостей на стадії проектування та в процесі подальшої їхньої модернізації [1].

Обробка металів тиском – завершальний процес в металургійному циклі. Приблизно 90 % усього виплавленого в сталеплавильних агрегатах металу піддається прокатуванню, куванню, штампуванню, пресуванню і іншим видам пластичної обробки. Обробка металів тиском в найзагальнішому визначенні є процесом силової дії на металеву заготовку у відповідних температурних умовах. Безпосередня мета обробки полягає в наданні заготовці необхідної форми. Разом з цим істотний результат раціонально побудованого процесу дає позитивну зміну структури і ряду властивостей металу [2].

У сучасних прокатних цехах технологічні операції здійснюються по потоковому і безперервному принципам, що дозволяє широко застосовувати комплексну механізацію і автоматизацію. Тому механічне

обладнання прокатних цехів є вельми складним і різноманітним за призначенням та конструкціям. Створення нового прокатного обладнання і експлуатація складних машин вимагає використання досягнень в різних областях науки та техніки. У поточкові технологічні робочі лінії вбудовуються ножиці, правильні машини, моталки розмотувачі, кантувачі, маніпулятори, штовхачі, транспортери [3].

Залежно від типу стану й програми прокатки обробні операції виконують на устаткуванні, установленому в потоці технологічного процесу або на складі готового прокату. До основних агрегатів, що використовуються на етапі обробки прокату відносяться ножиці. Робота ножиць у значній мірі впливає на продуктивність всього прокатного стану [4].

Для різання прокатаного металу застосовуються різноманітні конструкції ножиць, до найбільш розповсюджених відносяться наступні типи [5]:

- ножиці з паралельними ножами застосовуються головним чином для гарячого різання заготовок і профілів квадратного й прямокутного перетинів перед прокаткою або після прокатки; такі ножиці застосовуються також для холодного різання дрібних профілів;4

- ножиці з похилими ножами (вірніше, з одним похилим ножем) застосовуються для холодного й гарячого різання листів, смуг, штрипсів і т. д., тобто широких профілів, що мають прямокутний перетин. Іноді ці ножиці застосовуються для різання сортового металу пачками (тобто при розташуванні поруч декількох штаб);

- дискові ножиці застосовуються для обрізки кромки в листі та штабі, а також для різання широкої штаби уздовж на вузькі стрічки;

- летючі ножиці застосовуються для різання металу, що рухається, після прокатки металу (різання на ходу) і встановлюються на безперервних заготовочних сортових і листових станах [5].

Згідно з нормативами часу на холодну штамповку, різання, висадку та обрізання час на різання однієї партії дорівнює добутку суми машинного (основного часу виконання технологічної операції) і допоміжного часу (підготовчих операцій, часу затрачуваного на особисті потреби і т. п.) на коефіцієнт перекриття машинного часу. Таким часом збільшення виконання роботи за незмінну одиницю машинного часу дозволить добитися значного економічного ефекту. Основним технологічним параметром ножиць є сила різання, яка нерідко має взаємозв'язок з конструктивним виконанням агрегату.

Найпростішою конструкцією летучих ножиць є барабанні. Будова та принцип роботи яких полягає у наступному. На двох барабанах по їх твірній радіально закріплені ножі. Штаба рухається безперервно та подається до роликів, що подають. При зустрічі верхнього та нижнього ножів відбувається різання [5].

Барабанні летючі ножиці набули широкого застосування для гарячого різання широкої штаби товщиною до 12 мм, холодного різання сталевий штаби товщиною до 3 мм. Пристрій і принципи роботи цих ножиць (рис. 1) полягає в наступному. На двох барабанах по їхніх утворюючих радіально закріплені ножі (по одному або по декілька на одному барабану). Штаба рухається безупинно й подається до ножиць, що подають роликами з постійною швидкістю. При зустрічі верхнього й нижнього ножів відбувається різання штаби. Для створення розриву між відрізнаними листами швидкість вихідного рольганга повинна бути більше швидкості штаби перед ножицями.

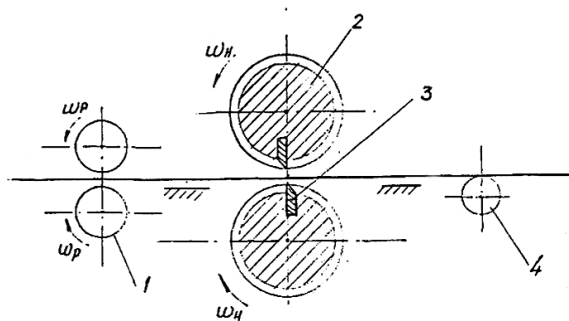


Рис. 1. Схема барабанних летючих ножиць:

1 – ролики, що подають, 2 – барабанні ножиці, 3 – ножі, 4 – ролики рольганга

В зв'язку з тим що, барабани обертаються рівномірно з постійною кутовою швидкістю й обертові маси повністю врівноважені, ці ножиці дозволяють різати метал зі швидкістю 15 м/с і більше.

Дані ножиці відрізняється простотою конструкції та надійністю експлуатації, проте вони мають суттєвий недолік, що відіграє особливу роль при різанні товстої штаби – різання штаби здійснюється паралельними ножами, тобто одночасно по всій її ширині, внаслідок чого виникають більші зусилля при динамічному їхньому притиску [5]. Зважаючи на це, подальша модернізація та дослідження режимів роботи барабанних ножиць є цікавою та доволі перспективною темою.

Список використаних джерел

1. Дослідження динамічних процесів, виникаючих у вузлах приводу ножиць з паралельними ножами. / О. М. Гречаний та ін. *Збірник наукових праць «Металургія»*. 2019. № 1. С. 96–100.
2. Ніколаєв В. О. Теорія обробки металів тиском : навч. посіб. видання 3-є перероблене і доповнене. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 110 с.

3. Influence of technological process parameters on equipment dynamic factor / O. Hrechanyi et al. *System technologies*. 2021. Vol. 3. № 134. P. 3–12. URL: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-3-134-2021-01> (дата звернення: 11.04.2024).
4. Гречаний О. М. Обґрунтування вибору технічних параметрів гільйотинних ножиць прокатного стану. *Металургія : наукові праці Запорізької державної інженерної академії*. 2017. Т. 38. № 2. С. 126–130.
5. Іванченко Ф. К., Гребеник В. М., Ширяєв В. І. Розрахунок машин і механізмів прокатних цехів : навч. посіб. Київ : Вища шк., 1995. 455 с.

UDC 621.979.21

Hrechanyi Oleksii

*Ph.D., Associate Professor, lecturer,
Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Vypryzhkin Pavlo

*master's student of Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Yakymchuk Denys

*master's student of Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Brahin Bohdan

*master's student of Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Semenko Oleksandr

*student of group 6.1331-s,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

ANALYSIS OF CONSTRUCTIVE DEFECTS OF THE BRIQUET PRESS

Relevance. Briquetting is the least energy-intensive and cheapest method of pelletization [1; 2].

Briquetting is the process of processing loose materials by pressing and obtaining pieces of the correct and same form of briquettes throughout the process. Oxidized nickel ores, copper, zinc ores, charge for the production of silumin, cadmium, antimony, and secondary salts for the electrolysis of aluminum are subjected to briquetting [3]. The first roller press was invented in 1865, and since then its design has been constantly improved.

The optimal option for updating the main funds of metallurgical enterprises in conditions of continuous production is the analysis and elimination of structural defects of obsolete equipment by means of its modernization at the capacities of repair shops [4–6].

Analysis of recent researches. Briquetting is the process of processing loose materials by pressing and obtaining pieces of the correct and same form of briquettes throughout the process. The shape of the briquettes is very diverse: a nut, a ball, an egg, a cylinder, a cone, a drop, a pillow, a pill, a parallelepiped, a hexagonal prism. The mass of briquettes reaches 2 kg [7; 8].

Various modifications of roller presses are mainly used for pressing charges [8], when it is necessary to obtain large briquettes, rotary and table presses are sometimes used [9], in case of predominance of carbon waste in the charge, stamp presses are used.

Purpose. In order to reduce equipment downtime due to emergency failures associated with structural defects of the briquette press, which produces briquettes of the “wave” type, the task of analyzing its structural defects with a further proposal for their elimination is set.

Results. The design of the press is determined by the diameter and width of the working surface of the rolls, the gap between the rolls, the design of the cells in the tire, the quality of the surface of the rolls that ensure the production of a continuous sheet briquette, the force at the time of rolling, the system of loading the material for pressing.

The strength of the briquettes is determined by the nature and duration of pressure application, that is, by the design of the press equipment. The use of a press with two-sided application of pressure ensures a higher and uniform density of briquettes.

Fig. 1 shows the kinematic scheme of the roller press, which makes it possible to obtain briquettes of the “Wave” type from complex raw materials – alumina, coal, petroleum coke, quartzite. The drive consists of an electric motor 1, a belt transmission 2, a reducer 3, a clutch 4, an open cylindrical gear 5, a press 6.

Cast blanks of tires are obtained from strong steel, and they are only polished at the factory. Acceptable gap between the tires in working condition should not exceed 1–1.5 mm.

The press has tires with improved cell shape in the form of a spherical sector. Cells alternate with smooth grooves. When the rolls rotate, the material falls between the cell and the groove, where it is compressed on both sides.

The mixed and moistened charge from the mixer enters the press hopper and with a moisture content of 11–17 %, from where it is supplied to the press tire.

The analysis of the kinematic scheme of the press drive indicates that the open gear is the weakest node of the roller briquette press, because the influence of harmful factors such as an aggressive environment, a change in the interaxial distance associated with an uneven distribution of charge materials leads to rapid wear and breakage of the teeth.

Conclusions and recommendations. In order to avoid premature failure of the open transfer, it is necessary to install a protective casing that will minimize the impact of spillage of charge materials on the teeth of the open transfer. Also, in order to improve the performance of the open transfer, it is worth considering the option of improving its design by changing the module of the gearing, as well as by changing the material from which it is made and the technology of its heat treatment. Before the implementation of the proposed complex of structural improvement, it is worth performing a preliminary modeling of the behavior of the designed transmission in calculation systems such as Ansys and SolidWorks.

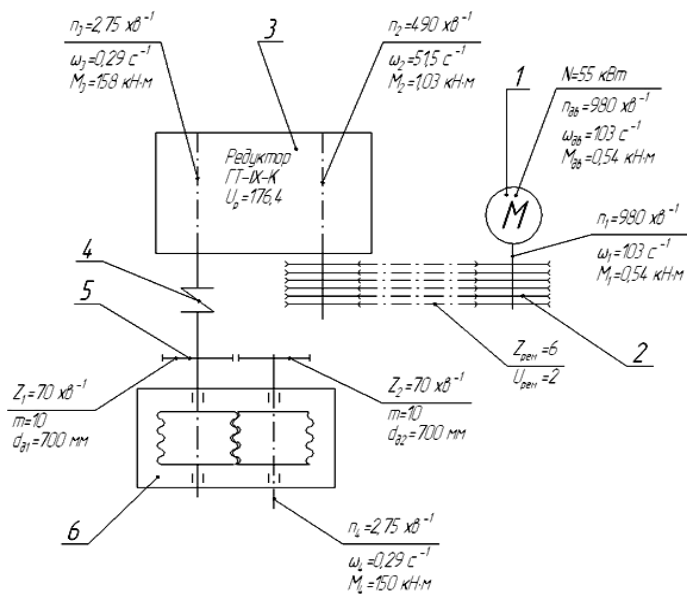


Fig. 1. Kinematic scheme of the briquette press (positions are given in the text)

References

1. Bolt'yanska N. Analysis of constructions of gearspress-granulators. *Scientific bulletin of the Tavria Agrotechnological State University*. 2018. Vol. 8. № 2. URL: <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2018-2-8> (date of access: 25.04.2024).
2. Bolt'yanska N., Komar A. Analysis of press constructions for preparation of feed pellets and fuel bricks. *Scientific bulletin of the Tavria Agrotechnological State University*. 2018. Vol. 8. № 2. URL: <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2018-2-9> (date of access: 25.04.2024).
3. Analysis of modern approaches and methods for designing mechanical equipment, which can be applied in the development of a contemporary systematic approach to creating roller briquetting presses / K. V. Baiul et al. *Fundamental and applied problems of ferrous metallurgy*. 2023. Vol. 37. P. 534–556. URL: <https://doi.org/10.52150/2522-9117-2023-37-534-556> (date of access: 25.04.2024).
4. Shapurov O. O. State and trends of machine-building development. *Actual Problems of Economics*. 2009. № 3. P. 57–63.
5. Application of risk-analysis methods in the maintenance of industrial equipment / S. V. Belodedenko et al. *Procedia Structural Integrity*. 2019. Vol. 22. P. 51–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.01.007> (date of access: 26.04.2024).
6. Hrechanyi O. M., Vasilchenko T., Vlasov A. O., Obudenykov B. Analysis of free vibrations in the winder drive during winding of hot-rolled stock. Geostrategic transformations and the trajectory of national security in the context of reconstruction and sustainable development of Ukraine. Odesa : Oldi+, 2023. C. 607–610. ISBN 978-966-289-763-0 (in Ukrainian).
7. Studying the Compressibility of Ground Metallurgical Raw Materials / A. Y. Khudyakov et al. *Powder Metallurgy and Metal Ceramics*. 2023. Vol. 61. № 11–12. P. 754–765. URL: <https://doi.org/10.1007/s11106-023-00362-9> (date of access: 25.04.2024).
8. Bayul K. V. Effect of the geometrical parameters of roll press forming elements on the briquetting process: analytical study. *Powder Metallurgy and Metal Ceramics*. 2012. Vol. 51. № 3–4. P. 157–164. URL: <https://doi.org/10.1007/s11106-012-9411-8> (date of access: 26.04.2024).
9. Gooch J. U. Rotary dies and rotary die cutting presses. *Leatherhead* : Pira, 1973.

Hrechanyi Oleksii

*Ph.D., Associate Professor, lecturer,
Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Vasilchenko Tetyana

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Vlasov Andrii

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Petko Vladyslav

*student of group 6.1331-s,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Obudenikov Bohdan

*student of group 6.1332-s,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

ANALYSIS OF LOADS DURING SHEET LEVELING ON A SEVEN-ROLLER SHEET LEVELING MACHINE

Relevance. The most widespread method of processing metals by pressure is rolling, which is used to obtain high-quality raw materials in the form of strips and sheets for the manufacture of dishes, parts of the automotive and aerospace industries, and many other products [1–4].

The machines that take part in the final processing of strips and sheets products include scissors and leveling machines [5]. Not only the rhythmicity of the technological line as a whole, but also the quality of the final product shipped to the consumer depends on the efficiency of sheet leveling machines.

Analysis of recent researches. The unevenness of the mechanical properties of the sheet, resulting from the influence of deformation, as well as the straightening of curved areas, can be eliminated if the sheet is subjected to multiple bends, and multi-roll sheet leveling machines are used for this purpose [6].

The quality of the leveling and the residual stresses in the leveled product mainly depend on the number of bends, that is, on the number of rollers in the leveling machine, and on the degree of deformation of the strip by each roller [7].

One of the most promising ways of researching the operation of sheet leveling machines is the reproduction of production processes in laboratory conditions using simulation modeling methods for further optimization of the technological process of leveling a strip or a sheet, which will allow not only to create new models of sheet leveling machines, but also to improve the structural characteristics of existing ones [8–10].

Purpose. In view of the importance of optimizing the operation of leveling machines, the task of researching the operation of a seven-roller leveling machine, which is installed in the laboratory of metallurgical equipment of the ZNU's Y. M. Potrebniya Engineering Educational and Scientific Institute, is set.

Results. The process of leveling on multi-roller leveling machines is based on elasto-plastic bending of the sheet [6; 7].

To bend the sheet, it is necessary to apply such an external bending moment to it that would overcome the moment of internal forces arising as a result of the appearance of internal stresses of the opposite sign in the strip [7; 10].

Study of the operation of a seven-roll leveling machine (Fig. 1).

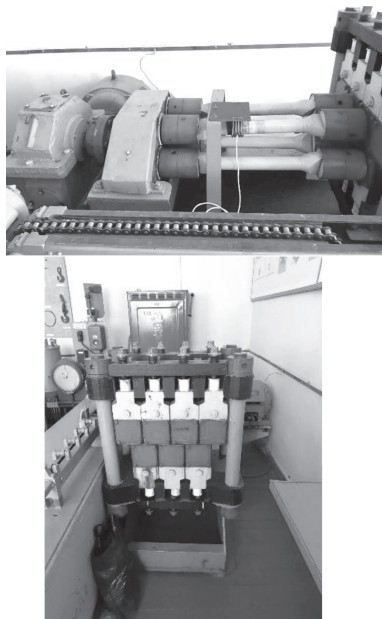


Fig. 1. Seven-roller leveling machine (laboratory model)

Leveling was performed on two samples with the following characteristics: Sample 1 – St3 sample material, yield strength of the material 235 MPa, strength limit of the material 410 MPa, thickness $h = 6$ mm; width $b = 80$ mm; length $l = 620$ mm, radius of artificially created curve 1755 mm; Sample 2 – St5 sample material, yield strength of the material 285 MPa, strength limit of the material 560 MPa, thickness $h = 6$ mm, width $b = 35$ mm; length $l = 620$ mm, artificial curve $R = 500$ mm. The results of sample leveling are shown in Fig. 2.

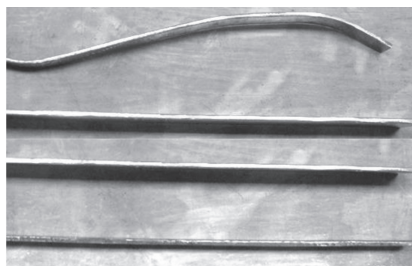


Fig. 2. Results of leveling the sheet products' samples

Conclusions and recommendations. The results of simulated modeling of a seven-roller sheet leveling machine operation indicate that the friction losses of a strip or a sheet on the surface of the roller are about 35 %, and only 65 % of the useful operation is spent on leveling the strip. Therefore, when optimizing the process of repair or modernization of the design, it is first of all worth paying attention to the possibility of reducing the frictional adhesion of products with the rollers of the machine.

The results of the experimental part indicate that the radius of the initial curve of the sheet before the leveling process has a significant influence on the operation of the sheet leveling machine, which can cause plastic deformation of the sample and in this case it is quite difficult to perform leveling, since the technological process of leveling the sheet occurs only under the condition of elastic-plastic deformation.

References

1. NKMZ. NKMZ. URL: <http://nkmz.com/ua/spojivachevi/ppo-2-ua/listopravilnoe-oborudovanie-ua/> (date of access: 01.05.2024).
2. Analysis of possible ways to increase the productivity of the equipment production line of rolling shops / O. M. Hrechanyi et al. Visnyk of Kherson National Technical University. 2021. T. 78. № 3. C. 36–42. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2021.3.4> (date of access: 01.05.2024).
3. Engineers S. o. A. Innovations in steel sheet products & processing & steel bar products. Warrendale, PA : SAE International, 2006. 148 p.

4. Belodedenko S., Grechany A., Yatsuba A. Prediction of operability of the plate rolling rolls based on the mixed fracture mechanism. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 1. № 7 (91). P. 4–11. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.122818> (date of access: 01.05.2024).
5. Hrechanyi O. M. Rationale for the choice of technical parameters of guillotine shears rolling mill. *Metallurgy: scientific works of the Zaporizhia State Engineering Academy*. 2017. Vol. 38. № 2. P. 126–130 (in Ukrainian).
6. Ivanchenko F. K., Grebeniy V. M., Shiryayev V. I. Rozrahunki mashin i mehanizmyv prokatnih tseviv. Kiyiv : Vischa shk., 1994. 455 c. (in Ukrainian).
7. Principle of Multi-roller Straightening Process and Quantitative Resolutions of Straightening Strategies / J. Yin et al. *Journal of Iron and Steel Research International*. 2014. Vol. 21, no. 9. P. 823–829. URL: [https://doi.org/10.1016/s1006-706x\(14\)60148-5](https://doi.org/10.1016/s1006-706x(14)60148-5) (date of access: 01.05.2024).
8. Application of risk-analysis methods in the maintenance of industrial equipment / S. V. Belodedenko et al. *Procedia Structural Integrity*. 2019. Vol. 22. P. 51–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.01.007> (date of access: 01.05.2024).
9. Simulation modeling in the research of metallurgical equipment operation / O. M. Hrechanyi et al. *System technologies*. 2024. Vol. 2. № 151. P. 62–75. URL: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-151-2024-06> (date of access: 02.05.2024).
10. Yi Jiangang, Dan Binbin, He Yiwen. Simulation and analysis of heavy rail residual stress with multi-roller straightening. 2010 Second International Conference on Computational Intelligence and Natural Computing (CINC), Wuhan, China, 13–14 September 2010. 2010. URL: <https://doi.org/10.1109/cinc.2010.5643782> (date of access: 02.05.2024).

Hrechanyi Oleksii

*Ph.D., Associate Professor, lecturer,
Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Chervonenko Maksym

*master's student of Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Pylypenko Yaroslav

*master's student of Department Metallurgical Equipment,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Obudenikov Bohdan

*student of group 6.1332-s,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

Harus Dmytro

*student of group 6.1332-s,
Engineering educational and scientific Institute
named after Yu. M. Potebnya of Zaporizhzhia National University*

ANALYSIS OF NODES OF STATIONARY MIXER TILT MECHANISM

Relevance. The process in which steel is obtained by oxidative melting of iron-containing materials loaded into the furnace as a result of complex physicochemical processes of interaction between metal, slag and the gas environment of the furnace is called Martin's [1].

The Martin process occupies an intermediate position between the preceding process of iron smelting in blast furnaces and the rolling production that follows it, and the rhythmicity of the entire metallurgical plant depends on how reliably the equipment of the Martin shop works.

Analysis of recent researches. Mixers are designed for temporary storage of a certain supply of liquid iron, thanks to which conditions for the operation of steel-smelting units are created, independent of the flow of blast furnace smelting processes. Two schemes for supplying liquid iron from the blast furnace to the steel smelting shops are most common: in open cast-iron-carrying ladles using a stationary mixer or mobile mixer-type ladles [2].

Mixers are designed for temporary storage of a certain supply of liquid iron, due to which conditions for the operation of steel-smelting units are created independent of the flow of blast furnace smelting processes [3].

The main advantage of stationary mixers is the equalization of the chemical composition and temperature of cast iron of various releases from blast furnaces, which ensures the stability of steel smelting technology [4].

One of the most important parts of a stationary mixer is the tilting mechanism, which is designed to tilt the mixer when pouring cast iron into ladles when pouring them into the open-hearth furnace.

Purpose. Given the importance of reliability and operability of the tilting mechanism of the stationary mixer, the task of establishing the optimal design of the tilting mechanism of the stationary mixer with the analysis of the possibility of its modernization is set.

Results. An important stage of the work of mechanical designers is the analysis of structural deficiencies of existing metallurgical units with the aim of their further improvement [5–8].

According to the design, there're screw mechanisms, with a toothed sector, and rail mechanisms.

Screw mechanisms are divided into three groups: with a moving screw, with a moving nut, connecting rod-screw mechanism.

There're next disadvantages of screw tilt mechanisms:

- in case of an accident, the tilted mixer does not return to its original position;
- their construction is complex and repair is problematic;
- coefficient of efficiency of the mechanism is low (a large installation power of the motors is required).

The design of the mechanism with a toothed sector is quite simple, but, despite this, it also did not become widespread due to the complexity of repair and maintenance, violation of the correct interlocking of the toothed sector with the gear due to the deformation of the mixer casing [9].

The practice of operating mixers has shown that the tilting mechanism of a rail-type mixer with an electric drive meets the specified requirements the most. But the reliability of this type of tilting of the mixer depends on the effect of transverse forces on the rack transmission and loads directed along the longitudinal axis of the toothed rack of the tilt mechanism of the rotary body, the elimination of which will significantly increase its reliability and durability [10].

Conclusions and recommendations. In the current design of the stationary mixer, the tilting mechanism of the rail-type mixer with an electric drive is used. The positive aspects of this design include the fact that it allows you to place the electric motor and reduction gear away from the mixer, in a safe place convenient for maintenance and repair. The installation of two electric motors

working on one reduction gear is caused by the requirements of increased reliability of the mechanism: in the event of failure of one electric motor, the mixer is operated by the second, backup electric motor.

In order to increase the reliability and durability of the rail interlocking, it is suggested to replace the spur gear with a herringbone gear. This will make it possible to increase the strength and reliability of the transmission and, with unchanged dimensions, to increase the smoothness of operation by reducing the interlocking module. It is also proposed to replace the rail box with friction-sliding guides for a box with friction-rolling guides, which will reduce the load on the entire drive by reducing losses to overcome frictional forces.

References

1. Reduction of Oxides and Reduction Smelting. Physical Chemistry of Metallurgical Processes. *Hoboken, NJ*. 2016. P. 145–197. URL: <https://doi.org/10.1002/9781119078326.ch5> (date of access: 17.04.2024).
2. Aime M. S. O. Metallurgical transactions. New York : Published jointly by Metallurgical Society of AIME and American Society for Metals., 1970.
3. Dubodelov V. I., Pogorsky V. K., Goryuk M. S. Magnetodynamic Mixer-Batcher for Overheating and Pouring of Cast Iron. *Key Engineering Materials*. 2010. Vol. 457. P. 481–486. URL: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/kem.457.481> (date of access: 17.04.2024).
4. Davies O. Iron-smelting furnaces. *The Antiquaries Journal*. 1933. Vol. 13. № 2. P. 166–167. URL: <https://doi.org/10.1017/s0003581500039512> (date of access: 17.04.2024).
5. Application of risk-analysis methods in the maintenance of industrial equipment / S. V. Belodedenko et al. *Procedia Structural Integrity*. 2019. Vol. 22. P. 51–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2020.01.007> (date of access: 17.04.2024).
6. Research works of metallurgical equipment using simulation methods / Hrechanyi O. et al. *International scientific and technical conference Information technologies in metallurgy and machine building*. 2024. P. 15–19. URL: <https://doi.org/10.34185/1991-7848.itmm.2024.01.003> (date of access: 17.04.2024).
7. Analysis of constructive factors affecting the fatigue strength of metallurgical equipment parts / O. M. Hrechanyi et al. *System technologies*. 2023. Vol. 2. № 145. P. 19–29. URL: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-145-2023-03> (date of access: 17.04.2024).
8. Simulation modeling in the research of metallurgical equipment operation / O. M. Hrechanyi et al. *System technologies*. 2024. Vol. 2. № 151. P. 62–75. URL: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-151-2024-06> (date of access: 17.04.2024).
9. Hrechanyi O. M., Badlo V. V., Chuvalskyi M. V. Analysis of types of mechanisms of incline of stationary mixer. Materials of the II All-Ukrainian scientific and practical conference with the participation of young scientists “*Actual issues of*

sustainable scientific, technical and socio-economic development of the regions of Ukraine". Zaporizhzhia : ZNU, 2022. С. 5–6 (in Ukrainian).

10. Pat. 57603 Ukraine, IPC C21 C 1/06. Stationary mixer / V. F. Sergiyenko, G. S. Sukov, G. S. Protyniak and others; the applicant and the owner of CJSC "Novokramatorsk Machine-Building Plant". Application No. U20108357 07/05/10; published 10.03.11, Bull. No. 11 (in Ukrainian).

УДК 669.02

Таратута Костянтин Васильович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Борщевський Богдан Ігорович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 3 курс,
кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ МЕХАНІЗМІВ ПЕРЕМІЩЕННЯ МАШИН ЗАВАНТАЖЕННЯ МАРТЕНІВСЬКИХ ПЕЧЕЙ

Актуальність роботи. Під час експлуатації машини завантаження мартенівської печі спостерігається інтенсивне зношування ходових коліс механізму пересування, що призводить до скорочення міжремонтного періоду.

Мета роботи. Для збільшення довговічності ходових коліс механізму пересування запропоновано провести модернізацію, шляхом зміни конструкції колеса.

Отримані результати. Існуючий механізми пересування завантажувальної машини містить попарно співвісно змонтовані ходові колеса з циліндричними контактними поверхнями. Однак при використанні механізму пересування відбувається інтенсивне зношування приводних коліс, що знижує термін їхньої служби та надійність в експлуатації.

З метою збільшення довговічності машини, за рахунок забезпечення самоустановки машини при русі, контактна поверхня ходових коліс забезпечена конічною ділянкою, що звернена великим діаметром до середини машини, причому величина конусності становить 0,2–0,3,

а довжина циліндричної поверхні, що примикає до меншого діаметра конічної поверхні, менша за ширину рейки.

На рис. 1 зображено схему з механізмом пересування машини.

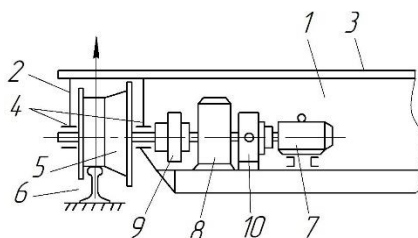


Рис. 1. Схема механізму пересування

Металоконструкція, механізму переміщення містить дві поздовжні балки 1 і дві кінцеві балки 2. На поздовжніх балках укріплені рейки 3, якими пересувається візок з механізмом завантаження. У кінцевих балках 2 встановлені чотири ходові колеса 5, за допомогою яких машина пересувається по коліях, що складаються з двох ниток рейок 6. Підшипники 4 ходових коліс 5 можуть бути будь-якої конструкції. Кожне приводне колесо приводиться в рух окремим механізмом, кожен з яких складається з однакових за конструкцією, технічними параметрами та системою керування електродвигунів 7, зубчастих передач 8, муфт 9 та гальм 10.

Для усунення перекосу машини в процесі її експлуатації пропонується два приводні колеса з усіх чотирьох ходових коліс машини виготовити з конічно-циліндричною поверхнею кочення, причому конусність для роздільного приводу повинна дорівнювати 0,2–0,3. Конусно-циліндричні колеса встановлюються так, що вершина конуса спрямована поза прольотом машини.

Модернізований механізм переміщення працює наступним чином. Якщо в результаті перекосу механізму переміщення машини завантаження він зрушив, наприклад, до межі праворуч, і реборди коліс близько підійшли до голівки рейки, то ліве конусно-циліндричне колесо переміщається рейкою циліндричною поверхнею малого діаметра, а праве – конічною поверхнею великого діаметра. В результаті швидкість лівої сторони менше, ніж правої сторони, машина повертається в плані і центрується на коліях. На праве колесо діє горизонтальна осьова складова вертикального навантаження на колеса, а на лівому колесі такої сили немає, оскільки воно переміщується циліндричною поверхнею. Зусилля S за рахунок пружного ковзання коліс по рейках зміщує машину ліворуч,

усуває силовий контакт реборд з рейками та загалом полегшує та прискорює вписування в нерівності шляху.

Висновки та рекомендації. Запропонована конструкція ходових коліс механізму пересування дозволить збільшити довговічність завантажувальної машини та її шляхів за рахунок забезпечення самоустановки машини при русі.

Список використаних джерел

1. Левін М. З., Седуш В. Я. Механічне обладнання сталеплавильних цехів. Київ : Вища школа, 1985. 165 с.
2. Гребенік К. М., Іванченко Ф. К., Ширяєв В. І. Розрахунок металургійних машин і механізмів. Навчальний посібник. Київ : Вища школа, 1988. 448 с.
3. Ремонт металургійного обладнання: Навчальний посібник / А. Я. Жук, Г. П. Малишев, Н. К. Желябіна, К. В. Таратута. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2017. 236 с.

УДК 669.02

Таратута Костянтин Васильович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Куніцин Валерій Олександрович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 4 курс,
кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ НАТИСКНИХ МЕХАНІЗМІВ ПРОКАТНИХ СТАНІВ

Актуальність роботи. У сучасному металургійному виробництві підвищення надійності та ефективності прокатних станів є одним із пріоритетних завдань. Удосконалення конструкцій натискних механізмів відіграє важливу роль у цьому процесі. З метою забезпечення стабільності та оптимального функціонування пристроїв потрібні нові технології та рішення, які дозволять компенсувати динамічні навантаження, що діють на натискні гвинти прокатних клітей.

Мета. Метою цієї роботи є підвищення надійності роботи опори натискного гвинта прокатної кліті за рахунок компенсації динамічного навантаження.

Отримані результати. У рамках дослідження була запропонована нова конструкція опори натискного гвинта прокатної кліті, яка забезпечує компенсацію радіальних навантажень на гвинт за рахунок використання сферичних поверхонь.

Обтискні прокатні стани найчастіше мають опори натискних гвинтів прокатної кліті, що включають під'ятник валкового вузла і натискний гвинт з глухим осьовим розточуванням, в якому розташована під'ятник. Однак відома опора не компенсує згинальні навантаження на гвинт, оскільки в конструкції відсутні необхідні ступені свободи. Запропонована опора дозволяє компенсувати згинальні динамічні навантаження на гвинт і тим самим підвищити надійність роботи. Для цього торцеві поверхні стрижневої опори, а також поверхні під'ятника та розточки гвинта виконані сферичними (рис. 1).

Опора містить натискний гвинт 1, у торці якого виконана глуха осьова розточка 2. У розточці 2 розміщена п'ята стрижневої опори 3, яка своїми торцями взаємодіє з одного боку з під'ятником 4 валкового вузла, і з іншого боку з торцем розточування, де встановлений додатковий під'ятник 5. Взаємодіючі торцеві поверхні 6 і 7 опори та

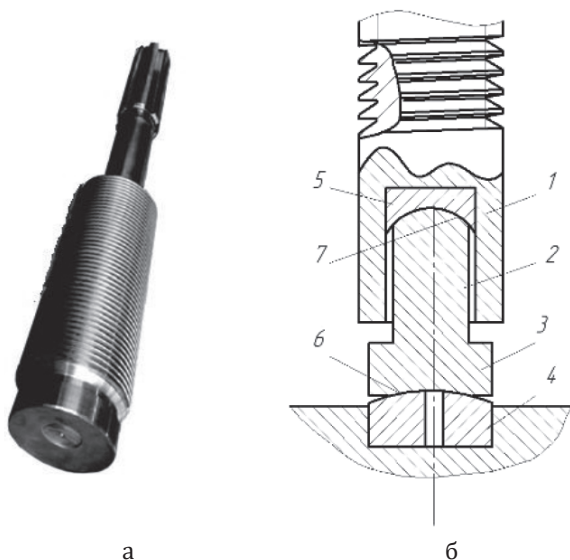


Рис. 1. Гвинт та опора натискного механізму прокатного валка
а – поточна конструкція, б – запропонована конструкція

підп'ятників виконані сферичними. Внаслідок наявності двох ступенів свободи в опорі під час роботи гвинта відбувається самоцентрування опори, що дозволяє компенсувати згинальне навантаження на гвинт і тим самим підвищити надійність роботи вузла.

Висновки. Запропонована конструкція опори натискного гвинта прокатної кліті, яка включає в себе два сферичні підп'ятника, дозволяє ефективно компенсувати динамічне навантаження, що згинають натискний гвинт. Впровадження запропонованої конструкції дозволить підвищити довговічність натискного механізму.

Список використаних джерел

1. Гребенік К. М., Іванченко Ф. К., Ширяєв В. І. Розрахунок металургійних машин і механізмів : навчальний посібник. Київ : Вища школа, 1988. 448 с.
2. Жук А. Я., Желябіна Н. К. Основи розрахунків приводів машин : навчальний посібник. Запоріжжя : видавництво ЗДІА, 1996. 145 с.
3. Ремонт металургійного обладнання : навчальний посібник / А. Я. Жук, Г. П. Малишев, Н. К. Желябіна, К. В. Таратута. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2017. 236 с.

УДК 669.02

Таратута Костянтин Васильович

*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Худяков Ростислав Андрійович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 3 курс,
кафедра металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ КОЛОШНИКА ДОМЕННИХ ПЕЧЕЙ

Актуальність роботи. Подача шихти в доменну піч конусним засипним апаратом здійснюється одночасно по всьому колу колошника через кільцеву щілину між нижньою кромкою воронки і бічною поверхнею конуса при опусканні останнього. Недолік конструкції такого конусного засипного апарату полягає в нездатності його до здійснення селективного

завантаження секторів над зоною фурмених вогнищ горіння і між ними. Зазначений недолік призводить до нерівномірного завантаження по площині печі.

Мета. Провести удосконалення колошникового пристрою доменної печі, для забезпечення секторного завантаження.

Отримані результати. У склад конусного колошникового пристрою доменної печі входять наступні складові: завантажувальний пристрій, вимірювач рівня шихти, газовідводи з клапанами, вантажопідйомне обладнання для монтажу і ремонту механізмів та пристроїв і несучі металеві конструкції.

Стандартна конструкція двохконусного завантажувального пристрою включає: приймальну воронку, розподільник шихти з малим конусом, засипний апарат з великим конусом і привід маневрування конусами. При застосуванні трьохконусних засипних пристроїв до складу обладнання додається проміжний конус, що встановлюється між малим та великим конусом. Шихтові матеріали, висипаючись зі скіпа, поступають у приймальну воронку, яка направляє їх у воронку розподільника, що обертається. Після повороту цієї воронку на заданий кут (з нею обертається конус і матеріал) малий конус відкривається і шихта висипається на великий конус. Місткість засипного апарата складає 4–6 скіпів. І так відбувається 4–6 разів, після чого великий конус при малому закритому опускається і шихта засипається в піч. Також засипний апарат має газові затвори і зрівняльні клапани. Чаші та конуса виготовляються із сталевого лиття з подальшим наплавленням твердими сплавами.

Одним з недоліків таких конструкцій завантажувального пристрою є нерівномірний розподіл шихтового матеріалу у шарі кожної завантажуваної порції, через нездатність здійснювати селективне завантаження.

Пропонується на конусний колошниковий розподільчий пристрій доменної печі встановити конусний засипний апарат у поєднанні з коригуючим кільцем, у якого робоча бічна поверхня виконана гофрованою. Зазначене кільце здійснює вертикальне переміщення в зазорі між конусом і стінками колошника від індивідуального приводу.

Цей пристрій дозволяє проводити більш гнучке регулювання розподілу шихти і газового потоку по радіусу печі за рахунок відхилення траєкторій що витікає із засипного апарату шихтового матеріалу. Зміна траєкторії відбувається за рахунок коригуючого кільця при його опусканні.

Висновки. Пропоноване удосконалення розподільчого пристрою призводить до того, що шихтовий матеріал, що виходить із засипного пристрою при опусканні конуса, розділяється стінками робочої бічної поверхні коригувального кільця на окремі струмені, утворюючи нерівномірну багато гребеневе завантаження по колу колошника печі. Таким чином досягається основна мета – зниження питомої витрати коксу за

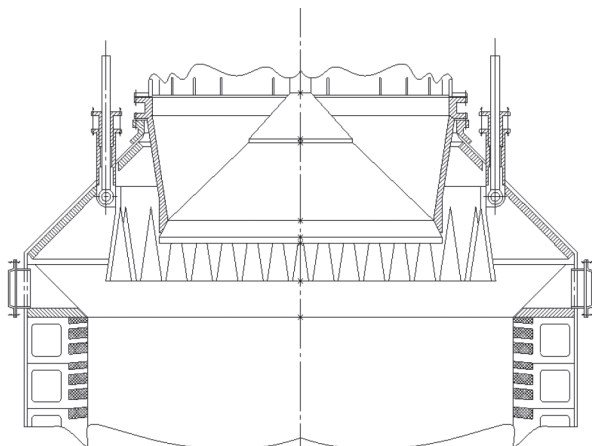


Рис. 1. Схема конусного розподільчого пристрою

рахунок підвищення використання енергії газового потоку, що досягається селективним не рівномірним завантаженням шихтового матеріалу по колу колошника печі.

Список використаних джерел

1. Експлуатація доменних печей / С. А. Дубровський та ін. Луцьк : ЛДТУ, 2013. 209 с.
2. Споруди та обладнання доменних цехів. Електронний посібник. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/5/23/5-23-kl23.pdf> (дата звернення: 06.04.2024).
3. Жук А. Я., Желябіна Н. К., Таратута К. В., Коваль М. В. Напрями творчого проектування та його техніко-економічне обґрунтування. Книга 1 : навчальний посібник. Київ : Кондор-Видавництво, 2012. 574 с.

Шевченко Ірина Артурівна
*к. т. н., доцент, доцент кафедри металургійного обладнання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кобрін Юрій Григорович
*викладач,
ВСП «Запорізький металургійний фаховий коледж
Запорізького національного університету*

СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛІВ НА ТЕРТЯ ТА ЗНОС

З розвитком техніки питання підвищення довговічності й надійності машин набувають все більшого значення. У загальній проблемі надійності, точності і довговічності машин, механізмів і приладів основне місце належить питанням тертя, змащувальній дії, зношуванню поверхонь деталей і робочих органів, які є між собою в дуже складних кореляційних залежностях.

Питання зношування є центральними в загальній проблемі тертя, змащувальної дії і зношування матеріалів. Кожен новий крок з розвитку машин, механізмів і приладів пов'язаний з вивченням явищ, що відбуваються на контакті спряжених деталей, з урахуванням міцності поверхні і їх руйнування (зношування).

Важливе значення має розроблення методів розрахунків нормального зношування і граничних умов переходу до патологічних процесів руйнування при терті.

Абразивним називається механічне зношування матеріалу в результаті дії на його поверхню абразивів, що знаходяться у вільному або закріпленому стані. Залежно від характеру дії абразиву, ступеня його закріпленості, а також властивостей матеріалу, вказаний вид зношування виражається в реалізації ряду процесів: адгезії, пластичної деформації, дряпання та руйнування у різних сполученнях та співвідношеннях.

Існують різні методи вимірювання зношування від найпростіших, коли звичайними засобами вимірюють розміри деталей, що зношуються, до методів, які використовують в ядерно-фізичних процесах. Область застосування тих чи інших методів вимірювання зношування визначають: поставлену мету досліджень, необхідну точність вимірювань, можливість вимірювання малого зношення, час, необхідний для вимірювання зношування, можливість вимірювання зношування в умовах експлуатації без розбирання, а в ряді випадків – без зупинки

машини, затратами часу і засобами, необхідними для всього циклу підготовки.

Для вимірювання зношування можна застосовувати як інтегральні, так і диференційні методи оцінювання.

В свою чергу інтегральні методи вимірювання зношення поділяють на:

- методи вимірювання, що базуються на оцінюванні сумарного зносу;

- методи вимірювання, що базуються на аналізі продуктів зношування у змашувальному середовищі.

Диференційні методи дозволяють визначати розподіл зношування по всій поверхні тертя і оцінити вплив нерівномірності зношування на вихідні параметри виробу.

Викладачами ІННІ ім. Ю. М. Потебні ЗНУ та **ВСП «Запорізький металургійний фаховий коледж Запорізького національного університету»** було розроблено стенд для дослідження матеріалів на тертя та знос містить корпус з абразивом, що змонтований на станині свердильного станка, в якому розташовано вал, з'єднаний з приводом, один кінець якого занурено в абразив і на ньому розміщена консоль з елементами для фіксації зразків для дослідження. В корпусі виконано два отвори, з яких один знаходиться в нижній частині корпусу і має кришку, а другий з'єднано через живильник з додатковим бункером для абразиву, над отвором в нижній частині корпусу розміщено змінне сито. На розробку отримано деклараційний патент на корисну модель (Стенд для дослідження матеріалів на тертя та знос. Патент на корисну модель № 55199. G01N 3/56 (2006.01). Київ : Бюлетень № 5, 31.01.2024).

В основу поставлена задача розробки стенда для дослідження матеріалів на тертя та знос, в якому за рахунок нових конструктивних елементів забезпечується розширення функціональних можливостей, що дозволяє моделювати процес абразивного зносу різних зразків з різних матеріалів при різноманітних режимах у абразиві різного гранулометричного складу з будь-якою вологістю, щільністю і твердістю абразивних частинок.

Для вирішення поставленої задачі у стенді для дослідження матеріалів на тертя та знос, який містить корпус з абразивом, що змонтований на станині свердильного станка, в якому розташовано вал, з'єднаний з приводом, один кінець якого занурено в абразив і на ньому розміщена консоль з елементами для фіксації зразків для дослідження, який відрізняється тим, що в корпусі виконано два отвори, з яких один знаходиться в нижній частині корпусу і має кришку, а другий з'єднано через живильник з додатковим бункером для абразиву, над отвором в нижній частині корпусу розміщено змінне сито.

Стенд для дослідження на тертя та знос містить станину свердильного верстата з пасовою передачею та штурвалом, на яку змонтований

корпус, в якому знаходиться абразив, та виконано отвір, який закривається кришкою й фіксується гвинтами, та отвір, до якого приєднується живильник та бункер з абразивом. В корпусі розташовано вал, одним кінцем з'єднаний муфтою з електричним двигуном свердлильного станка, а на другому кінці вала встановлено консоль з розташованими в ній елементами для закріплення, в які встановлюються змінні зразки для дослідження, що фіксуються гвинтами. В корпусі встановлено змінне сито, яке фіксується на упорі за допомоги гвинтів, а сам корпус закрито кришкою з ущільнювачами.

Стенд працює наступним чином. До консолі через елементи для закріплення кріпляться зразки для дослідження, які занурюються на необхідну глибину дослідження штурвалом в абразив, що знаходиться у корпусі, який закріплено на станині свердлильного верстата. Змінювання режиму роботи стенда регулюється швидкістю обертання за допомогою пасової передачі перед подаванням енергії на електричний двигун. Абразив у корпусі, який подрібнюється під час дослідження та матеріал з зразків для дослідження просипається через змінне сито, яке встановлено на упорі та фіксується гвинтами. Для вилучення подрібненого абразиву та матеріалу з зразків із корпусу використовується отвір, який під час дослідження закритий кришкою та зафіксовано гвинтами. Для забезпечення постійного рівня абразиву в корпусі використовується бункер з живильником, в якому знаходиться абразив, що автоматично подається в корпус через отвір у міру просипання абразиву через змінне сито.

Стенд дозволяє досліджувати тертя та знос різних матеріалів з метою оптимізації конструкції робочих органів дробарок та іншого обладнання у абразиві будь-якого гранулометричного складу, вологості, щільності й твердості частинок при різноманітних режимах роботи, а також у процесі дослідження вилучати подрібнений абразив з частками матеріалу змінних зразків для дослідження, що потрапили в нього, через отвір у нижній частині корпусу, а забезпечення постійного рівня абразиву в корпусі досягається живильником й бункером.

СЕКЦІЯ 9

ФІЛОСОФІЯ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ: РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ І ЦИФРОВІЗАЦІЯ НА МАКРО- І МІКРОРІВНЯХ

*Модератор секції: д. філос. н., професор, завідувач кафедри
«Управління та адміністрування» Інженерного навчально-
наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Воронкова В. Г.*

УДК 004.056:351.74:316.4:364

Ажажа Марина Андріївна

*д. н. держ. упр., професор,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. ф. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Бушман Тетяна Сергіївна

*к. е. н., доцент кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

КОНЦЕПЦІЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ: ВИКЛИКИ ТА ЗАГРОЗИ

Цифровізація стала невід'ємною частиною сучасного суспільства, впливаючи на всі аспекти життя, включаючи цивільну безпеку. Цифрові технології можуть як зміцнити, так і послабити безпеку громадян в умовах їх впровадження. Цифровізація відкриває великі можливості для покращення цивільної безпеки, але водночас вимагає адаптації до нових викликів. Важливо балансувати між впровадженням технологій

і захистом прав громадян, забезпечуючи безпечне та інклюзивне цифрове середовище для всіх. Основні аспекти впливу цифровізації на цивільну безпеку:

1. Відеокамери з функцією розпізнавання облич, системи відстеження та аналітики великих даних допомагають правоохоронним органам швидко реагувати на інциденти та попереджати злочини.

2. Мобільні додатки та інші засоби зв'язку дозволяють оперативно інформувати населення про надзвичайні ситуації, зокрема про природні катастрофи чи терористичні загрози.

3. Інтеграція цифрових технологій в інфраструктуру міст дозволяє ефективніше керувати транспортними потоками, знижуючи ризик аварій, та забезпечувати безпеку житлових районів.

4. Зростання числа кіберзлочинів, таких як хакерські атаки, крадіжка особистих даних, фішинг та інші види шахрайства, ставить під загрозу приватність та безпеку громадян.

5. Нерівний доступ до цифрових технологій може створювати соціальні бар'єри та виключати окремі групи населення з безпечного цифрового середовища.

6. Зростання використання цифрових технологій призводить до значних викликів щодо захисту персональних даних та конфіденційності. Цивільна безпека в умовах цифровізації – це комплекс заходів та стратегій, спрямованих на захист життя, здоров'я, прав і свобод громадян в умовах активного впровадження цифрових технологій у всі сфери суспільного життя.

Ця концепція охоплює як переваги, так і ризики, пов'язані з цифровізацією, та включає адаптацію традиційних методів забезпечення безпеки до нових умов, створених цифровими інноваціями.

Основні компоненти цивільної безпеки в умовах цифровізації:

1. Інформаційна безпека, що включає захист інформаційних систем від несанкціонованого доступу, кібератак, крадіжки даних та інших кіберзагроз. Це включає в себе розробку законодавчих норм, технічних рішень та освітніх програм для підвищення обізнаності населення про кібербезпеку.

2. Захист персональних даних, в основі якої забезпечення конфіденційності та недоторканності особистих даних громадян. Важливою складовою є дотримання законодавства щодо захисту даних і розробка технологій для їх безпечного зберігання та обробки.

3. Системи моніторингу та сповіщення, в основі яких використання цифрових технологій для моніторингу громадських місць, управління транспортними потоками, попередження про надзвичайні ситуації та забезпечення оперативного реагування на інциденти.

4. Розумні міста, що включають інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій в інфраструктуру міст для підвищення якості життя,

безпеки та ефективності управління міськими ресурсами. Це включає в себе системи відеоспостереження, інтелектуальні транспортні системи та платформи для обміну інформацією.

5. Соціальна інклюзія, в основі якої забезпечення рівного доступу до цифрових технологій для всіх груп населення, зокрема для вразливих верств, з метою запобігання цифровому розриву та забезпечення безпеки і добробуту кожного громадянина.

Цивільна безпека в умовах цифровізації є важливим аспектом політики багатьох країн світу. Кожна країна розробляє свої концепції та стратегії для забезпечення безпеки громадян в цифровому середовищі, враховуючи свої національні особливості, технологічний розвиток і специфіку загроз.

1. Концепція кібербезпеки та захисту критичної інфраструктури США. Національна стратегія кібербезпеки (National Cybersecurity Strategy) включає основні принципи: захист американського народу, американського способу життя та американських інтересів шляхом зміцнення кіберпростору, забезпечення національної стійкості та захисту критичної інфраструктури; підвищення кіберзахисних можливостей, розвитку кіберграмотності, підтримка міжнародного співробітництва.

2. Закон про поліпшення кібербезпеки критичної інфраструктури (CISA Act), мета якого забезпечення захисту ключових секторів, таких як енергетика, фінанси, охорона здоров'я, транспорт і зв'язок; інформаційний обмін між урядом і приватним сектором, розробка та впровадження стандартів кібербезпеки.

3. Стратегія кібербезпеки для цифрового десятиліття країн ЄС, в основі якої Європейська стратегія кібербезпеки (EU Cybersecurity Strategy): зміцнення кіберстійкості, зменшення кіберзагроз та захист цифрової економіки; спільна відповідь на кіберзагрози, розвиток кіберзахисних можливостей, посилення кіберграмотності громадян.

4. Законодавчі ініціативи, в основі яких Директива про захист мереж та інформаційних систем (NIS Directive), яка зобов'язує країни-члени впроваджувати заходи щодо підвищення безпеки мереж та інформаційних систем; Загальний регламент захисту даних (GDPR), що регулює обробку персональних даних і забезпечує захист приватності громадян.

5. Національна стратегія кібербезпеки Великобританії, в основі якої Національна стратегія кібербезпеки 2021–2025 (National Cyber Security Strategy), головні цілі якої захистити національні інтереси, забезпечити безпеку та добробут громадян, зміцнити економічну стабільність; розробка пріоритетів, що включають інвестиції в кібербезпеку, розвиток нових технологій захисту, підвищення обізнаності та навичок громадян; координація зусиль у боротьбі з кіберзлочинністю, надання консультацій та підтримки організаціям щодо захисту їхніх систем.

6. Кібербезпекова стратегія Японії (Cybersecurity Strategy та захисту критичної інфраструктури, що включає основні напрямки, в основі яких зміцнення національної кіберстійкості, розвиток технологічних інновацій, забезпечення захисту критичної інфраструктури, співпраця з приватним сектором, міжнародне співробітництво, підвищення кіберграмотності.

7. Національна стратегія кібербезпеки Південної Кореї (National Cybersecurity Strategy), яка включає захист національних інтересів, забезпечення безпеки громадян, сприяння економічному розвитку; інвестиції в дослідження та розробки, підвищення рівня кіберграмотності, співпраця з міжнародними партнерами; розробка політик та стандартів кібербезпеки, проведення досліджень та навчання, підтримка національних та міжнародних ініціатив у сфері кібербезпеки.

Ці концепції відображають різні підходи до забезпечення цивільної безпеки в умовах цифровізації, але всі вони підкреслюють важливість співпраці між державними органами, приватним сектором і міжнародними партнерами, а також акцентують увагу на підвищенні рівня обізнаності та підготовки громадян. Серед викликів та загроз виділяємо наступні:

1. Кіберзлочинність: Зростання числа кіберзлочинів, таких як хакерські атаки, фішинг, викрадення особистих даних, що ставить під загрозу приватність та безпеку громадян.

2. Збільшення обсягів зібраних і оброблюваних даних вимагає посилення заходів щодо їх захисту та дотримання принципів конфіденційності.

3. Нерівномірний доступ до цифрових технологій може поглиблювати соціальні та економічні розриви, що негативно впливає на загальний рівень безпеки.

4. Прийняття та оновлення законодавства, що регулює питання кібербезпеки та захисту персональних даних.

5. Підвищення рівня цифрової грамотності населення через освітні програми та інформаційні кампанії.

6. Впровадження новітніх технологій для захисту від кіберзагроз та забезпечення безпеки цифрових систем.

7. Координація зусиль на міжнародному рівні для боротьби з кіберзлочинністю та обміну передовими практиками у сфері цифрової безпеки.

Таким чином, відмітимо, що цивільна безпека в умовах цифровізації передбачає створення безпечного цифрового середовища, яке захищає громадян від нових ризиків та водночас використовує переваги цифрових технологій для підвищення якості життя та рівня безпеки. Цивільна безпека в умовах цифровізації є комплексним завданням, що вимагає інтегрованого підходу, врахування сучасних викликів та можливостей, які надають цифрові технології. Успішна реалізація концепцій цифрової безпеки базується на балансі між захистом інформаційних систем,

збереженням конфіденційності даних та забезпеченням доступу до цифрових технологій для всіх верств населення. Цифровізація приносить значні переваги, але також ставить нові виклики. Ефективне забезпечення цивільної безпеки в умовах цифровізації потребує адаптації до змін, використання передових практик і технологій, а також активної участі всіх зацікавлених сторін. Тільки такий комплексний підхід може забезпечити безпеку, захист прав і свобод громадян у цифровому світі.

УДК 657.4:004.942

Адамовська Вікторія Сергіївна

*к. е. н., доцент, завідувач кафедри обліку, оподаткування,
публічного управління та адміністрування,
Криворізький національний університет*

Репенко Вікторія Євгенівна

*здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність 071 Облік і оподаткування,
Криворізький національний університет*

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В УМОВАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВаних ТЕХНОЛОГІЙ: ВИКЛИКИ ДЛЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ ТА УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІАГНОСТИКИ

Актуальність. У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються, поняття автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій (КІТ) стають все більш важливими та актуальними. Ці концепції не лише впливають на технічну сферу, але й переплітаються зі всіма сферами суспільства, включаючи бізнес, економіку, освіту, медицину, науку та багато інших.

У зв'язку зі швидким впровадженням передових технологічних досягнень і прогресом наукового виробництва економічні відносини між суб'єктами господарювання, кількість користувачів таких технологій постійно зростає. Це призводить до зростання значення програмного забезпечення для облікової роботи, чия кількість значно збільшилася за останні декілька десятиріччів [1]. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології відіграють ключову роль у підвищенні ефективності та продуктивності. Автоматизація дозволяє замінити рутинні та повторювані процеси на автоматичні системи, що прискорює виробництво та знижує його витрати. Комп'ютерно-інтегровані технології, у свою чергу,

дозволяють інтегрувати різні системи та процеси, створюючи єдину ефективну мережу, яка сприяє оптимізації робочих процесів.

Ще однією із переваг даних технологій є підвищення якості та точності. Заміщення людського фактору у процесах виробництва та управління дозволяє уникнути помилок, що можуть виникнути через людський фактор втомленість або недбалість. КІТ дозволяють створювати точні та надійні системи контролю та управління, що сприяє підвищенню якості продукції та послуг.

Крім того, вони сприяють економії часу та ресурсів, що є цінними у повсякденній діяльності підприємства. Зменшення часу, потрібного для виконання рутинних завдань, зниження витрат на робочу силу, ефективне використання ресурсів та оптимізування процесів призводить до збільшення ефективності бізнесу та зниження його витрат.

Аналіз останніх досліджень. Дослідження системи та процесу управління ризиками в умовах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, її основних елементів проводились в сфері економіки, фінансів підприємств та банківської справи в працях таких вчених, як: Алексеук Л., Афанасьєв Є. В., Ванькович Д. В., Гаврилюк Я. Ф., Лисенко О. В., Мізюк Б. М., Соловей Н. В., Яркіна Н. М. та ін.

Мета роботи полягає в аналізі сучасних викликів для бухгалтерського обліку та управлінської діагностики при ефективному управлінні ризиками в умовах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Основний текст. У сучасному світі, розвиток технологій неодмінно впливає на сферу бухгалтерії, змінюючи її від рутинної роботи обліковця до аналітика [2]. Цей процес автоматизації та комп'ютеризації, хоча і має свої переваги, але також створює низку складнощів, які потребують уваги та їх вирішення.

По-перше, перехід до використання комп'ютерно-інтегрованих технологій збільшує обсяг аналізу даних та прийняття рішень на їх основі. Однак це також означає, що бухгалтерам необхідно володіти новими навичками, такими як аналіз даних, інтерпретація фінансової інформації та прийняття рішень на основі цих даних. Для багатьох це може стати викликом, оскільки вони повинні переглянути свої підходи до роботи та навчитися новим інструментам.

По-друге, впровадження нових технологій та програмного забезпечення вимагає адаптації та оволодіння новими навичками. Бухгалтерам необхідно мати знання та навички роботи з новими технологіями та програмами, а також здатність адаптуватися до змін у робочому процесі. Це вимагає значний обсяг часу та ресурсів, але без необхідних знань і навичок бухгалтери ризикують відстати від потреб ринку [1].

Впровадження комп'ютерно-інтегрованих технологій у бухгалтерському обліку ставить нові виклики щодо кібербезпеки та

конфіденційності даних. У бізнес-просторі, де автоматизація та технології все більше переважають, ефективне управління ризиками має вирішальне значення.

Важливим елементом управління ризиками в цифровому середовищі є впровадження систем контролю та моніторингу. Вони дозволяють організаціям тримати під контролем свої процеси, ідентифікувати потенційні загрози та вчасно реагувати на них. Засоби автоматизації, такі як системи управління базами даних, моніторингу мережі та системи безпеки, грають ключову роль у виявленні та запобіганні інцидентам.

У світі, де кіберзлочинці постійно вдосконалюють свої методи, захист від кібератак стає надзвичайно важливим завданням. Організації повинні інвестувати в сучасні технології кібербезпеки, включаючи використання файрволів таких як "ISsoft Firewall", "ESET Smart Security", антивірусних програм ("Dr.Web", "ISsoft Антивірус»), систем виявлення вторгнень ("ISsoft Інтрасек'юріті», "ESET Endpoint Security") та шифрування даних ("АхСрут", "Veracrypt") [3]. Крім того, важливо забезпечити навчання персоналу з питань кібербезпеки та встановити строгі політики доступу до інформації.

У разі виникнення непередбачених ситуацій, таких як кібератаки, природні катастрофи або технічні неполадки, важливо мати ефективні стратегії резервування та відновлення даних. Це включає в себе регулярне створення резервних копій даних, їх зберігання в безпечних місцях та тестування процедур відновлення. Технології віртуалізації та хмарні сервіси також можуть забезпечити надійний механізм резервування та відновлення даних.

Не менш важливим елементом управління ризиками є проведення регулярних аудитів та оцінок ризиків для ідентифікування потенційних загроз, визначення їх впливу на бізнес-процеси та розроблення стратегії мінімізації ризиків. Регулярні аудити також допомагають перевірити відповідність організаційних стандартів та вимог законодавства у сфері інформаційної безпеки.

Висновки і рекомендації. Можна зробити висновок, що ефективне управління ризиками в умовах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій вимагає комплексного підходу, який включає в себе впровадження сучасних систем контролю та моніторингу, захист від кібератак, розробку стратегій резервування. Хоча автоматизація та комп'ютеризація принесли переваги бухгалтерському обліку, вони також створюють складнощі, які необхідно вирішувати завчасно. Адаптивність, розвиток навичок і зосередженість на безпеці даних мають вирішальне значення для процвітання бухгалтерського обліку в сучасному світі, що керується технологіями. Таким чином, комплексний підхід до управління ризиками в поєднанні з постійним навчанням і коригуванням

є важливим для успіху в бухгалтерському обліку в технологічно розвиненому середовищі.

Список використаних джерел

1. Івахненко С. В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту : навч. посібник. 3-тє вид., випр. і доп. Київ : Знання, 2006. 350 с.
2. Хвальчик І., Волощук Л. (2020). Сутність інформаційно-аналітичного забезпечення управління підприємством. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*. № 1 (47). Р. 84–90. URL: <https://economics.opu.ua/files/archive/2020/No1/84.pdf> (дата звернення: 05.04.2024).
3. Пуцентейло П., Гуменюк О. (2019). Інформаційне забезпечення аналітичної діяльності в управлінні підприємством. Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації. *Міжнародний науковий журнал*. № 1–2. Р. 74–82. URL: <http://ibo.wunu.edu.ua/index.php/ibo/article/view/404/403> (дата звернення: 05.05.2024).

УДК 336.143:339.92

Андрюкайтене Регіна

*доктор PhD соціальних наук (менеджмент),
лектор Литовського Університету спорту (Каунас, Литва)*

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., проф., академік АЕНУ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. ф. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЄВРОПЕЙСЬКІ ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Процеси європейської інтеграції мають значний вплив на розвиток національної економіки України. Україна здійснює торговельні операції з країнами Європейського союзу (ЄС) на підставі Угоди про асоціацію з ЄС. Ця угода забезпечує зниження митних бар'єрів та сприяє збільшенню

обсягів торгівлі між Україною та Європейським союзом. Європейська інтеграція відкриває двері для іноземних інвестицій в українську економіку. Країни ЄС стають привабливими джерелами капіталу, технологій та експертизи для розвитку різних галузей української економіки. Україна зобов'язана гармонізувати свої закони та норми з правовими актами ЄС. Це сприяє вдосконаленню законодавства, підвищенню якості продукції та послуг, а також збільшенню конкурентоспроможності українських підприємств на міжнародному ринку.

Європейські інтеграційні проекти, такі як програми фінансової допомоги та технічної підтримки, спрямовані на розвиток транспортної, енергетичної та інших галузей інфраструктури в Україні. Процес європейської інтеграції також вимагає проведення структурних реформ у різних сферах українського суспільства, включаючи судову систему, податкову політику, банківський сектор та інші. Ці реформи спрямовані на покращення управління, боротьбу з корупцією та створення сприятливого бізнес-середовища. У цілому, процес європейської інтеграції відіграє важливу роль у розвитку національної економіки України, сприяючи модернізації та зміцненню її конкурентоспроможності на міжнародному ринку. Наразі процеси європейської інтеграції в Україні можуть включати наступні аспекти:

1. Реалізація Угоди про асоціацію, у контексті якої Україна продовжує впроваджувати положення Угоди про асоціацію з Європейським союзом. Це охоплює широкий спектр секторів, включаючи торгівлю, економічні та правові реформи, підвищення стандартів безпеки та якості продукції, а також співпрацю у сферах політики, безпеки та інших.

2. Модернізація і структурні реформи, націлені на те, що Україна здійснює реформи в різних сферах, щоб відповідати стандартам та вимогам Європейського союзу. Ці реформи можуть охоплювати судову систему, адміністративну реформу, боротьбу з корупцією, реформу енергетичного сектору та інші.

3. Технічна допомога та фінансування, у контексті якої Європейський союз надає технічну та фінансову підтримку для реалізації різних проектів та реформ в Україні, спрямованих на її європейську інтеграцію.

4. Діалог і співпраця, у контексті якої Україна продовжує зміцнювати свої взаємовідносини з країнами Європейського союзу через діалог, співпрацю та участь у різних ініціативах та програмах ЄС.

5. Адаптація до правового середовища ЄС, у контексті якої Україна активно працює над гармонізацією свого законодавства та стандартів з правовими актами Європейського союзу, щоб забезпечити відповідність європейським нормам і стандартам.

Ці процеси становлять важливий компонент розвитку та модернізації України, спрямований на зміцнення її зв'язків з Європейським союзом та підвищення її конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Інноваційні процеси в контексті європейської інтеграції можуть включати такі аспекти:

1. Україна активно співпрацює з країнами ЄС у сфері наукових досліджень та технологічного розвитку. Це може включати обмін знаннями, участь у спільних дослідницьких проектах та програмах фінансування.

2. Україна працює над створенням сприятливого середовища для розвитку інноваційного бізнесу, включаючи створення інкубаторів, акселераторів, технопарків та інших інфраструктурних споруд.

3. Європейська інтеграція може сприяти залученню інвестицій у високотехнологічні галузі, такі як інформаційні технології, біотехнології, чиста енергетика тощо.

4. Україна може сприяти створенню та розвитку інноваційних кластерів, де підприємства, наукові установи та вищі навчальні заклади спільно працюють над розвитком нових продуктів та технологій.

5. Україна може впроваджувати інноваційні підходи у таких галузях, як сільське господарство, промисловість, транспорт, охорона здоров'я тощо, з метою підвищення їх продуктивності та конкурентоспроможності.

Інновації виступають ключовим фактором для сталого розвитку та підвищення конкурентоспроможності країни в умовах глобалізації, тому їх розвиток в контексті європейської інтеграції є надзвичайно важливим завданням для України.

Ефективність євроінтеграції залежить від здатності країн та регіонів реагувати на ці виклики, впроваджувати реформи та дотримуватися зобов'язань перед ЄС. Євроінтеграція, хоча і принесла багато користі для країн-партнерів та Європейського Союзу, також стикається з рядом викликів, серед яких можна назвати наступні:

1. Проведення політичних реформ та дотримання правової держави можуть стати важливими викликами для країн-партнерів, оскільки це вимагає внесення серйозних змін у політичну систему та бюрократію.

2. Боротьба з корупцією та покращення ефективності державних інститутів може бути складною задачею та вимагати великих зусиль.

3. Забезпечення конкурентоспроможності економіки в умовах відкритого ринку ЄС вимагає структурних реформ та інвестицій у розвиток.

4. Геополітичні конфлікти та розриви у відносинах між державами можуть стати перешкодою для євроінтеграції.

5. Реформи можуть мати соціальні наслідки, такі як зростання безробіття або зменшення соціальних вигід. Треба знаходити способи вирішення цих питань.

6. Підтримка євроінтеграції серед населення може варіюватися в різних країнах та регіонах і є важливим чинником для успіху.

7. Відкритий доступ до європейського ринку праці може вплинути на міграцію та робочу силу.

8. Деякі країни партнери можуть переживати внутрішні конфлікти, які ускладнюють їхню здатність до євроінтеграції.

9. Підтримка безпеки та стабільності у регіоні може стати пріоритетом у контексті викликів, таких як конфлікти на сході Європи.

10. Вимоги щодо екологічного стандарту можуть стати важливим аспектом євроінтеграції, оскільки ЄС вкладає значні зусилля у боротьбу зі зміною клімату та охорону навколишнього середовища.

11. Розширення торговельних відносин з ЄС може вплинути на ринки країн-партнерів та вимагати адаптації їхніх галузей.

Виклики євроінтеграції можуть бути складними, але вони також можуть бути перетворені на можливості для розвитку, реформ та процвітання. Важливо розробляти стратегії та плани для вирішення цих викликів і забезпечувати підтримку громадськості та партнерів для їх вирішення. Також, спільна праця і обмін досвідом з іншими країнами, які вже пройшли шлях євроінтеграції, може бути корисною для розв'язання подібних проблем. У цілому, євроінтеграція є складним та багатограним процесом, який передбачає різні виклики та можливості для країн-партнерів. Успіх у цій сфері залежить від рішучості, співпраці та внутрішніх реформ цих країн, а також від готовності до адаптації до сучасних викликів та змін у світових умовах.

Європейський Союз заснований на п'ятидесятирічному досвіді і успіхах. Створений на основі бажання запобігти повторенню руйнівного конфлікту, Європейський Союз вніс значний внесок у забезпечення миру та стабільності на континенті. ЄС сприяв економічному зростанню та інтеграції економік своїх членів, створюючи великий одинний ринок та сприяючи розвитку торгівлі та інвестицій. Введення євро в 1999 році сприяло ще більшій інтеграції країн-членів та полегшенню економічної взаємодії. ЄС активно працює над захистом прав людини, соціальною політикою та підвищенням якості життя своїх громадян. Розширення ЄС включило більше країн та розширило вплив і ступінь співпраці в Європі. Європейський Союз спирається на п'ять десятиліть успіху, що включають стратегію розвитку, адаптацію, практику, євроінтеграцію. Євроінтеграція зробила суттєвий внесок у процвітання, демократію та безпеку в Європі. І розширення було одним із найбільших досягнень Союзу, а також потужним зовнішньополітичним інструментом, який відіграв значну роль у політичній та економічній стабілізації країн-кандидатів на членство. Про це свідчать поглиблені процеси демократизації, розпочаті країнами-членами Центральної та Східної Європи. Прагнення до тісної співпраці з ЄС відповідає не тільки очікуванням країн, які прагнуть стати членом; Європейський Союз також все більше зацікавлений у підтримці тісних політичних та економічних зв'язків із сусідніми країнами. Йдеться про стійке залучення до внутрішнього ринку та політичної спільноти

демократій, які бажають інтегруватися в Європу, гарантувати мир, свободу та процвітання, а також утвердити себе як автономну політичну силу на міжнародній арені. Інтереси Європи далеко не обмежуються організацією власного поля дій, оскільки Європа також безпосередньо постраждала від криз і конфліктів, збоїв або блокувань, як у торгівлі, так і в постачанні сировини.

Країни Європейського Союзу надають цінний досвід та підтримку для України у процесі європейської інтеграції та розвитку національної економіки. Країни Євросоюзу надають фінансову підтримку та інвестиції для реалізації проектів інфраструктури, розвитку підприємництва та сектору малих і середніх підприємств в Україні. Досвід європейської інтеграції є цінним для України, включаючи реформи законодавства, впровадження стандартів та норм ЄС, а також управління проектами та фондами ЄС. Розвиток торгівлі та економічних зв'язків між Україною та іншими країнами ЄС сприятиме збільшенню обсягів експорту та імпорту, а також розширенню ринків збуту для українських товарів та послуг. Країни Євросоюзу надають консультації та експертну допомогу у впровадженні реформ у різних сферах, таких як фінансовий сектор, податкова система, енергетика та інфраструктура. Співпраця у науково-технічній сфері може сприяти обміну досвідом та технологіями у науково-технічній сфері, сприяючи розвитку інновацій та підвищенню конкурентоспроможності української економіки. Країни Євросоюзу відіграють значну роль у підтримці та сприянні процесам європейської інтеграції та розвитку національної економіки України. Завдяки своєму досвіду, фінансовим ресурсам, торговельним зв'язкам та експертній підтримці вони можуть допомогти Україні у впровадженні реформ, розвитку інфраструктури, збільшенні обсягів торгівлі та створенні сприятливих умов для економічного зростання, післявоєнного відновлення та будівництва. Співпраця у цих напрямках може сприяти поглибленню євроінтеграційних процесів в Україні та підвищенню її конкурентоспроможності на міжнародній арені, допомагати Україні в процесі європейської інтеграції та розвитку її національної економіки через різноманітні форми співпраці та підтримки [1, с. 70–95].

Список використаних джерел

1. Метеленко В. Г., Воронкова В. Г., Нікітенко В. О. Сіліна І. В. Становлення і розвиток smart-економіки та її модифікацій в умовах цифрового розвитку. "Vectors of the development of science and education in the modern world" («Вектори розвитку науки і освіти на сучасному світі») / Compiled by V. Shpak ; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 79–95.

Андрушків Богдан Миколайович

*д. е. н., проф., професор кафедри управління
інноваційною діяльністю та сферою послуг,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,
Президент Академії соціального управління*

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор, академік АЕНУ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Кирич Наталя Богданівна

*д. е. н., професор, кафедра менеджменту та адміністрування,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

Бойко Остап Богданович

*к. е. н., докторант,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПІДГОТОВКИ НАУКОВИХ КАДРІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В УМОВАХ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЯСІНЬ

*(Публіцистичний погляд на зміни психологічної поведінки українця
в контексті організації освітніх реформ у воєнний період,
а також роздуми про плагіат, запозичення, копіпаст).*

Вступ або актуальність проблематики. В умовах війни, особливо актуальною є проблема підготовки відповідних наукових кадрів вищої кваліфікації в т.ч. у військовій сфері. Захист дисертацій окремими представниками ЗСУ викликало деякий резонанс у суспільстві. Тим часом такі випадки мають місце бути в воєнно-оборонній справі. На даний час є доцільним включення громадського контенту як чинника стабілізації суспільної ситуації, долучення науковців до процесів припинення війни та відбудови національної економіки. Знаючи небайдужість українців до збереження ресурсів, відродження сервісної інфраструктури в контексті національних традицій, успішного соціально-економічного розвитку, підвищення конкурентоздатності та рейтингу в світі, активізації державотворчих процесів, варто було б в цій справі ефективно використати не лише, як про це пишуть ЗМІ громадську мирну ініціативу, а в першу чергу величезний науковий потенціал, його інтелект, широкі можливості наукових кадрів вищої кваліфікації, ефективно задіяти штучний інтелект.

Власне ці та інші обставини обумовлюють актуальність та своєчасність дослідження.

Аналіз публікацій за темою дослідження. Потрібно сказати що здійснення соціологічних зрізів психологічної реакції науковців на виклики війни та інші прояви деструктивного характеру, серед яких науковий плагіат, запозичення, копіпаст, освітня, адміністративно-територіальна реформи справді займають значне місце у ЗМІ. Окреме місце серед них займає питання об'єднання ВНЗів у рамках освітньої реформи. Всі ці та інші події знаходять відображення в публіцистичних поглядах на зміни психологічної поведінки в контексті наближення перемоги і миру, які сьогодні є ще недостатньо вивченими і потребують ґрунтового дослідження з різних позицій в т. ч. політичних, економічних, ідеологічних і звичайно історичних. Як відомо, такі наукові пошуки повинні базуватися на наявній інформаційній базі.

Безперечно, ґрунтовне дослідження проблем безвідповідального інформаційного забезпечення суспільства (фейки, вульгаризм, політичні маніпуляції і т. п.) у контексті вивчення особливостей ведення війни буде здійснюватися після перемоги над ворогом. Тим часом розгляд їх як дестабілізатора суспільства, чинника попередження цих негативних явищ та використання як інструментарію підвищення ефективності навчальних процесів, оборонної та господарської діяльності, засобу формування здорового психологічного клімату у виробничих колективах в своїх працях розкривали багато учених, серед яких: як Акименко О. Ю., Андрушків Б. М., Апостолюк О., Бала О., Бутко М. П., Бех І., Булашев Г., Білорус О. Г., Ващенко Г., Головка Л. С., Дюк О., Дмитренко М., Зеліч В., Козлов В., Кислашко О., Метеленко Н. Г., Мацейко Ю. М., Поліщук Н., Полянська А., Сіданич І., Снігур С., Семененко В., Стельмахович М., Тарасова О., Тхоржевський Д., Череп А. В., Чернишова Т. та ін. [1–15].

Багато згаданих науковців сходяться в думці, що об'єктивна оптимістична інформація, яка спрямована на підвищення якості в першу чергу наукових кадрів є складовою як корпоративної культури, так і суспільства загалом і повинні формуватися в першу чергу виходячи з рівня об'єктивності інформаційного забезпечення суспільства, на основі державної ідеології об'єднувати та формувати виховні засади суспільства загалом, в чому не маловажну консультуючу, регламентовану навіть контрольно-дорадчу і т. п. роль повинна відігравати громадська компонента.

Як відомо, халатність, безлад та безкарність, в умовах повномасштабної війни є зброєю ворога та інструментарієм руйнування держави агресором та його прихвильниками в Україні. У розв'язанні цієї проблематики можуть себе проявити офіційно зареєстровані громадські академічні формування, в які входять відомі, видатні вчені ентузіасти, патріоти.

Тим часом дослідження причин виникнення цілеспрямованого безвідповідального інформаційного забезпечення суспільства «смаженими»

повідомленнями, виявлених розмаїтих зловживань, плагіату і т. п., в наших складних умовах інколи справляє враження показного Дон-Кіхотства. Засвідчення в ЗМІ недобропорядності вчинків пошуковців наукового ступеня та мотиви борців за «справедливість» в своїй суті руйнують науково-освітні устої, які формувалися десятками чи сотнями років. Вивчення особливостей їх виникнення не сприяє розвитку моральності, у контексті формування сучасного Європейського суспільства, і не використовується як засіб його досягнення, а між тим, в силу відомих причин (не потрапити в поле зору борців за правду), залишилися за полем зору вітчизняних науковців. Це і обумовило необхідність формулювання мети та завдання даного дослідження.

Мета та завдання дослідження. Отже метою дослідження є висвітлення поглядів на хід освітньої реформи, об'єднання ВНЗів, виявлення передумов та обставин виникнення публікацій з можливих фактів плагіату. Розкриття особливостей та пошук інструментарію та шляхів підвищення якості підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації. Внесення пропозицій щодо створення організаційних механізмів з попередження актів зловживань в цих процесах, налагодження ефективного використання міжнародного досвіду у цій сфері; пошук засобів попередження безвідповідальних інформаційних повідомлень; організація забезпечення об'єктивного інформування суспільства; використання конструктивних громадських звернень, як сучасного інструменту попередження зловживань, а не інструменту терору науковців.

Завданнями дослідження є наведення конкретних прикладів громадських звернень до державних структур і організацій, освітніх інституцій що стосуються теми дослідження, розгляд теоретичних основ і прикладних засад формування єдиної методології і методики їх забезпечення, виявлення особливостей впливу на ці процеси адміністративно-розпорядчих, соціально-психологічних, духовних, моральних та ін. чинників.

Виклад основних положень дослідження. Соціологічні спостереження за психологічною реакцією окремих науковців на факти об'єднання ВНЗ в обласних центрах, звинувачення в плагіаті, якими рясніє Інтернет, адміністративно-територіальна та освітня реформи в останній період, вносять зміни не лише в психологію їх поведінки, а і сіють недовіру до керівних органів галузі. Нами зроблено спробу висвітлити окремі узагальнення управлінських соціологічних зрізів психологічної реакції науковців на звинувачення в плагіаті та на скорочення числа ВНЗ в Україні.

В контексті реалізації програми освітніх реформ та підготовки кадрів вищої кваліфікації, вивчення результатів спостережень можуть послужити векторами впливу на окремі сторони цього процесу.

Нікому не приємно почувати себе злодієм, навіть тим, хто у, так званому, кримінальному світі вважає себе таким у «законі». Особливо

вразливим у цьому відношенні є представники ученого світу. Мабуть не випадково тут використовуються особливі терміни: копіпаст, плагіат, посилання, запозичення, використання літературних джерел і т. п. Загалом відповідно до Вікіпедії плагіатом вважається – привласнення авторства на чужий твір або на чуже відкриття, винахід чи раціоналізаторську пропозицію, а також використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора. Заглиблюючись в суть цього явища нині можна звинуватити у злочинстві усіх членів суспільства, які користуються такими суспільними надбаннями як алфавіт, мову, рахунки і т. п., які послідовно і системно за віки стали надбанням суспільства, цивілізованого світу і т. п.

В даний час посилання на чужі та власні твори, всупереч вимогам чиновників, є престижним для вченого. Число посилань на автора служить показником актуальності та своєчасності його наукових розробок. В науці побудова будь якої теорії, концепції чи прикладні розробки неможливі без аналізу попередніх розробок у тій чи іншій галузі знань, доброзичливій критиці. Не випадково, наприклад, у дисертаціях передбачено перелік використаної літератури обсягом буває 300–500 назв книг, монографій, тез і статей на десятках сторінок, а як же по іншому. Людина над темою працює 4–10 і більше років. Наукова робота оформлюється відповідно рекомендацій Міністерства, Департаменту і т. п. Не виключено, що у цьому процесі можуть пройти випадки некоректного використання чужих праць ін. Дуже прикро, що цим явищем інколи користуються, зазвичай, не добропорядні люди та у не порядних цілях. Так, сьогодні пішла мода на «благодійників», «рішал», які за гроші через Інтернет, роблять добрі і погані справи. Свідомо чи несвідомо пропаганда такої діяльності здійснюється нині через телеекрани і успішно використовується не лише політиками, а і для мафіозної, між кланової боротьби і т. д. Загалом такі телепередачі принижують роль правоохоронних органів у їх професійній діяльності. Інколи у цій боротьбі стають жертвами ділові люди з наукової сфери, культури ін., одним словом активні, творчі люди.

Требі сказати що МОН України методично і послідовно реалізує свою комплексну концепцію боротьби з копіпастом, плагіатом ін. Розроблено спеціальні програми, які на певних умовах розповсюджено серед ВУЗів України. Створено відповідні незалежні державні структури для контролю з метою попередження цього негативного явища. Проводиться певна робота на місцях. Долучаються до цих процесів численні громадські наукові та освітні об'єднання. Переглянуто функціональні обов'язки відповідних підрозділів і т. п.

Потрібно згадати що за час існування Вищої Атестаційної Комісії Кабінету Міністрів України, випадки зловживань були рідкістю. У свій час Міністр МОНУ Табачник В. Д. вирішив переконати Уряд про доцільність підпорядкування цієї структури одним рукам. Тепер Міністерство

є відповідальним за всі непорядки в науці та освіті і підготовці наукових кадрів вищої кваліфікації.

Тим часом, результатом впровадження цих заходів у життя, в даному випадку, стало складніше здобути науковий ступінь не цілком талановитим вченим. В іншому випадку, з Міністерства у результаті створеного державою дискомфорту звільнилися (або «добровільно» пішли) окремі бюрократи, які володіли певною інформацією у цій сфері. Звичайно, що в таких умовах як гриби (мухомори) почали проявлятися розмаїті псевдо правдолюбці. Безперечно вони знаходяться у тіні і з мороку підкерують, сприяючи створенню громадських, так званих, контрольних формувань за добropорядністю та плагіатом, вказуючи їм на слабкі ланки державної системи контролю і мабуть «за маржу» досягають не малих результатів.

Насправді, експерти з науково-освітнього середовища заявляють, що певна частина захищених в Україні дисертацій, у різних формах, містять коректні запозичення та, так званий халатний копіпаст (копіпаст – викрійка, копіювання та вставлення у текст). Рідше трапляється справжній плагіат наукових ідей як такий. Тим часом позбавити наукового ступеня через недобросовісну наукову роботу не можна.

Нові управлінські структури обіцяють боротися не тільки з копіпастом, а і з халатністю в цій сфері. Однак якість дисертацій, які, за правилами, повинні проходити «багатошарову» перевірку на наявність плагіату і наукової новизни, залишається сумнівною. Весь масив захищених дисертацій ще не досліджувався, і це не представляється можливим до тих пір, поки не буде створена загальна інформаційна база наукових робіт – Національний репозитарій академічних текстів. *(Необхідно зауважити що результати наших досліджень системно і ефективно використовуються за рубежем. Там аналізують наші наукові праці глибоко, детально не дивлячись на те, чи є там запозичення чи не має – ефективно використовують раціональні зерна).* Зарубіжні підприємці комерсанти по крупному заробляють на нашій наївності... Зокрема за нав'язану кимось необхідність «безплатних наукових публікацій» чомусь не у власних фахових, а у зарубіжних комерційних виданнях “Scopus та Web of Science », але це окрема тема на яку у свій час звертав увагу один з претендентів на керівне крісло у МОНі, і якого вже встигли звинуватити у всіх праведних і неправедних гріхах і повернути... на місце.

Учені громадських об'єднань переконані, навпаки, потрібно революційно після війни впровадити загальну вищу освіту у державі, як це має місце у високорозвинених цивілізованих державах. Для цього усунути штучні перепони у досягненні викладачами наукових ступенів типу обов'язкових публікацій в сумнівних зарубіжних комерційних виданнях типу “Scopus та Web of Science » і т. п., створити умови для конкуренції та самовиживання.

Колись, такі ініціативи будуть дуже жорстоко розкритиковані...як необґрунтовані спроби загасити розвиток національного інтелекту та невдалу практику руйнування державної системи освіти, що витримала важкі випробовування і нині успішно функціонує. Погодьтеся, абсурдно платити великі гроші чужим комерсантам, своїм конкурентам, за свої наукові праці. Є інші методи вирішення подібних питань.

Потрібно розробити і запропонувати ефективні організаційно-економічні механізми зацікавленості у творчій роботі не лише науковців та освітян, а і промисловців та підприємців, які будуть зацікавлені у впровадженні інновацій у виробничу практику та господарську діяльність. Це комплексна проблема у якій зацікавлені всі, але ніхто нічого не робить.

На цьому процесі не варто ігнорувати багаточисельний громадський науковий потенціал (численні академії, спілки і т. д.), а навпаки, залучити їх до роботи міністерства, включивши окремих представників в склад колегій, може навіть створити громадську раду при МОНУ.

Всі ці та інші наукові вектори доцільно врахувати при формуванні досконалої науково-технічної програми розвитку науки та освіти в державі у повоєнний період.

Звичайно що такі заяви є сміливими, революційними і для конкурентів становлять загрозу умовного знищення чи прогнозують їх програш у конкурентній боротьбі та відповідно викликають негативні реакції...

Потрібно погодитися, що у сфері академічної науки немає високих або низьких показників плагіату: його взагалі не повинно бути, це «неприємне явище», – пояснює провідний спеціаліст відділу з питань етики Національної агенції із забезпечення якості вищої освіти.

Висновки. Таким чином, аналізуючи та узагальнюючи думки офіційних представників влади, політиків, науковців та висновки після громадських слухань на засіданнях дискусійних клубів, найбільшими гальмами у розвитку освіти, науки, атестації вищих наукових кадрів та утвердження державності, посилення оборонної діяльності та підвищення ефективності державного управління виступали:

- нехтування чи ігнорування освітніми та науковими чинниками;
- посттоталітарний управлінський інструментарій та інерційно-совкові залишки пострадянської психології, ненаситність олігархії, тодішньої керівної еліти, яка прагнула до збагачення та не могла задовольнити своїх бажань в силу пролетарської ідеології, а сьогодні це реалізувала у відверто вульгарній, кримінальній формі. Між тим, такий досвід має практично у всіх посттоталітарних державах за деяким виключенням прибалтійських держав та держав Західного контенту, які, на даний час, успішно увійшли до ЄС і звичайно в НАТО;

– малоефективна (у більшій мірі показова) боротьба держави з корупцією і т. п. Призначення на високі державні посади подеколи використовуються як засіб збагачення;

– відсутність державницької, ідеологічної концепції розвитку України та ігнорування духовності як інструментарієм морального оздоровлення суспільства;

– безконтрольність діяльності паразитуючих псевдо наглядових рад інших високо оплачуваних громадських рад та ін. формувань для окомилування;

– бездіяльність існуючих профспілок, як захисників прав і свобод працюючого люду;

– недосконалість існуючого виборчого законодавства не завжди представляє обрання до органів державної влади та місцевого самоврядування високопрофесійних, патріотичних і порядних спеціалістів.

Власне ці та інші обставини обумовлюють необхідність розробки власне науково обґрунтованих векторів та організаційно-економічних механізмів підвищення ефективності менеджменту та державного управління підготовкою наукових кадрів вищої кваліфікації в повоєнних умовах.

В цій справі з метою громадської експертизи, доцільним могла б бути системна публікація в Інтернеті та ЗМІ показників ефективності управління державних лідерів з переліком найважливіших досягнень та прорахунків за час керівництва чи каденцію. Публічні звіти про виконання взятих зобов'язань у сфері розвитку науки та освіти з поясненнями наявних втрат, збитків з обов'язковою відповідальністю за результати діяльності відповідно до законодавства і т. д.

Загалом процес має два вище згадуваних напрями, система посилення контролю за цим процесом і забута роз'яснювальна профілактична та виховна функція державного управління, – вихованням людини майбутнього. За полем зору залишаються державні механізми створення зацікавленості у впровадженні науково-технічного прогресу, ефективному використанні інтелекту та всіх видів ресурсів в державі та не визначена у цьому процесі місце і роль наукових кадрів вищої кваліфікації. Таким чином, перш за все потрібно:

– удосконалити виборче законодавство з тим, щоб до органів державної влади та місцевого самоврядування могли пройти не лише високопрофесійні, національно свідомі представники, а і ...наукові кадри вищої кваліфікації;

– переглянути повноваження Міністерств і відомств та скоротити число «роздутих» бюрократичних інспектуючих і контролюючих органів, та за рахунок посилення відповідальності добитись підвищення їх дієвості;

– об'єднати зусилля духовенства, політиків і громадськості на науковій основі для розробки ідеологічної концепції розвитку держави,

яка унеможливило аморальні поступки науковців чи від тих хто ними представляється;

– для збалансування волі Першої Особи у державі з думкою громадськості, доцільно створити незалежну Раду старійшин при Президенті України, куди включити представників громадських академічних формувань.

Реалізація у практику життя українського суспільства згаданих напрямів розвитку підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації дозволить внести зміни в управління державою та менеджмент і забезпечить його ефективність та підвищення економічних можливостей держави, її обороноздатність, конкурентоздатність та наблизить можливості входу до ЄС.

Список використаних джерел

1. Андрущенко В., Войтов В., Локшина О. та ін. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації освітньої політики / Київ : К.І.С., 2023. 296 с.
2. Андрушків Б. М. Парадигма науковця у формуванні соціально-економічного розвитку України в повоєнний період. Тернопіль : ФОП Осадца Ю. В. 2023 р. 380 с.
3. Андрушків Б. М., Кирич Н. Б., Ратинський В. В. ін. Аналітика соціо-інформаційного розрізу економічних та воєнно-оборонних проблем в Україні на сучасному етапі. *Вісник економічної науки України* : науковий журнал 2022 № 1 (42) С. 114–120.
4. Андрушків Б., Грушко В. Зміни парадигм розвитку економіки, панівних форм капіталу та нові виклики сучасних трансформацій. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2020. Вип. 2 (23). С. 34–45. DOI: <https://doi.org/10.33108/sepd2020.02.034>
5. Виховання національно свідомої особистості : метод. посіб. / за ред. Д. О. Тхоржевського. Глухів : РВВ ГДПУ, 2001. 148 с.
6. Денисенко М. П., Будякова О. Ю. Кадрова політика як основа формування інноваційної стратегії управління персоналом підприємств. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2018. № 4 (52). Р. 231–238. <https://doi.org/10.31732/2663-2209-2018-52-231-238>
7. Державна кадрова політика в Україні: стан, проблеми та перспективи розвитку : наук. доп. / авт. кол. : Ю. В. Ковбасюк, К. О. Ващенко, Ю. П. Сурмін та ін.] ; за заг. ред. д-ра наук з держ. упр., проф. Ю. В. Ковбасюка, д-ра політ. наук, проф. К. О. Ващенко, д-ра соц. наук, проф. Ю. П. Сурміна (кер. проекту) [Електрон. ресурс]. Київ : НАДУ, 2012. URL: http://www.academy.gov.ua/ogoloshennja/komentinter_prezident/d_1.pdf
8. Закон України «Про державну службу» від 16 грудня 1993 р. *Голос України*. 1994. 5 січ.
9. Енциклопедія державного управління : у 8 т / за ред. Ю. В. Ковбасюка. Київ : НАДУ, 2011. Т. 6: Державна служба ; наук.-ред. колегія:

- С. М. Серьогін (співголова), В. М. Сороко (співголова). URL: : <http://derzhava.in.ua:8081/ndi/encyclopedia/DocLib2/Forms/AllItems.aspx>.
10. Конституція України. *Голос України*. 1996. 27 лип. № 138.
 11. Організація та особливості підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації. Навчальний посібник для здобувачів наукового ступеня доктора філософії (фахового доктора наук) у закладах вищої освіти (наукових установах) України / заг. ред. Б. М. Андрушків. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2021. 132 с.
 12. Стратегія державної кадрової політики – основа модернізації країни: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю. Київ, 31.05. 2012 р. [Електрон. ресурс]. URL: http://academy.gov.ua/NMKD/library_nadu/Zbirnyk_NADU/ec023ca0-6dd1-473fab33-15ac8aefad22.pdf References. 1. *Verkhovna Rada of Ukraine*. 2015. The Law of Ukraine “On the civil service”.
 13. Указ Президента України «Про Програму кадрового забезпечення державної служби і програму роботи з керівниками державних підприємств, установ і організацій» від 10 листопада 1995 р. № 1035. *Вісник держ. служби України*. 1995. № 3–4. С. 7–21.
 14. Цільова комплексна програма реформування системи підготовки кадрів для державної служби, підвищення кваліфікації державних службовців та формування кадрового резерву [Електронний ресурс]. URL: <http://www.president.gov.ua>
 15. Шерстюк Р.П «Наукова школа Богдана Андрушківа: феномен, віхи досягнення, філософія». Тернопіль : Паляниця В. А., 2023. 310 с.

УДК 330.3

Андрущенко Ганна Іванівна

*д. соц. н., професор, в. о. зав. каф. управління бізнесом,
Державний університет економіки і технологій*

Подкопаєв Олег Миколайович

*здобувач PhD,
Державний університет економіки і технологій*

Е-ПЛАТФОРМА ОСВІТА 4.0 НУВ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВІЗАЦІЇ МЕХАНІЗМУ СТРАТЕГІЧНОГО ПАРТНЕРСТВА

Актуальність. Сучасна ситуація на ринку освітніх послуг свідчить, що освітні програми часто не відповідають потребам сучасного ринку

праці. Це призводить до того, що багато випускників вищих навчальних закладів зазнають труднощів у пошуку роботи, або, навіть почавши працювати, вони не володіють необхідними знаннями для вирішення конкретних завдань на підприємствах. Це відбувається через відсутність практичного досвіду та недостатню адаптацію програм до реальних потреб ринку праці. Однак стратегічне партнерство між бізнесом і навчальними закладами, підтримане державою, може стати рішенням цієї проблеми, сприяючи підготовці більшої кількості кваліфікованих молодих спеціалістів, які відповідають потребам ринку.

Значущу роль в оперативному налагодженні цих відносин відіграє впровадження в освітній процес на всіх рівнях сучасних інформаційно-комунікаційних технологій з метою розвитку у молоді навичок XXI століття. Серед таких технологій особливої актуальності набуває інноваційний освітній продукт – е-платформа Освіта 4.0 HUB, що став ефективним цифровим інструментом налагодження відносин стратегічного партнерства у трикутнику «навчальні заклади – бізнес – держава».

Аналіз останніх досліджень. Вивченню передумов наявного рівня професійної підготовки кадрів як показника конкурентоспроможності будь-якої держави на світовому ринку та якості життя її населення присвячено низку праць вітчизняних науковців. Одним із сучасних світових трендів є низький рівень готовності студентів до роботи в реальному бізнесі та мотивації до загальноосвітнього та професійного розвитку, їх незнання сукупності якостей, які цінують роботодавці. Проблему переоцінки власної важливості креативності й лідерських якостей молодими людьми з одночасною недооцінкою власної адаптивності та командних навичок досліджують І. Миколайчук, В. Хмурова. Доцільність впровадження дуальної освіти, що передбачає поєднання навчання студентів з навчанням на робочих місцях та базується на відносинах стратегічного партнерства між підприємствами, вищими навчальними закладами, досліджує Н. Грішина. Серед іноземних економістів варто виділити праці М. Гойреро, М. Херери, Д. Урбано з вивчення розвитку у молоді м'яких навичок (soft skills), таких як критичне мислення, комунікація, командна робота, креативність.

Разом з тим, цифровізації механізму стратегічного партнерства не було приділено достатньої уваги до 2023 року, коли виник новий освітній продукт Освіта 4.0 HUB [1] – це web-платформа, яка доступна для всіх, хто прагне визначити свій особистий шлях у сфері освіти. Вона дозволяє користувачам обирати напрямки свого розвитку та з'ясувати, яка професія відповідає їхнім планам на майбутнє. Проект реалізовувався командою з Державного університету економіки і технологій [2] на чолі з в.о. ректора А. Шайканом та в.о. проректора з наукової роботи та міжнародних зв'язків С. Гушко. До розробки web-платформи були

залучені студенти спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» факультету інформаційних технологій, а саме О. Донченко (розробка бази даних та back-end), Г. Каданер (розробка дизайну), М. Кравчук (розробка front-end) та В. Ключ (розробка front-end).

Метою дослідження є вивчення механізму стратегічного партнерства між вітчизняними суб'єктами господарювання, державою та вищими навчальними закладами з урахуванням особливостей економічного розвитку окремих регіонів України, а також виявлення можливостей цифровізації цього процесу за допомогою використання е-платформи Освіта 4.0 HUB задля ефективного функціонування «стратегічного партнерського трикутника».

Основний текст. Детальний аналіз існуючих освітніх програм та співвідношення їх змісту із запитами роботодавців показав певну невідповідність освітніх програм потребам ринку праці, що проявляється у таких важливих аспектах:

1. Застарілі навчальні плани.
2. Нестача практичного досвіду.
3. Недосконала система профорієнтації.
4. Незбалансованість між кількістю випускників та потребами ринку.
5. Низький рівень співпраці між закладами освіти та роботодавцями.

Усі вищенаведені аспекти невідповідності освітніх програм потребам ринку праці спричиняють до таких негативних наслідків у державі, як: високий рівень безробіття серед молоді; низька конкурентоспроможність української економіки; відтік кваліфікованих кадрів за кордон. У зв'язку з цим, вважаємо, що головним способом вирішення проблеми невідповідності освітніх програм потребам ринку праці може стати стратегічне партнерство між суб'єктами господарювання, вищими навчальними закладами та державою. Це означає, що лише дуальної освіти недостатньо, принципово важливим вважаємо утворення саме «стратегічного партнерського трикутника», що передбачає участь третього учасника у цих відносинах – держави.

Саме для активізації розвитку відносин стратегічного партнерства у трикутнику «навчальні заклади – бізнес – держава» і створено інноваційний освітній продукт – е-платформа Освіта 4.0 HUB [1], що відкриває нові можливості та відкриває перспективи для набуття прозорості та публічності тісної співпраці усіх партнерів.

Зупинимось детальніше на концепції е-платформи Освіта 4.0 HUB, головні засади якої наведено на рисунку 1.

Е-платформа Освіта 4.0 HUB є освітнім маркетплейсом (агрегатором), що являє собою сервісно-орієнтовану платформу освітніх програм у вільному доступі відкриває для користувачів низку нових можливостей, зокрема [1]: у власному смартфоні сформувати освітню карту



Рис. 1. Цифрова гармонізація українського освітнього простору через реалізацію концепції: «людина – освіта – професія» [1]

професійного розвитку; в один клік зв'язати отримувача освітніх послуг із закладом освіти.

Висновки і рекомендації. Сутність стратегічного партнерства вбачаємо у довгостроковій співпраці між підприємствами, державою та закладами вищої освіти; об'єднанні зусиль та ресурсів для досягнення спільних цілей; а головне – створення синергетичного ефекту, який дає більше, ніж сума зусиль кожного учасника. Головною метою стратегічного партнерства є підготовка кваліфікованих кадрів, які відповідають потребам ринку праці. Це створення можливості для розробки інноваційних продуктів та послуг, підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств України.

Серед основних форм стратегічного партнерства між підприємствами, державою та закладами вищої освіти варто виділити:

1. Спільні дослідницькі проекти.
2. Стажування та практика студентів на підприємствах.
3. Розробка та впровадження нових освітніх програм.
4. Створення спільних кафедр та лабораторій.
5. Фінансова підтримка з боку підприємств.

Освіта 4.0 HUB є цифровим інструментом конкурентних переваг закладів освіти, що дає змогу реалізувати інструмент «Спеціальні пропозиції» (Ветеран, Внутрішньо переміщена особа (ВПО)). Вона дійсно сприяє цифровій гармонізації українського освітнього простору через реалізацію концепції «людина – освіта – професія», що, в свою чергу, створює базу для налагодження механізму стратегічного партнерського трикутника «навчальні заклади – бізнес – держава».

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт е-платформи Освіта 4.0 HUB. URL: <https://osvita-hub.org.ua/> (дата звернення: 05.05.2024).
2. Офіційний сайт Державного університету економіки і технологій. URL: <https://www.duet.edu.ua/> (дата звернення: 05.05.2024).

УДК 338.28:330.5

Балджи Марина Дмитрівна

*д. е. н., професор, професор кафедри менеджменту,
Міжнародний гуманітарний університет*

РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТ ПРИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ

Актуальність обраної теми пов'язана з тим, що впровадження цифрових технологій швидко змінюють економіку та окремі підприємства. Поряд з цим, ведення господарювання та реалізація інноваційних процесів, що відбувається завдяки цифровізації, нерозривно пов'язані з ризиками, тому процес управління набуває у даному обґрунтуванні вагомое значення.

Проблемами розкриття переваг управління ризиками при впровадженні цифровізації підприємств займалися зарубіжні та вітчизняні науковці. Наукова проблематика ризик-менеджменту відображена в розробках: І. Балабанова, В. Вітлінського, С. Ілляшенко, Г. Клейнера, Г. Чернової, К. Хлардена О. Ястремського та інших. Загальновідомі зарубіжні вчені: Дж. Кейнс, А. Маршалл, О. Моргенштейн, Ф. Найт, Дж. Нейман та інші.

Метою дослідження виступає виявлення ролі управління ризиками підприємницької діяльності при запровадженні цифровізації.

Цифрова економіка обумовлює перетворення всіх сфер життєдіяльності, надаючи їм значний господарський ефект, що відкриває нові можливості для розвитку підприємств. Для підприємницької діяльності в умовах цифрової економіки характерно зростання ризиків і рівня невизначеності при прийнятті господарських рішень, що відбувається внаслідок динамічних змін технологій та кон'юнктури ринків. Нові характеристики економічного простору вимагають перейти від культу ефективності й раціональності до перенесення акцентів на відкритість, соціологізацію, екологічність, креативність організаційних процесів, рівноважність та нелінійність управлінських ієрархічних ланцюгів,

непередбачуваність і різноманітність траєкторій розвитку підприємств [1]. Ризики стають фундаментом принципово нової економіки, основою конкурентоспроможності країн, де створюються нові проривні технології надвисокого рівня [2].

Розроблені теоретико-методологічні та методичні підходи ризик-менеджменту є підґрунтям для подальшого наукового дослідження у цьому напрямі. А. Маршаллом одним з перших були розглянуті проблеми виникнення економічних ризиків, його праці стали підґрунтям неокласичної теорії ризику. Дж. М. Кейнс одним з перших приступив до класифікації ризиків та ввів в економічну науку поняття «схильність до ризику», характеризуючи інвестиційні і підприємницькі ризики. У роботі Ф. Найта «Ризик, невизначеність і прибуток» вперше була висловлена думка про ризик як кількісну міру невизначеності. Праці О. Моргенштейн і Дж. Неймана також були присвячені математичному трактуванню ризику у напрямку встановлення взаємозв'язку понять «невизначеність» і «ризик». У значній частині досліджень описаний типовий загальновідомий механізм управління ризиками, що включає побудову в рамках загальної системи управління підприємницькою діяльністю підсистеми управління ризиками та реалізацію типових процедур і алгоритмів управління ризиками: ідентифікацію, якісну і кількісну оцінку, вибір методів і способів нівелювання ризиків. Широке поширення такого механізму управління ризиками підприємницької діяльності цілком зрозуміло з огляду на те, що він був сформований під впливом системного підходу в управлінні.

Сучасна парадигма управління ризиками підприємницької діяльності концентрує увагу на перебігу бізнес-процесів та їх ризикованості. Але аспекти цифровізації економіки, яка підвищує ризикованість підприємницької діяльності поки не має конкретних методологічних напрацювань та майже не представлена в періодичній науковій літературі та теоретичних матеріалах з управління ризиками.

Тенденції щодо поширення процесів цифровізації майже на всі сфери економічної діяльності вимагають удосконалення існуючого понятійного апарату теорії ризиків. На базі нових можливостей цифрових платформ змінюється уявлення й розуміння сутності економічної безпеки підприємницької діяльності, породжуючи нові загрози та виклики для учасників економічних процесів.

Цифровізація передбачає не лише встановлення сучасного обладнання або програмного забезпечення, але і фундаментальні зміни в підходах до управління ризиками. Цифрові технології, як і будь-яке інше масштабне явище, пов'язані з появою різного роду нових ризиків і загроз, які базуються на їх технологічній особливості. Згідно дослідження [3], здійсненого під керівництвом О. Пищуліної до головних ризиків,

пов'язаних з цифровізацією відносять: кібератаки, цифрові розриви та зростання конкуренції, невідповідність кваліфікації працівників вимогам цифровізації тощо.

Розширення цифрового сервісу, індивідуалізація багатьох видів послуг підвищили до критичного рівня загрозу шахрайства з боку широкого кола користувачів або провайдерів, а ризики витоку інформації вимагають постійної уваги керівників підприємств до підвищення рівня захисту своїх даних від кібератак. Із точки зору безпеки будь-який вид електронної комунікації виключно вразливий – за допомогою технічних засобів з комп'ютерів можна зняти будь-яку інформацію, отже ризик її втрати зростає [4].

За таких умов виникає необхідність встановлення безпеки основних інструментів цифрової економіки – захист електронних підпису, платежів, токенів, sim-карт, online-сервісів, захист інформації в електронних хмарах, базах даних, розвиток криптографії і технологій аутентифікації особи, захист системи електронного документообігу, каналів передачі інформації, захист серверів.

З існуючих підходів до управління ризиками, в умовах цифровізації найбільш доцільним є комбінований активно-адаптивний підхід. При реалізації активного підходу до управління ризиками керівництво прагне випереджати ризикові події, безперервно здійснювати моніторинг і контроль над ризиками. Адаптивне управління, або адаптивний підхід будується на адаптації виробничо-господарської діяльності до поточної ситуації. В умовах цифрової економіки, якщо підприємство вчасно не використовує можливостей сучасних технологій, не адаптується до особливостей ведення бізнесу, воно не зможе конкурувати з тими, хто вже це робить. Щоб бути успішним, потрібно бути швидким і гнучким: змінюватися не тоді, коли є можливість, а коли є потреба. Цифрова трансформація бізнес-процесів спрямована на те, щоб оперативно ухвалювати рішення, адаптувати роботу до вимог поточного моменту та задовольняти потреби клієнтів. Отже, комбінування цих двох підходів в один дозволяє посилити переваги кожного з підходів, усунувши їх недоліки.

Втіленням комбінованого активно-адаптивного підходу до управління ризиками є застосування концепції спільного створення цінностей В. Ремесвеймі і Ф. Гілларта. Вона включає в себе такі обов'язкові компоненти: діалог, доступ до інформації, розуміння небезпек, прозорість. Головна ідея – благополуччя власників досягається тільки шляхом створення цінності збереження інформації для інших зацікавлених сторін (постачальників, клієнтів, персоналу). До уваги береться безліч взаємопов'язаних загроз.

Активно-адаптивний підхід до управління ризиками в умовах цифровізації дозволяє зрозуміти, які пріоритети у власників бізнесу, звести

до мінімуму небезпеки за рахунок застосування цифрових знань і навичок усіх зацікавлених сторін. Цей підхід передбачає формування атмосфери довіри, залучення всіх зацікавлених сторін до управління підприємницькою діяльністю та її ризиками зокрема. Отже, цифровізація підприємницької діяльності сприяє цьому завдяки прогресивним технологіям, наприклад, Big Data (великі дані) або Artificial Intelligence (AI, штучний інтелект). Вони спрямовані на обробку потоків інформації, на підставі якої можна ухвалювати рішення, адаптувати пропозиції під конкретних клієнтів і прогнозувати їхню поведінку. Але збільшуються можливості здійснення незаконної підприємницької діяльності за допомогою використання мережі Internet. Сьогодні, коли цифрові технології дедалі більше проникають в усі сфери економічної діяльності, а інформація у цифровому вигляді більш повно відображає всі відомості про підприємство, і сприймається усіма зацікавленими сторонами, потрібно постійно і зважено оцінювати як величезні можливості, які надає цифровізація для розвитку бізнесу, адекватно приймати виклики сучасної економіки так і загрози, які вона несе перш за все економічній безпеці підприємницької діяльності, тобто застосовувати нові підходи до управління ризиками.

Список використаних джерел

1. Гудзь О. Є. Цифрова економіка: зміна цінностей та орієнтирів управління підприємствами. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2018. № 2 (24). С. 4–11.
2. Говорунов О. Г. Непередбачуваність в системі понять «невизначеність – ризик». *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2016. № 1 (12). С. 5–12.
3. Краус К. М., Краус Н. М., Голобородько О. П. Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*. № 1. 2018. URL: http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf (дата звернення: 02.05.2024).
4. Маркович І. Б., Струтинська І. В. Передумови та особливості зміни вимог до характеру ведення бізнесу в епоху цифровізації глобальної економіки. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 41. С. 105–109.

Безверхий Ігор Анатолійович

*здобувач PhD 1-го року навчання,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДОЛОГІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

В сучасному світі, де технології розвиваються з шаленою швидкістю, а ринок стає все більш конкурентним, компанії шукають нові способи підвищення ефективності та якості своєї роботи. Одним з таких способів є використання гнучких методологій розробки, таких як Scrum, Kanban, Lean та інші. Розробка програмного забезпечення вимагає використання інноваційних методологій управління для забезпечення ефективності, якості та швидкості процесу. Ось кілька інноваційних методологій, які часто використовуються в цьому контексті:

Методологія Agile стала стандартом в розробці програмного забезпечення, оскільки він сприяє гнучкості та швидкості управління проектами. Замість великих і довгострокових планів, команди працюють в коротких ітераціях (спринтах), що дозволяє швидко адаптуватися до змін у вимогах та отримувати зворотний зв'язок від клієнтів.

DevOps поєднує розробку (Development) та експлуатацію (Operations), спрямовуючи на автоматизацію процесів розробки, тестування та розгортання програмного забезпечення. Це зменшує час, необхідний для впровадження змін та підвищує якість та стабільність продукту.

Lean Software Development – методологія, яка базується на принципах Lean Manufacturing, та ставить на перший план мінімізацію витрат та максимізацію значущості для клієнта. Вона спрямована на видалення зайвих етапів у процесі розробки, виявлення та усунення відхилень, а також на постійне вдосконалення процесу.

Design Thinking – методологія, яка підкреслює важливість розуміння потреб користувачів та вирішення їх проблем. Ця методологія залучає учасників розробки до процесу емпатії, творчості та ітеративного тестування ідей для створення продукту, який дійсно відповідає потребам клієнтів.

Continuous Integration and Continuous Deployment (CI/CD): CI/CD включає автоматизацію процесу об'єднання (Integration) та розгортання (Deployment) коду від розробки до виробництва. Це дозволяє швидко виявляти та виправляти помилки, а також швидко реагувати на зміни в вимогах.

Ці інноваційні методології допомагають командам розробників програмного забезпечення підтримувати високу продуктивність, якість та гнучкість у своїх проектах. Ці методології дозволяють швидко адаптуватися до змін, покращувати комунікацію між членами команди та зосереджуватися на найважливіших завданнях.

У цьому дослідженні ми розглянемо основні принципи, практики та інструменти гнучких методологій, а також досвід успішних компаній, які їх застосовують. Метою дослідження є визначення переваг та недоліків кожної з методологій та надання рекомендацій щодо їх використання в різних типах проектів.

Scrum – це найбільш популярна гнучка методологія, яка базується на ітеративному та інкрементальному підході до розробки [1]. Основними елементами Scrum є:

- Ролі: Product Owner, Scrum Master, Development Team;
- Події: Sprint Planning, Daily Scrum, Sprint Review, Sprint Retrospective;
- Артефакти: Product Backlog, Sprint Backlog, Increment.

Scrum дозволяє розбивати проект на короткі ітерації (спринти), під час яких команда працює над найбільш пріоритетними завданнями з беклогу продукту. В кінці кожного спринту команда демонструє готовий інкремент продукту замовнику та отримує зворотній зв'язок.

Kanban – це методологія, яка фокусується на візуалізації робочого процесу та обмеженні кількості завдань, які виконуються одночасно [2]. Основними елементами Kanban є:

- Канбан-дошка: візуальне представлення робочого процесу;
- Обмеження кількості завдань в роботі (WIP);
- Безперервний потік роботи.

Kanban дозволяє команді зосередитися на найбільш важливих завданнях та уникнути перевантаження. Завдяки візуалізації робочого процесу, команда може швидко ідентифікувати проблеми та вузькі місця.

Lean – це методологія, яка базується на принципах ощадливого виробництва та фокусується на усуненні втрат та постійному вдосконаленні процесів [3]. Основними принципами Lean (6 sigma) є:

- Визначення цінності для замовника;
- Картування потоку створення цінності;
- Забезпечення безперервного потоку;
- Витягування замовником;
- Постійне вдосконалення.

Lean дозволяє команді зосередитися на створенні цінності для замовника та усуненні всього, що не додає цінності. Завдяки постійному вдосконаленню процесів, команда може підвищувати ефективність та якість своєї роботи.

Багато сучасних компаній використовують гнучкі технології розробки програмного забезпечення, такі як Scrum, Kanban, Lean та інші, для підвищення ефективності своїх проєктів і забезпечення високої якості продукції.

Ось декілька прикладів компаній, які активно застосовують ці методології:

Google – використовує гнучкі методології, включаючи Scrum та Kanban, для розробки своїх продуктів, таких як Google Ads та Google Cloud [4].

Microsoft – застосовує Scrum та інші гнучкі методи у своїх розробках, включаючи розробку Windows та Office продуктів.

Amazon – використовує гнучкі методології, зокрема Kanban, для управління проєктами в AWS та інших технологічних ініціативах [5].

Spotify – це шведська компанія, яка надає послуги потокового аудіо [6]. Компанія використовує власну гнучку методологію, яка базується на принципах Scrum та Lean. Компанія також активно використовує практики Lean, такі як A/B тестування та постійне вдосконалення процесів.

IBM використовує гнучкі методології для управління масштабними проєктами в області програмного забезпечення та консалтингу, використовуючи рамки дизайн-мислення, Agile та DevOps [7].

Ericsson – велика телекомунікаційна компанія, яка застосовує Scrum та Kanban для управління розробкою програмного та апаратного забезпечення.

Toyota – хоча це автомобільна компанія, її методики Lean Manufacturing мали великий вплив на розробку програмного забезпечення за принципами Lean [8]. Компанія розробила власну виробничу систему (Toyota Production System), яка базується на таких принципах:

- Дзідока: вбудована якість;
- Точно в строк (Just-in-Time): виробництво лише необхідної кількості продукції в потрібний час;
- Кайдзен: постійне вдосконалення;
- Повага до людей.

Завдяки використанню цих принципів, Toyota змогла значно підвищити ефективність своїх виробничих процесів та забезпечити високу якість продукції. Досвід Toyota став прикладом для багатьох інших компаній в різних галузях.

Ці компанії показують, як гнучкі методології можуть бути застосовані в різних галузях і масштабах для підвищення продуктивності, сприяння інноваціям та підтримки постійного вдосконалення.

Зважаючи на практичне значення інноваційних методологій управління розробкою програмного забезпечення, можна виділити кілька ключових аспектів:

1) Швидкість впровадження змін, так як методології Agile та DevOps дозволяють зменшити час від ідеї до впровадження продукту на ринок. Це особливо важливо в умовах швидкоплинного середовища, де бізнесам потрібно швидко реагувати на змінні вимоги ринку або конкуренцію.

2) Методології, такі як Lean Software Development та CI/CD, спрямовані на покращення якості програмного забезпечення шляхом зменшення кількості помилок та виявлення їх на ранніх етапах розробки. Це допомагає забезпечити надійність та стабільність продукту.

3) Методології Lean та Design Thinking спрямовані на оптимізацію процесів розробки, що дозволяє ефективно використовувати ресурси компанії, такі як час, гроші та людські ресурси.

4) Використання Design Thinking дозволяє краще розуміти потреби та очікування користувачів, що призводить до створення продукту, який дійсно відповідає їх потребам та сприяє підвищенню задоволеності клієнтів.

5) Agile та Lean методології дозволяють швидко виявляти та усувати ризики, пов'язані з розробкою програмного забезпечення, шляхом ітеративного тестування та впровадження змін.

В цілому, використання інноваційних методологій управління розробкою програмного забезпечення допомагає компаніям ефективно реалізовувати проекти, досягати більшого успіху на ринку та забезпечувати високу якість своїх продуктів.

Висновки та рекомендації. Проведене дослідження показало, що гнучкі методології, такі як Scrum, Kanban та Lean, можуть значно підвищити ефективність та якість роботи команд. Кожна з цих методологій має свої переваги та недоліки, тому вибір конкретної методології залежить від специфіки проекту та потреб команди.

Для невеликих проектів з чіткими вимогами та фіксованим бюджетом краще використовувати Scrum. Для проектів з високим рівнем невизначеності та мінливими вимогами більш підходящим буде Kanban. Для проектів, які потребують постійного вдосконалення процесів та усунення втрат, варто розглянути використання принципів Lean.

Незалежно від обраної методології, важливо забезпечити регулярну комунікацію між членами команди, залучення замовника до процесу розробки та постійне вдосконалення процесів. Також важливо пам'ятати, що гнучкі методології – це не панацея, і їх успішне використання залежить від готовності команди до змін та підтримки з боку керівництва.

Отже, гнучкі методології можуть стати потужним інструментом для підвищення ефективності та якості роботи команд. Проте, їх

використання потребує ретельного планування, комунікації та постійного вдосконалення.

Список використаних джерел

1. Wesley Clark. Scrum Methodology: An Effective and Practical Guide to the Mastery of Scrum Project Management Methodology, 2020. 139 p.
2. Андерсон Девід Дж. Канбан: успішні еволюційні зміни для вашого технологічного бізнесу. Харків : Вид-во Ранок : Фабула, 2021. 288 с.
3. Jeffrey Ries. Lean Six Sigma: 3 Books in 1: The Complete Guide to Implementing Six Sigma Methodology for Continuous Manufacturing Process Improvement Book 1 of 3: Lean Methodology, 2022. 160 p.
4. Google: Pioneering Innovation with Agile Methodologies. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/google-pioneering-innovation-agile-methodologies-david-mccreery-qax8e/> (дата звернення: 01.05.2024).
5. Kanboard – Kanban Project Management on Ubuntu 18.04 LTS. URL: <https://aws.amazon.com/marketplace/pp/prodview-ud2zei6mubl4a> (дата звернення: 01.05.2024).
6. Squads, Tribes, Chapters & Guilds | Wrike Agile Guide. URL; <https://www.atlassian.com/agile/agile-at-scale/spotify> (дата звернення: 01.05.2024).
7. The Agile Method: Everything you need to know – IBM Developer. URL: <https://www.ibm.com/consulting/strategy> (дата звернення: 01.05.2024).
8. Jeffrey K. Liker The Toyota Way, Second Edition: 14 Management Principles from the World’s Greatest Manufacturer 2nd Edition. 2020. 808 p.

УДК 658:005.21]:004]:[141.7:316](043.5)

Бугайчук Оксана Василівна

*здобувач PhD кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ СТРАТЕГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ: АДАПТИВНІСТЬ, СИНЕРГІЧНІСТЬ ТА ГНУЧКІСТЬ СИСТЕМ ЯК ЄДИНОГО ЦІЛОГО

Цифрова стратегія сучасних організацій являє собою зачатки соціо-економічних матриць майбутнього, а рени соціо-інформаційних подій, де перетинаються економічні, фінансові, соціально-політичні, культурні, інформаційні потоки знань, інформації, досвіду, традицій, менталітету. Саме в цифрових організаціях, що набувають динаміки системних змін

та креативностей в умовах високої невизначеності, у кабінетах керівників офісів та штаб-квартирах, вирішується доля саморегульованого механізму соціального феномена організації як складного соціального цілого, просування життєвого циклу організації, що актуалізується самим життям у всій різнобарвності соціальних, культурних, економічних проблем людства.

Цифрова стратегія організації у контексті сучасних викликів є гігантським культурно-цивілізаційним, управлінським та економічним артефактом, що має культурну, історичну або наукову цінність, що відображають культуру та спосіб управлінського мислення минулих або майбутніх епох. Організації є важливими джерелами інформації для дослідження історії та культури людства. Разом зі зростанням організацій як складних соціальних, культурних та економічних феноменів і динамічних процесів, що розвиваються у нас на очах, накопичуються соціальні, екологічні, економічні та духовні кризи. Вони несуть із собою великі виклики, пов'язані з глобалізацією, нестабільністю, війною, інформаційною стохастичністю та турбулентністю всіх процесів, а також емерджентністю та цілісністю, які впроваджені в науковий дискурс разом із процесами самоорганізації.

Традиції, звички, способи та інструменти управлінського мислення керівників організацій і підприємств складають їх невлесу атмосферу, дух, мову та культуру. Цифрова стратегія організації в умовах сучасних викликів розгортає міждисциплінарне поле соціально-філософської, аксіологічної та екзистенціально-філософської проблематики. Це набуває змісту в просторі організації чи підприємства як єдиного цілого, де залучені самоорганізаційні процеси спрямовані до самоорганізованої суб'єктності. Наша країна переживає драматичну добу війни, коли становлення та розвиток організацій є невід'ємною частиною національної державності та європейської ідентичності. Саме тому здійснення соціально-філософського аналізу феномену організацій як єдиного самоорганізаційного цілого – нагальні питання виживання організацій в умовах війни та післявоєнного відновлення цифрових міст сприятиме виявленню соціальних закономірностей організацій, їх самоуправлінського механізму, що може сприяти підвищенню ефективності відкритих соціальних систем, які можуть гнучко реагувати на зміни зовнішнього середовища та зміни парадигми управління з суб'єкт-об'єктної на суб'єкт-суб'єктну [1].

Нами концептуалізовано цифрову стратегію організації як багатовимірний соціальний, культурний, економічний феномен, соціальний суб'єкт, соціальний простір, соціальний процес, соціальний цілісний організм), що включає соціальні, культурні, економічні аспекти. Цифрову стратегію організації можна розглядати з різних точок зору:

- 1) цифрова стратегія впливає на соціальну структуру організації, взаємодію між працівниками, а також на стосунки з клієнтами та партнерами, тому представляє соціальний феномен;

2) впровадження цифрових технологій змінює організаційну культуру, формуючи нові цінності, норми поведінки та спосіб мислення всередині організації, тому представляє культурний феномен;

3) цифрова стратегія безпосередньо впливає на економічну ефективність організації, оптимізацію бізнес-процесів, зниження витрат та підвищення прибутковості, тому представляє економічний феномен;

4) організація, що реалізує цифрову стратегію, виступає як активний учасник соціального життя, впливаючи на суспільні процеси та взаємодіючи з іншими суб'єктами, представляє соціальний суб'єкт;

5) цифрова стратегія створює нові форми соціального простору, де відбувається комунікація, співпраця та взаємодія між різними рівнями керівників організацій, працівниками, стейкхолдерами;

6) впровадження цифрової стратегії є динамічним соціальним процесом, що включає постійне вдосконалення, адаптацію та інновації.

Організація з ефективною цифровою стратегією функціонує як єдиний цілісний організм, де всі компоненти взаємодіють та підтримують один одного для досягнення спільних цілей. Таким чином, цифрова стратегія організації є комплексним явищем, яке проаналізовано та розглянуто з урахуванням усіх зазначених аспектів.

Адаптивність, синергічність та гнучкість систем є трьома ключовими характеристиками, що дозволяють будь-якій системі ефективно функціонувати в умовах постійних змін і невизначеності.

1. Адаптивність – це здатність системи змінювати свою структуру, функції чи поведінку у відповідь на зміни зовнішніх умов. Адаптивність забезпечує виживання та ефективне функціонування системи в різних умовах. Система аналізує результати своєї діяльності і коригує свою поведінку на основі отриманої інформації; система може самостійно впорядковувати свою структуру без зовнішнього управління; здатність до змін без втрати основних функціональних можливостей. Компанії повинні швидко реагувати на зміни ринкових умов, такі як зміни в споживчих перевагах, економічні коливання або нові технології. Наприклад, під час пандемії COVID-19 багато компаній перейшли на дистанційну роботу і онлайн-продажі [2].

2. Синергічність – це ефект взаємодії компонентів системи, при якому сумарний результат перевищує суму індивідуальних результатів кожного компонента. Синергія дозволяє системі досягати більш високих показників ефективності, ніж це можливо при ізольованій роботі компонентів. Основні характеристики синергічних систем: взаємодія між компонентами системи, що забезпечує обмін інформацією і координацію дій; співпраця компонентів для досягнення спільної мети; нові властивості, що виникають в системі в результаті взаємодії її компонентів. Співпраця різних відділів компанії (наприклад, маркетинг, виробництво, фінанси)

дозволяє досягти кращих результатів. Взаємодія між цими відділами може створити інноваційні рішення, що перевершують можливості кожного відділу окремо.

3. Гнучкість – це здатність системи швидко та ефективно адаптуватися до змін умов і вимог. Вона забезпечує стійкість системи та її здатність до розвитку в умовах змін. Основні характеристики гнучких систем: наявність окремих компонентів чи модулів, які можна легко замінювати або змінювати; здатність швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища; наявність додаткових ресурсів або можливостей для подолання непередбачених ситуацій. Багато компаній впроваджують гнучкі методи управління проектами, такі як Agile, що дозволяють швидко адаптуватися до змін вимог і забезпечують швидку реалізацію проектів.

Адаптивність, синергічність та гнучкість в системі функціонують не ізольовано, а як єдине ціле, створюючи інтегровану структуру, що дозволяє системі ефективно вирішувати складні завдання і досягати своїх цілей. Їх взаємодія забезпечує підвищену стійкість, так як система краще протистоїть зовнішнім та внутрішнім викликам. Оптимальне використання ресурсів, так як ресурси системи використовуються ефективніше завдяки синергії і гнучкості; інноваційність, в основі якої здатність системи швидко впроваджувати нововведення і адаптуватися до нових умов ринку або середовища. Таким чином, адаптивність, синергічність та гнучкість є фундаментальними характеристиками, що визначають ефективність і стійкість будь-якої системи, будь то біологічна, соціальна чи технічна. Вони забезпечують систему можливість не тільки вижити, але й процвітати в умовах постійних змін.

Для створення стійких і ефективних систем необхідно інтегрувати адаптивність, синергічність і гнучкість. Це можна досягти шляхом: 1) використання методів, що стимулюють інновації та адаптивність, наприклад, дизайн-мислення або Lean підходи; 2) стимулювання співпраці і обміну знаннями між учасниками системи для досягнення синергії; 3) створення структур, що можуть швидко адаптуватися до змін, наприклад, через впровадження децентралізованих або матричних організаційних моделей [3].

Взаємодія адаптивності, синергічності та гнучкості сприяє підвищенню ефективності системи і її здатності протистояти кризам. Вона дозволяє системі не лише реагувати на зміни, але й активно впливати на своє середовище, створюючи умови для свого подальшого розвитку. Адаптивність, синергічність та гнучкість є ключовими характеристиками, які дозволяють системам ефективно функціонувати і розвиватися в умовах змін і невизначеності. Інтеграція цих властивостей дозволяє створювати стійкі і динамічні системи, здатні досягати високих результатів і протистояти викликам зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Бугайчук О. В. Технологічна стратегія промислового підприємства як чинник підвищення конкурентних переваг. *Інноваційний розвиток сучасної економіки: нові підходи та актуальні дослідження* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції Запорізького національного університету. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. С. 77–80.
2. Бугайчук А. В. Адаптивність, синергічність та гнучкість систем як єдиного цілого. *Системний аналіз в управлінні: міжгалузеві дослідження* : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції 18–19 березня 2021 року / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ : Ореол-сервіс, 2021. С. 44–46.
3. Бугайчук О. В., Воронкова В. Г. Інновації та інноваційні стратегії як фактор сталого цифрового розвитку економіки: зарубіжний досвід. *Інноваційні рішення в економіці, бізнесі, суспільних комунікаціях та міжнародних відносинах* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Дніпро : Університет митної справи та фінансів, 2021. С. 55–58.

УДК 336.221.3:338.24(100)

Бурашнікова Олена Сергіївна

*здобувач PhD другого року навчання, спеціальності 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

НОВОВВЕДЕННЯ У СФЕРІ ОПОДАТКУВАННЯ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

Зарубіжний досвід в оподаткуванні може включати різноманітні ініціативи та зміни, які допомогла проаналізувати синергетична методологія [2]. Виокремимо деякі загальні тенденції, які можуть спостерігатися у деяких країнах:

1. *Корпоративний податок для компаній.* У багатьох країнах спостерігається тенденція до зниження ставок корпоративного податку, щоб стимулювати бізнес та привабити іноземні інвестиції. У США обговорюється введення мінімального корпоративного податку для компаній, що

гарантуватиме, що всі компанії, незалежно від їхніх прибутків, сплачують мінімальну суму податку. Ірландія відома низьким корпоративним податком, що привертає багато іноземних компаній. Уряд Ірландії розглядає різні варіанти реформи корпоративного податку, щоб забезпечити більшу прозорість та справедливість у системі оподаткування корпорацій.

2. *Податок на цифрові компанії.* У США обговорюється введення податку на цифрові компанії. Деякі штати розглядають можливість збільшення ставок податку на високі доходи, щоб збалансувати бюджет та зменшити нерівність у розподілі доходів. Шведський уряд також розглядає можливість введення податку на цифрові компанії, щоб забезпечити більшу рівність у оподаткуванні та збільшити надходження до бюджету.

3. *Екологічний податок.* У зв'язку з ростом свідомості про кліматичні зміни, деякі країни вводять нові екологічні податки на викиди парникових газів або споживання енергії. У Німеччині розглядаються ініціативи щодо зменшення викидів парникових газів шляхом введення екологічного податку на вуглець та сприяння розвитку відновлювальних джерел енергії. Німецький уряд активно працює над впровадженням нових екологічних стимулів, які спрямовані на зменшення використання вуглецю та сприяння розвитку відновлювальних джерел енергії. У Швеції існують різні податкові заохочення для екологічно чистих технологій та інвестицій у дослідження та розвиток.

4. *Підтримки для стартапів та інноваційних компаній.* Багато країн намагаються привабити та підтримувати інноваційні компанії шляхом введення різноманітних податкових стимулів, таких як податкові кредити або звільнення від оподаткування певних видів прибутку. США відомі своїм розвиненим екосистемою стартапів та інноваційними технологічними компаніями. Багато штатів та міст надають податкові кредити, звільнення від оподаткування та інші стимули для приваблення та підтримки новаторських підприємств. Канада відома своїми програмами фінансування та підтримки для стартапів та інноваційних компаній. Крім того, уряд Канади надає різноманітні податкові стимули для залучення інвестицій у дослідження та розвиток. Канада активно працює над зменшенням податкових обтяжень для малих бізнесів та стартапів. Швеція має високий рівень інноваційності та відома своєю прогресивною податковою системою. Країна надає різноманітні податкові кредити та звільнення від оподаткування для стимулювання досліджень та розвитку. Нідерланди володіють сприятливою податковою системою для міжнародних компаній, включаючи спеціальні податкові стимули для досліджень та розвитку. Ізраїль є однією з провідних країн у сфері технологічних інновацій. Уряд Ізраїлю активно надає податкові стимули для приваблення іноземних інвестицій у технологічний сектор.

5. *Податкове стимулювання для регіонального розвитку.* У США існують різноманітні програми, такі як програма «Економічних зон вільної торгівлі» (FTZ) та програми податкових кредитів для компаній, які інвестують у менш розвинених районах або в місцевість з високим рівнем безробіття. Канада має програми, такі як Програма розвитку регіонів та інші, які надають підтримку інвестиціям та розвитку у менш розвинених регіонах країни через різноманітні податкові стимули та фінансові ініціативи. ЄС також пропонує різноманітні фінансові програми та підтримку для регіонального розвитку своїх членів, включаючи податкові стимули та інвестиційні програми для менш розвинених регіонів. У Бразилії існують програми регіонального розвитку, які надають податкові пільги та інші стимули для компаній, які інвестують у менш розвинених районах або в сільській місцевості. Ці країни та інші активно використовують податкові стимули для залучення інвестицій та стимулювання економічного зростання у менш розвинених або віддалених регіонах, що допомагає збалансувати економічний розвиток та зменшити регіональні нерівності.

6. *Податкові заохочення для підтримки соціальних програм і сприяння громадському благу.* У Канаді існують різноманітні податкові кредити та звільнення від оподаткування для підтримки соціальних програм, таких як медичне забезпечення, освіта та житлове будівництво. Наприклад, деякі провінції надають податкові кредити на дитячий догляд та освіту. У Норвегії існують великі податкові витрати на соціальні програми, такі як безкоштовна медична допомога та висока якість освіти. Податкова система сприяє фінансуванню цих програм шляхом збору високих податків. Швеція відома своєю великою державною підтримкою соціальних програм, таких як система загального медичного страхування та безкоштовна освіта. Податкова система допомагає забезпечити фінансування цих програм шляхом високих податків на високі доходи. У Нідерландах існують різні податкові стимули та звільнення від оподаткування для підтримки соціальних програм. Наприклад, існують податкові вигоди для родин з дітьми та для людей, які інвестують у енергоефективне житло. Ці країни використовують податкові заходи для стимулювання соціального розвитку та підтримки громадських послуг у сфері медицини, освіти та житлового будівництва.

7. *Ухилення від оподаткування.* У багатьох країнах ведуться реформи, спрямовані на підвищення ефективності системи оподаткування та боротьбу з ухиленням від оподаткування шляхом впровадження нових технологій та покращення контролю впроваджувати програми амністії для осіб, які раніше ухилялись від оподаткування або мали недекларовані активи. Ці програми можуть надавати можливість особам виправити свою податкову ситуацію без суворих покарань. Країни, які активно впроваджують такі реформи та програми, сподіваються підвищити виручку

від податків, зменшити корупцію та створити більш справедливу та ефективну систему оподаткування. У зв'язку з глобалізацією економіки та зростанням міжнародної торгівлі, деякі країни переглядають свої системи оподаткування міжнародних операцій, зокрема у контексті уникнення подвійного оподаткування.

Ці ініціативи можуть бути частиною більш широких податкових реформ або введені як окремі заходи залежно від конкретних потреб країни та її економічної ситуації. Ці приклади відображають різноманітність підходів до податкової політики у різних країнах залежно від їхніх конкретних потреб і викликів. Ці тенденції можуть відрізнятись в залежності від країни та конкретних політичних, економічних та соціальних обставин. Багато країн починають використовувати ШІ та аналіз даних для виявлення ознак ухилення від оподаткування та оцінки ризиків податкового обліку. Це дозволяє здійснювати більш точну та ефективну перевірку податкової звітності. Впровадження онлайн-платформ для податкового декларування та адміністрування спрощує процеси сплати податків для платників та забезпечує більшу прозорість та ефективність для податкових органів [1].

Таким чином, зростання дігiтальної економіки призводить до перегляду податкових систем та впровадження нових податкових правил для компаній, що працюють у цьому сегменті. Ці нововведення в податковій сфері відображають різні тенденції та відповіді на сучасні виклики в економіці та суспільстві кожної з цих країн. Серед сучасних викликів у сфері оподаткування важливо визначити та впровадити нові підходи та інструменти для ефективного збору податків, боротьби з ухиленням від оподаткування, а також створення більш прозорої та справедливої системи оподаткування. Зарубіжний досвід може надати цінний досвід у цьому напрямку. Використання аналітичних методів для ідентифікації потенційних порушень та ухилення від оподаткування дозволяє визначити найбільш ризикові сегменти та ефективно спрямовувати ресурси на їх контроль.

Список використаних джерел

1. Бурашнікова О. С. Податкова система медичної галузі в країнах Європейського союзу. Теоретико-методологічні аспекти філософії медицини як інтелектуально-наукового проекту ХХІ ст. *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини (немедичні проблеми в медицині)* : зб. матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції (28–29 лютого 2024 року). Запоріжжя : ЗДМФУ, 2024. С. 281–283.
2. Воронкова В. Г., Бурашнікова О. С. Синергетична методологія дослідження цифрових інструментів ефективного функціонування податкової системи. *Цифрова економіка та економічна безпека*. Одеса : Причорноморський науково-дослідний інститут економіки та інновацій. 2024. Вип. 1 (10). С. 60–66.

Венгер Ольга Миколаївна

*к. п. н., доцент, доцент кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Фурсін Олександр Олександрович

*к. н. держ. упр., доцент, доцент кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Мороз Олег Семенович

*к. е. н., доцент, доцент кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА ЯК КРИТИЧНИЙ ЧИННИК СТАЛОГО РОЗВИТКУ БЕЗПЕЧНИХ, СТІЙКИХ І ПРОЦВІТАЮЧИХ ГРОМАД

Цивільна безпека є важливим аспектом сталого розвитку, оскільки вона забезпечує захист населення та інфраструктури від різноманітних загроз. Це включає як природні катастрофи, так і антропогенні загрози, такі як техногенні аварії, терористичні атаки та соціальні конфлікти. Цивільна безпека сприяє захисту життя і здоров'я людей, що є основою для будь-якої стратегії сталого розвитку. Забезпечення медичної допомоги, аварійно-рятувальних служб та інших механізмів реагування на надзвичайні ситуації дозволяє мінімізувати наслідки катастроф. Безпека інфраструктури є критично важливою для сталого розвитку. Це включає захист енергетичних систем, водопостачання, транспортних мереж та комунікаційних систем від різних загроз. Стійка інфраструктура забезпечує безперервність економічних і соціальних процесів. Цивільна безпека підтримує економічну стабільність, запобігаючи великим втратам, що можуть виникнути внаслідок надзвичайних ситуацій. Це дозволяє зберегти робочі місця, зменшити витрати на відновлення та підтримувати стабільний економічний розвиток. Забезпечення цивільної безпеки сприяє соціальній згуртованості та довірі в суспільстві.

Люди, які почуваються безпечно, схильні брати активнішу участь у громадському житті та підтримувати ініціативи, спрямовані на сталий розвиток. Захист навколишнього середовища від техногенних аварій, таких як викиди токсичних речовин або радіаційні інциденти, є важливим елементом цивільної безпеки. Екологічна безпека забезпечує

збереження природних ресурсів і біорізноманіття, що є основою сталого розвитку. Цивільна безпека включає підготовку та адаптацію до змін клімату, які спричиняють підвищення частоти та інтенсивності природних катастроф, таких як повені, урагани та посухи. Адаптаційні заходи дозволяють зменшити вразливість населення і підвищити стійкість громад. Цивільна безпека є невід'ємною частиною стратегії сталого розвитку, яка забезпечує гармонійний розвиток суспільства, економіки та довкілля. Без належного рівня безпеки неможливо досягти сталого прогресу і добробуту для всіх членів суспільства. Ефективне управління та інституційна спроможність є важливими складовими цивільної безпеки. Це включає розробку і реалізацію політик, спрямованих на зниження ризиків і підвищення готовності до надзвичайних ситуацій. Координація між різними рівнями влади, організаціями та громадами сприяє швидкому та ефективному реагуванню на кризи. Підвищення рівня обізнаності населення щодо потенційних загроз і способів їх уникнення є критичним аспектом цивільної безпеки. Освітні програми, тренінги та інформаційні кампанії допомагають людям краще розуміти ризики і підготуватися до надзвичайних ситуацій. Інформоване населення здатне швидше та ефективніше реагувати на загрози, зменшуючи тим самим їхні негативні наслідки. Загрози цивільній безпеці часто мають глобальний характер, тому міжнародна співпраця є важливим елементом у забезпеченні безпеки. Обмін інформацією, технологіями і досвідом між країнами сприяє розробці ефективних стратегій попередження та реагування на надзвичайні ситуації. Глобальні ініціативи, такі як ООН і міжнародні організації, відіграють ключову роль у координації зусиль і підтримці країн у зміцненні їхньої цивільної безпеки. Сучасні технології і інновації відіграють важливу роль у забезпеченні цивільної безпеки. Використання дронів, штучного інтелекту, систем моніторингу і раннього попередження дозволяє оперативно реагувати на загрози і ефективніше управляти ризиками. Інноваційні підходи до будівництва та інфраструктурних проєктів, які враховують принципи стійкості та безпеки, знижують вразливість до природних і техногенних катастроф. Психологічна підтримка для постраждалих від надзвичайних ситуацій є важливим аспектом цивільної безпеки. Забезпечення психологічної допомоги допомагає людям справлятися з наслідками травматичних подій, зберігаючи їхнє психічне здоров'я і здатність до нормального життя та праці.

Соціальні програми та підтримка громади сприяють швидшій реабілітації та інтеграції постраждалих. Інвестиції в проєкти цивільної безпеки мають довгострокові економічні вигоди. Витрати на запобігання та підготовку значно нижчі, ніж витрати на ліквідацію наслідків катастроф. Крім того, інвестиції в стійку інфраструктуру і системи безпеки

сприяють створенню робочих місць і економічному зростанню. Таким чином, цивільна безпека є ключовим елементом сталого розвитку, який забезпечує збереження життя, здоров'я і благополуччя населення, стійкість економіки та екосистем. Інтеграція аспектів цивільної безпеки в національні та місцеві стратегії сталого розвитку сприяє створенню безпечних, стійких і процвітаючих громад. Цивільна безпека є основним компонентом сталого розвитку громад, забезпечуючи захист населення, інфраструктури та довкілля. Вона охоплює широкий спектр заходів, спрямованих на зниження ризиків, підвищення стійкості до катастроф та забезпечення благополуччя громад. Розглянемо детальніше, як цивільна безпека сприяє створенню безпечних, стійких і процвітаючих громад. Захист життя та здоров'я громадян є найважливішим завданням цивільної безпеки. Це включає заходи з підготовки до надзвичайних ситуацій, такі як створення планів евакуації, проведення навчань з аварійно-рятувальних робіт та забезпечення доступу до медичної допомоги.

Крім того, безпека інфраструктури – енергетичної, транспортної, водопостачальної та комунікаційної – є критично важливою для підтримки життєдіяльності громади. Цивільна безпека сприяє соціальній стабільності, знижуючи рівень страху та невизначеності серед населення. Коли люди почуваються безпечно, вони більш схильні до активної участі в житті громади, сприяють взаємодопомозі та солідарності. Це підвищує рівень довіри між громадянами та владою, що є основою для створення згуртованого та активного суспільства. Економічна стабільність залежить від здатності громади ефективно управляти ризиками та реагувати на кризи. Цивільна безпека допомагає зменшити економічні втрати від катастроф шляхом впровадження запобіжних заходів та швидкого відновлення після надзвичайних ситуацій. Інвестиції в системи раннього попередження, стійку інфраструктуру та навчання персоналу сприяють довгостроковій економічній стійкості. Збереження довкілля є невід'ємною частиною цивільної безпеки. Заходи, спрямовані на захист екосистем від техногенних аварій, забруднення та інших загроз, допомагають зберегти природні ресурси та біорізноманіття. Крім того, адаптація до змін клімату, включаючи заходи з підготовки до екстремальних погодних умов, сприяє підвищенню стійкості громад до природних катастроф. Підвищення обізнаності населення щодо можливих загроз та методів їх запобігання є важливим аспектом цивільної безпеки [1].

Освітні програми, тренінги та інформаційні кампанії дозволяють громадянам бути краще підготовленими до надзвичайних ситуацій та більш ефективно реагувати на них. Інформоване населення є основою для створення безпечних та стійких громад. Забезпечення психологічної допомоги постраждалим від катастроф допомагає зберегти їхнє психічне здоров'я та соціальну адаптацію. Соціальні служби, які надають підтримку

в кризових ситуаціях, сприяють швидшій реабілітації постраждалих та їх інтеграції в суспільство. Це важливо для підтримки соціальної згуртованості та стабільності в громаді. Цивільна безпека є критичним чинником сталого розвитку безпечних, стійких і процвітаючих громад. Вона забезпечує захист життя та здоров'я населення, підтримує економічну стабільність, зберігає екологічну стійкість та сприяє соціальній згуртованості. Інтеграція аспектів цивільної безпеки в стратегії розвитку громад є необхідною умовою для створення умов, в яких люди можуть жити, працювати та розвиватися у безпеці та добробуті. Вона відіграє важливу роль у захисті життя та здоров'я населення, забезпеченні стійкості інфраструктури, підтримці економічної стабільності, збереженні екологічної безпеки та підвищенні соціальної згуртованості. Інтеграція заходів цивільної безпеки в стратегії розвитку громад сприяє зниженню ризиків і мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій, що дозволяє створювати умови для гармонійного розвитку суспільства. Забезпечення цивільної безпеки включає ефективне управління та координацію, підвищення обізнаності населення, впровадження інноваційних технологій та інвестиції в стійку інфраструктуру. Таким чином, цивільна безпека є невід'ємною частиною стратегії сталого розвитку, яка сприяє створенню безпечних, стійких і процвітаючих громад, де люди можуть жити, працювати та розвиватися у безпеці та добробуті.

Список використаних джерел

1. Череп А. В., Нікітенко В. О., Воронкова В. Г. Становлення і розвиток концепції людської безпеки як чинник людського розвитку та досягнення прогресу. *Соціально-гуманітарні виміри правової держави* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 14 квітня 2023 р.). Дніпро : Дніпроп. держ. ун-т внутр. справ, 2023. С. 103–107.

Венгерська Наталя Сергіївна

к. е. н., професор кафедри міжнародної економіки, природних ресурсів та економіки міжнародного туризму, Запорізького національного університету

Воронкова Валентина Григорівна

д. ф. н., професор завідувачка кафедри управління та адміністрування, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні Запорізького національного університету

Безкоровайна Лариса Вікторівна

д. п. н., професор кафедри туризму та готельно-ресторанної справи, Запорізького національного університету

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ

Зелений сільський туризм – це форма туризму, що спрямована на відпочинок у сільській місцевості, зокрема, в сільських поселеннях, фермерських господарствах, еко-садибах та інших сільських об'єктах. Це форма туризму, яка підтримує екологічні цінності та принципи сталого розвитку. Туристи, які обирають зелений сільський туризм, часто цінують навколишнє середовище та природні краси. Відвідувачі зазвичай мають можливість взаємодіяти з місцевими жителями, дізнаватися про їхні традиції, культуру та спосіб життя. Це може включати участь у сільськогосподарських роботах, майстер-класи з ремесел або спільні обіди. Зелений сільський туризм сприяє збереженню та відновленню природних ресурсів, а також розвитку місцевих спільнот. Він прагне забезпечити економічну стабільність для місцевих жителів та зберегти культурну спадщину регіону. Зелений сільський туризм часто поєднується з активними формами відпочинку, такими як піший туризм, велосипедні прогулянки, верхова їзда, каякінг та інші форми спорту на природі. Туристи мають можливість смакувати аутентичні страви з місцевих продуктів, вирощених на місцевих фермах або у власних садибах.

Усі ці аспекти допомагають створити унікальний туристичний досвід, що сприяє збереженню природи та розвитку сільських територій. У зв'язку зі зростанням актуальності до екологічної свідомості та збереження навколишнього середовища, зелений сільський туризм стає все більш популярним. Діджиталізація, або цифрова трансформація, відіграє важливу роль у розвитку цього сектору, надаючи можливості для просування, маркетингу та покращення обслуговування туристів.

Можемо виділити деякі тенденції розвитку зеленого сільського туризму в умовах діджиталізації:

1. Розвиток спеціалізованих онлайн-платформ для бронювання місць у сільських господарствах, еко-готелях та еко-садибах дозволяє зручно планувати подорожі.

2. Цифровий маркетинг та просування в основі якого використання соціальних медіа, вебсайтів, блогів та інших онлайн-каналів для просування зелених туристичних маршрутів, екологічних особливостей регіонів та унікальності сільського життя.

3. Введення нових еко-послуг, таких як екскурсії по еко-садибам, фермерські курси та воркшопи з екологічного сільського господарства, сприяє залученню туристів.

4. Цифрові технології для збереження природи, в основі яких використання дронів для моніторингу екологічних систем, розробка мобільних додатків для спостереження за дикою природою та впровадження систем електронного керування відходами сприяють збереженню навколишнього середовища.

5. Електронна освіта та інформаційна культура, націлені на запровадження цифрових платформ для освіти про екологічні проблеми та практики збереження природи, що допомагає підвищити свідомість туристів та місцевого населення.

6. Цифрова інфраструктура для екологічних об'єктів, що націлені на розвиток цифрових інструментів для моніторингу енергоефективності, використання відновлювальних джерел енергії та управління водними ресурсами в еко-готелях та сільських господарствах сприяє зменшенню вуглецевого викиду та підвищенню сталості.

7. Розвиток цифрових еко-маршрутів, що включають створення цифрових маршрутів для зелених туристів, які дозволяють їм досліджувати природні та культурні пам'ятки з використанням мобільних додатків, GPS-навігації та віртуальної реальності.

8. Створення онлайн-спільнот для туристів, місцевих жителів та бізнесу з метою обміну ідеями, досвідом та ресурсами для підтримки зеленого сільського туризму.

9. Збір та аналіз відкритих даних про відвідуваність, попит та екологічні показники дозволяють розробляти ефективні стратегії розвитку зеленого сільського туризму.

10. Розробка цифрових систем сертифікації та стандартизації для еко-готелів, сільських господарств та екопослуг допомагає забезпечити якість та стандарти екологічного туризму.

Ці тенденції підкреслюють важливість інтеграції цифрових інновацій у зелений сільський туризм для забезпечення його сталого розвитку, збереження навколишнього середовища та підвищення якості

туристичного обслуговування. Вони свідчать про те, що діджиталізація відкриває нові можливості для розвитку зеленого сільського туризму, сприяючи збереженню природи та створюючи нові можливості для підприємництва в сільських регіонах.

Зважаючи на швидкі технологічні зміни та зростаючу увагу до сталого розвитку, сучасні концепції зеленого сільського туризму орієнтовані на інновації та збалансований розвиток.

1. Концепція еко-регенерації спрямована на відновлення та збереження екологічної цілісності сільських територій, включаючи відновлення різноманітності рослин і тварин, розвиток стійкого землеробства та лісового господарства.

2. В основі концепції кругової економіки використання її принципів для зменшення відходів та мінімізації екологічного сліду, включаючи використання відходів у виробництві та переробці, а також розвиток екотехнологій.

3. Концепція еко-інновацій націлена на впровадження новаторських технологій та практик, таких як сонячна енергія, вітроенергетика, енергоефективність та інші зелені технології для зменшення екологічного впливу туристичних об'єктів.

4. В основі концепції еко-мобільності продовження розвитку екологічно чистого транспорту, включаючи велосипедні та пішохідні маршрути, електричні автомобілі та громадський транспорт, що працює на альтернативних джерелах енергії.

5. Концепція інклюзивного зеленого туризму націлена на забезпечення доступу до зеленого сільського туризму для різних груп населення, включаючи людей з обмеженими можливостями, молодь та етнічні меншини.

6. Концепція створення унікальних екологічних інтерактивних пропозицій та іммерсивних досвідів, які дозволяють туристам активно долучатися до збереження природи та місцевої культури.

7. Концепція геотуризму та культурної спадщини, в основі якої підвищення уваги до геологічних та археологічних особливостей сільських територій та розвиток туристичних маршрутів, що об'єднують природні та культурні пам'ятки.

8. Концепція сільського гастротуризму включає пропаганду місцевих кулінарних традицій, використання місцевих продуктів та розвиток сільських ресторанів та кулінарних турів. Ці концепції спрямовані на створення інноваційних та стало-орієнтованих рішень для зеленого сільського туризму, що дозволяє забезпечити його стале та збалансоване розвиток [1].

Практичне значення зеленого сільського туризму виявляється на декількох рівнях. Зелений сільський туризм створює нові робочі місця

та додаткові джерела доходу для місцевих жителів у сільських областях. Він сприяє розвитку малого бізнесу, такого як готелі, ресторани, сільськогосподарські господарства та ремісницькі майстерні. Шляхом привертання туристів до сільських регіонів та природних місць, зелений сільський туризм сприяє збереженню природного середовища та культурних традицій, підтримує стале використання ресурсів та допомагає у відновленні екосистем. Розвиток зеленого сільського туризму вимагає покращення інфраструктури, такої як дороги, мережі електропостачання та водопостачання, надання різноманітних туристичних послуг, таких як екскурсії, гіді та розваги. Зелений сільський туризм створює можливості для культурного обміну та взаєморозуміння між туристами та місцевими жителями. Це сприяє розвитку толерантності, взаємоповаги та відкритості до інших культурних традицій. Розвиток зеленого сільського туризму може привертати інвестиції у розвиток інфраструктури та підвищення життєвого рівня місцевого населення, стати важливим інструментом для регіонального розвитку та зменшення економічної нерівності між різними регіонами. Отже, зелений сільський туризм має важливе практичне значення як для місцевих громад, так і для економічного та екологічного розвитку регіонів, що сприяє сталому розвитку та збереженню культурних та природних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Формування сучасних концепцій управління туризмом та готельно-ресторанним бізнесом в умовах парадигми сталого розвитку : монографія / за заг. ред. Л. В. Безкорвайної. Запоріжжя : Запорізького національного університету, 2023. 318 с.

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЦИФРОВОЇ ФІЛОСОФІЇ УПРАВЛІННЯ ЯК НОВОГО НАУКОВОГО НАПРЯМКУ

Цифрова філософія управління – це дослідження впливу цифрових технологій на методи, принципи і парадигми управління організаціями, процесами та ресурсами. Цифрова філософія управління є результатом розвитку управлінської науки та практики в контексті швидкоплинного цифрового середовища. Цифрова філософія управління виникла як результат колективних зусиль дослідників, практиків, інноваторів та технологічних компаній, які спільно вивчають вплив цифрових технологій на управлінську практику та розвивають стратегії для адаптації до цього нового середовища. У цьому процесі беруть участь учені з різних галузей, таких як філософія, менеджмент, інформаційні технології, економіка, соціологія, психологія, бізнес. Великий внесок у розвиток цифрової філософії управління роблять практики з різних галузей бізнесу та управління, які експериментують з новими ідеями та стратегіями у контексті своїх організацій. Багато технологічних компаній активно сприяють розвитку цифрової філософії управління, розробляючи інструменти, платформи та рішення, які спрощують управлінські процеси та допомагають компаніям адаптуватися до цифрової трансформації. Отже, цифрова філософія управління є результатом колективного зусилля учених, практиків та інноваторів, які вивчають та розвивають управлінські практики в контексті цифрової епохи.

Філософія цифрового управління як новий науковий напрямок виникає від потреби адаптувати управлінську практику до швидкозмінного цифрового середовища. Основні аспекти цифрової філософії управління включають: 1) використання штучного інтелекту, аналітики даних, Інтернету речей та інших цифрових інструментів для оптимізації управлінських процесів та прийняття рішень; 2) впровадження цифрових інновацій, що змінюють способи комунікації, виробництва та взаємодії з клієнтами; 3) цифрова філософія управління підкреслює значення швидкого реагування на зміни в середовищі та здатність адаптуватися до нових обставин; 4) розвиток цифрових технологій у контексті

їхнього впливу на суспільство, приватність, безпеку та соціально-етичні аспекти; 5) розвиток нових моделей лідерства, які враховують особливості цифрового середовища що стимулюють інновації та креативність; 6) цифрова культура, яка є важливим аспектом створення сприятливого середовища, де працівники мають можливість навчатися та розвиватися в галузі цифрових технологій, відчувати відкритість до інновацій та експериментів; 7) у зв'язку зі збільшенням використання цифрових технологій в управлінні, виникає потреба в усвідомленні та управлінні цифровими ризиками, а також заходах з кібербезпеки для забезпечення захисту даних та інформаційних ресурсів; 8) цифрова філософія управління сприяє розвитку інноваційних підходів та стимулює співпрацю між різними секторами, компаніями та індивідуальними експертами для спільного розв'язання складних завдань; 9) застосування алгоритмів машинного навчання та інших методів аналізу даних для отримання інсайтів щодо трендів, ринкових умов та стратегічних можливостей; 10) управління ризиками та планування надзвичайних ситуацій для забезпечення стійкості бізнесу в умовах швидкоплинного цифрового середовища. Цифрова філософія управління є комплексним підходом до використання цифрових технологій та інновацій для досягнення стратегічних цілей організації та забезпечення її конкурентоспроможності. Цифрова філософія управління відкриває нові можливості для покращення ефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку організацій у цифрову епоху.

Відмітимо, що зарубіжні концепції, теорії та парадигми у сфері управління постійно розвиваються, відображаючи зміни в соціально-економічному середовищі та технологічному прогресі. Визначимо основні принципи, які є характерними для цифрової філософії управління:

1. Цифрова трансформація, в основі якої успішне впровадження цифрових технологій для оптимізації бізнес-процесів та підвищення ефективності управління.

2. Дані як стратегічний ресурс, що включають збір, аналіз та використання даних для прийняття управлінських рішень та прогнозування трендів.

3. Цифрова культура, в основі якої створення цифрового середовища, що сприяє інноваціям, експериментам та навчанню.

4. Гнучкість та адаптивність, що включає здатність швидко реагувати на зміни в зовнішньому середовищі та адаптувати стратегії управління до нових умов.

5. Цифрове лідерство, що включає розвиток нових моделей лідерства, які стимулюють інновації та креативність у команді.

6. Кібербезпека та захист даних, націлені на забезпечення безпеки інформації та захисту від кіберзагроз у цифровому середовищі.

7. Співпраця зі стартапами, іншими компаніями та академічними установами для спільного розв'язання складних проблем та впровадження нових ідей та технологій.

Ці принципи можуть бути визначені як основні складові цифрової філософії управління, яка враховує важливість адаптації управлінської практики до сучасного цифрового середовища.

Дослідження в галузі цифрової філософії управління може використовувати різні методології залежно від конкретних дослідницьких цілей та об'єктів дослідження. Приведемо приклади методологій, які можуть бути застосовані в цьому контексті:

1. Моделювання та симуляції, в основі яких використання комп'ютерних моделей та симуляцій для аналізу впливу різних управлінських стратегій та сценаріїв цифрової трансформації.

2. Кейс-стаді, що включає дослідження конкретних випадків із реального життя для аналізу стратегій, методів та результатів впровадження цифрових технологій в управлінські практики.

3. Анкетування та опитування для збору даних щодо використання цифрових технологій в управлінні, оцінки управлінських стратегій та ідентифікації ключових тенденцій.

4. Фокус-групи, що включають організацію групових дискусій з управлінцями та експертами для вивчення їхніх поглядів, досвіду та переконань стосовно цифрової трансформації та управлінських практик.

5. Залучення експертів у галузі управління та інформаційних технологій для оцінки поточного стану та перспектив розвитку цифрової філософії управління.

6. Кореляційний аналіз, що включає вивчення взаємозв'язків між використанням цифрових технологій, управлінськими стратегіями та результатами діяльності організацій.

7. Дослідження культури організації, в основі якого аналіз внутрішньої культури організації та її впливу на прийняття та впровадження цифрових ініціатив.

Ці методології можуть застосовуватися окремо або в комбінації залежно від конкретних дослідницьких завдань та обставин. Важливо підібрати методи, які найкраще відповідають об'єкту дослідження та дозволять отримати об'єктивні та значущі результати.

Назвемо методи, які можна використовувати в дослідженні цифрової філософії управління:

1. Метод «дослідження дій» (Action Research), що включає проведення циклічних етапів спостереження, планування, дії та рефлексії для вивчення та покращення управлінських практик у реальних умовах.

2. Метод «глибинних інтерв'ю» (In-depth Interviews), проведення структурованих інтерв'ю з ключовими учасниками для детального вивчення їхнього досвіду та розуміння управлінських практик.

3. Метод «аналізу кейсів» (Case Study Analysis), дослідження конкретних випадків або організацій для розуміння їхніх стратегій, проблем та результатів в контексті цифрової трансформації.

4. Метод «контент-аналізу соціальних мереж» (Social Media Content Analysis) для вивчення поглядів, реакцій та трендів у сфері управління та цифрових технологій.

5. Метод «експерименту» (Experimental Method) для вивчення впливу конкретних управлінських стратегій та інновацій на результативність організацій у цифровому середовищі.

6. Метод «аналізу впровадження» (Implementation Analysis) цифрових технологій та управлінських інновацій для оцінки їхнього впливу та ефективності.

7. Метод «структурного моделювання» (Structural Modeling) – використання формальних моделей та теорій для аналізу взаємозв'язків між різними аспектами управління та цифрової трансформації.

8. Метод «порівняльного аналізу» (Comparative Analysis) різних організацій, галузей або країн для виявлення відмінностей та спільних особливостей в управлінських практиках та стратегіях.

Вибір конкретних методів залежить від цілей дослідження, доступних ресурсів та об'єму дослідницької роботи. Таким чином, ми намагалися концептуалізувати філософію цифрового управління як новий науковий напрямок [1].

Список використаних джерел

1. Метеленко Наталя, Сіліна Ірина, Попова Алла, Афонов Роман. Оптимізація фінансової безпеки промислового підприємства в епоху цифровізації за допомогою інформаційно-аналітичних технологій. *Humanities studies : Collection of Scientific Papers* / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2024. 18 (95). С. 163–175.

Горошанська Олена Олександрівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри обліку, аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

Кашена Наталія Борисівна

*д. е. н., професор, завідувач кафедри обліку, аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО БІЗНЕСУ

В епоху глобалізації та стрімкого технологічного прогресу цифрова економіка стає ключовим фактором, що формує конкурентне середовище на ринках багатьох країн, створює нові можливості розвитку бізнесу.

Стрімкий розвиток електронного бізнесу як в світі, так і в Україні, пов'язаний з його певними перевагами, порівняно із традиційним бізнесом, серед яких:

1. Розширення ринків збуту, яке забезпечується використанням інформаційно-комунікаційних технологій та мережі Інтернет, доступністю інформації про товари, послуги у режимі реального часу цілодобово без вихідних, зміною маркетингової практики та оптимізацією взаємовідносин зі споживачами, підвищенням відповідності запитам та потребам клієнтів, збільшенням зручності та швидкості покупки для клієнтів.

2. Зниження витрат обігу, тобто витрат на забезпечення торгово-вельно-технологічного процесу (витрат на зберігання та транспортування товарів, оренду та утримання фізичних магазинів) та трансакційних витрат (витрат, пов'язаних з постановкою проблеми, інформаційним забезпеченням, веденням переговорів, укладанням і виконанням контракту).

3. Автоматизація процесів збирання, обробки інформації та обліку даних про потенційних клієнтів та постачальників, доставку та оплату товару. Визначальною ознакою електронного бізнесу є використання мереж і хмар, технологій, багатоканальної діяльності суб'єктів господарювання; переробки значної кількості інформації. Існуючі пошукові системи дозволяють споживачам знайти інформацію про необхідні товари та послуги та ознайомитися з відгуками про них.

Ефективність електронного бізнесу можна виміряти передусім за допомогою традиційних показників ефективності, зокрема, прибутку, витратності, рентабельності та ділової активності. Цей набір показників в першу чергу дозволить оцінити економічну ефективність обраного

варіанта побудови системи електронного бізнесу. Крім того, враховуючи залежність електронного бізнесу від ефективності стратегії маркетингу і надання споживачам інформації про продукти, для оцінки його ефективності можуть бути використані показники маркетингової ефективності.

Для оцінки ефективності маркетингових заходів електронного бізнесу можна запропонувати систему показників, до складу якої входять:

- коефіцієнт клікабельності (CTR). Даний показник являє собою співвідношення кількості кліків за оголошенням до кількості показів реклами виражене у відсотках. Клікабельність дозволяє оцінити зацікавленість користувачів і частоту натискань на оголошення. Високе значення показника зазвичай оцінюється позитивно, оскільки воно вказує на те, що великий відсоток користувачів реагує на конкретний елемент або оголошення, переходячи по ньому;

- коефіцієнт мікроконверсії. Мікроконверсія – проміжна дія користувача на сайті або у додатку, що вказує на його потенційний інтерес до продукту чи послуги. Хоча мікроконверсія не приносить безпосереднього прибутку, вона дає уявлення про поведінку користувачів та їхнє залучення, вказуючи, що потрібно оптимізувати для кращої взаємодії з цільовою аудиторією на основі зібраних даних;

- вартість кліку (CPC). За показником CPC можна визначити наскільки ефективно витрачається бюджет та чи не переплачує рекламодавець за переходи користувача з реклами. CTR та CPC взаємопов'язані: чим вище CTR у оголошення, тим дешевше коштуватиме клік. На середню ціну кліка також впливають: час, в який показуються оголошення, конкуренція та геолокація;

- вартість тисячі показів (CPM);

- коефіцієнт макроконверсії. Даний показник показує частку відвідувачів сайту, які здійснили покупку і одночасно збільшили дохід компанії;

- вартість 1 замовлення/послуги (CPO);

- коефіцієнт повернення маркетингових інвестицій – це коефіцієнт окупності коштів, що були вкладені в маркетинг та інші заходи, спрямовані на зростання збуту (без урахування собівартості продукту). ROMI допоможе визначити, в який саме рекламний канал варто вкласти гроші, а від якого – відмовитись;

- коефіцієнт окупності інвестицій у рекламу (ROAS). Даний показник має більш вузьку направленість порівняно з показником ROMI, оскільки враховує лише дохід від окремої рекламної кампанії та пов'язані з нею витрати;

- вартість середнього чеку (AOV). При розрахунку даного показника слід враховувати сезонність ніші, асортимент товарів чи послуг, які реалізуються, а також сегменти цільової аудиторії. Якщо статистика

продажів залежить від пори року і конкретних періодів, є сенс розраховувати середній чек для високого і низького сезону. Сегментація клієнтської бази корисна для персоналізованих розсилок, зокрема з метою допродажів і крос-продажів;

– вартість залучення нового клієнта (CAC). Цей показник потрібний, щоб зрозуміти, наскільки ефективно працюють канали залучення клієнтів. Виходячи з результатів, можна зрозуміти, в якому каналі вартість залученого клієнта нижча, а в якому вища;

– середній прибуток на1 клієнта (LTV), або довічна цінність клієнта – це показник прибутку, який один клієнт приносить компанії за весь час, поки з нею співпрацює. Він дозволяє оцінити прибутковість бізнесу в перспективі на майбутнє.

Отже, за правильного підходу до використання наведених показників оцінки ефективність електронного бізнесу може бути значно вищою, ніж у традиційному бізнесі.

УДК 006.83

Зав'ялова Марина Володимирівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри управління бізнесом,
Навчально-науковий інститут управління та бізнес-освіти ДУЕТ*

Хемій Поліна Валентинівна

*студентка спеціальності 073 Менеджмент,
Навчально-науковий інститут управління та бізнес-освіти ДУЕТ*

ОЦІНКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НА ПАТ «АРСЕЛОРМІТТАЛ КРИВИЙ РІГ»

Актуальність дослідження. У сучасному бізнес-середовищі, де конкуренція зростає, а вимоги споживачів стають все вищими, система управління якістю продукції визначає конкурентоспроможність підприємства.

Оцінка цієї системи та її ефективності є важливим кроком у досягненні високих стандартів якості та задоволенні потреб клієнтів. Вона передбачає впровадження принципів управління якістю, застосування стандартів якості, постійний моніторинг та аналіз якості, постійне покращення та залучення персоналу.

Метою дослідження є Оцінка поточної ефективності системи управління якістю продукції ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Аналіз останніх досліджень. Питанню оцінки ефективності системи управління якістю присвячено багато праць вітчизняних спеціалістів, які висвітлювали як загальні питання побудови системи управління якістю на підприємстві, визначенню критеріїв та методичних підходів до оцінки ефективності та результативності системи так і особливості систем управління якістю та оцінки їх ефективності на підприємствах різних галузей економіки. Це М. І. Шаповал, Т. М. Попович, П. Г. Перерва, Т. О. Кобелєва, О. І. Біловод, Г. В. Строкович, В. О. Величко, У. І., С. В. Попов, Тесарівська, Л. І. Фляк, С. О. Білоус-Сергеєва, М. І. Савка та інші фахівці.

ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» – металургійне підприємство повного циклу, що включає виробництво коксу, видобуток корисних копалин (відкритий і підземний) та металургійне виробництво (повний цикл).

Компанія здійснює свою діяльність відповідно до низки нормативно-правових актів.

Ефективна система управління якістю є важливим елементом конкурентоспроможності підприємства. Наразі клієнти стають все більш вимогливими, тому системи управління якістю визначають конкурентоспроможність компанії.

Нами здійснена оцінка системи управління якістю ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та її результативності на основі методики, запропонованої авторами В. О. Величко, У. І. Тесарівською, Л. І. Фляк та М. І. Савкою. В основу методики покладено розрахунок співвідношення планових та фактичних значень обраних критеріїв якості [1]. Критерії якості за обраними аспектами, шкала оцінки та коефіцієнти вагомості розроблені експертною групою ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». Критерії оцінки ефективності системи управління якістю представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Аспекти оцінки системи управління якістю та її результативністю

Аспект	Значення
1	2
1. Спроектваність системи	Критерії якості: Оцінка повинна включати спроектованість системи, визначаючи, наскільки чітко визначені та виконувані критерії якості продукції.
2. Впровадження та використання стандартів	Відповідність стандартам: Оцінка системи повинна визначити, наскільки підприємство впроваджує та дотримується міжнародних та національних стандартів якості.
3. Ефективність процесів	Продуктивність: Оцінка ефективності системи повинна включати аналіз продуктивності виробничих процесів та їх відповідність встановленим нормам.

Закінчення таблиці 1

1	2
4. Контроль та управління ризиками	Реакція на ризики: Система повинна бути оцінена за її здатність виявляти, оцінювати та ефективно управляти ризиками, пов'язаними з якістю продукції.
5. Задоволення клієнтів	Відгуки та рекомендації: Оцінка системи повинна враховувати відгуки клієнтів, їхній рівень задоволення та рекомендації для поліпшення.
6. Навчання та розвиток персоналу	Кваліфікація персоналу: Ефективна система повинна мати механізми для навчання та розвитку персоналу, щоб вони були компетентними в сфері управління якістю.
7. Постійне поліпшення	Ключовим аспектом ефективної системи управління якістю є постійне покращення. Це означає виявлення та впровадження інноваційних підходів до виробництва, процесів контролю якості та управління ресурсами.
8. Залучення персоналу	Персонал підприємства є важливим активом у забезпеченні ефективності системи управління якістю. Важливо залучати їх до процесу покращення, надавати необхідну підтримку та навчання для впровадження найкращих практик у сфері якості.
9. Вимірювання та аналіз даних	Метрики та аналітика: Важливо встановити, наскільки система використовує вимірювання та аналіз даних для прийняття обґрунтованих рішень щодо якості.

Джерело: розроблено автором

Згідно проведеному оцінюванню, відповідно до вказаної методики отримано результати, які представлені в таблиці 2.

Висновки. Результати оцінки дозволили сформулювати наступний висновок: система управління якістю продукції підприємства достатньо ефективна. Коригувальних дій сьогодні потребує тільки критерій «Залучення персоналу» (оцінка результативності – задовільно). І це зрозуміло, бо в умовах ведення війни підприємство має проблеми з наявністю висококваліфікованого персоналу. Таким чином, результативність системи управління якістю продукції на ПАТ «АрселорМіттал» є високою.

**Ефективність системи управління якістю
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»**

№ з/п	Аспект оцінки	Ступінь досягнення цілей планового показника	Оцінювання критерію результативності	Оцінювання результативності процесу
1	Спроектваність системи	0,8	Процес результативний, але вимагає від його керівництва розроблення заходів щодо поліпшення	Добре
2	Впровадження та використання стандартів	1,0		
3	Ефективність процесів	0,9		
4	Контроль та управління ризиками	0,8		
5	Задоволення клієнтів	0,8		
6	Навчання та розвиток персоналу	1,0		
7	Постійне поліпшення	1,0		
8	Залучення персоналу	0,7	Процес нерезультативний та вимагає від його керівництва розроблення ефективних коригувальних дій	Задовільно
9	Вимірювання та аналіз даних	0,8	Процес нерезультативний та вимагає від його керівництва розроблення ефективних коригувальних дій	Добре

Джерело: сформовано на основі узагальнення досліджень джерел [1–4]

Список використаних джерел

1. Методика оцінювання результативності системи управління якістю [Електронний ресурс] / В. О. Величко, У. І. Тесарівська, Л. І. Фляк, М. І. Савка. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2017. Вип. 18, № 1. С. 305–310. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2017_18_1_52 (дата звернення: 30.04.2024).
2. Укррудпром. АрселорМіттал Кривий Ріг. URL: <https://ukrudprom.com/reference/factory/mitstkriv.html> (дата звернення: 30.04.2024).
3. GMK Center. АрселорМіттал Кривий Ріг. URL: <https://gmk.center/ua/manufacture/arselormittal-krivij-rig/> (дата звернення: 30.04.2024).
4. Сайт «АрселорМіттал Кривий Ріг». URL: <https://ukraine.arcelormittal.com/> (дата звернення: 30.04.2024).

УДК 658.153

Коваленко Олена Валеріївна

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Золотько Костянтин Андрійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ НАДЛИШКІВ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Ефективне використання надлишків оборотних активів на підприємстві є ключовим елементом для досягнення фінансової стабільності та оптимізації ресурсів. З цією метою необхідно забезпечити баланс між зберіганням достатнього рівня оборотних активів для забезпечення нормальної операційної діяльності і мінімізацією надмірних запасів, які можуть зв'язувати капітал та погіршувати фінансову продуктивність підприємства.

Ефективне використання надлишків оборотних активів на підприємстві – це важлива стратегія для оптимізації фінансової продуктивності. Надлишки оборотних активів на підприємстві можуть виникати, коли обсяг оборотних активів перевищує потреби у них для забезпечення нормальної

операційної діяльності підприємства. Це може мати декілька негативних наслідків які впливатимуть на ефективність діяльності підприємства.

Надмірні оборотні активи можуть зв'язувати значну частину капіталу підприємства, що може призвести до втрати можливостей інвестування цих коштів у більш прибуткові або стратегічні проекти. Також проблеми можуть бути пов'язані зі зберіганням надлишкових запасів або невикористаних ресурсів. Це може призвести до збільшення витрат на управління запасами, складські послуги та інші пов'язані з ними витрати.

Надмірні оборотні активи можуть погіршити показники прибутковості підприємства, такі як оборотність активів та рентабельність капіталу, оскільки надлишкові активи не генерують достатньо виручки або прибутку, також надмірні оборотні активи можуть призвести до зниження ліквідності підприємства, оскільки частина капіталу буде зв'язана у нерухомих або повільно оборотних активах.

Для ефективного управління надлишками оборотних активів підприємство може використовувати різноманітні стратегії, такі як оптимізація запасів, збільшення оборотності активів, вдосконалення процесів управління запасами та раціоналізація виробничих процесів. Також важливо ретельно аналізувати та прогнозувати потреби підприємства для уникнення надмірного накопичення оборотних активів.

Можливими шляхами досягнення ефективного управління надлишками оборотних активів можуть бути:

1. Оптимізація запасів – підприємство може зменшити рівень запасів, тримаючи їх на мінімальному рівні, щоб уникнути перебоїв у виробництві, а також зменшити затрати на зберігання.

2. Збільшення оборотності активів – це може бути досягнуто шляхом покращення ефективності виробничих процесів, збільшення швидкості обігу товарів або послуг.

3. Ефективне керування валютними ризиками – якщо підприємство має бізнес-операції, пов'язані з іноземною валютою, ефективне управління валютними ризиками може допомогти знизити витрати і підвищити доходи.

4. Використання інвестиційних інструментів – підприємство може розглядати інвестування надлишкових коштів у фінансові інструменти, які можуть забезпечити прибутковість, такі як короткострокові депозити або ринкові цінні папери.

5. Автоматизація процесів – впровадження автоматизованих систем управління може допомогти підприємству ефективніше використовувати свої ресурси, знижуючи час і затрати на виконання рутинних завдань.

6. Стратегічне планування – розроблення стратегій для максимізації використання оборотних активів відповідно до мети і цілей підприємства може допомогти забезпечити оптимальний рівень оборотності активів.

Ці підходи можна комбінувати в залежності від конкретних умов та потреб підприємства для досягнення максимальної ефективності використання надлишків оборотних активів. Ефективне використання надлишків оборотних активів допомагає підприємству підтримувати фінансову стабільність, забезпечує оптимальне використання ресурсів та сприяє забезпеченню конкурентних переваг на ринку.

Список використаних джерел

1. Єпіфанова І. Ю. Фінансовий аналіз та звітність : практикум. І. Ю. Єпіфанова, В. В. Джеджула. Вінниця : ВНТУ, 2017. С. 143.
2. Скопенко, Н. Особливості формування комплексної системи ризик-менеджменту. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2016. № 1. С. 32–42.

УДК 658.152

Коваленко Олена Валеріївна

*д. е. н., професор, професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Ляшенко Дмитро Миколайович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Управління ризиками інвестиційних проєктів є невід'ємною складовою ефективного управління будь-яким підприємством чи організацією. В умовах постійної зміни та невизначеності економічного середовища, виявлення, аналіз та зменшення ризиків стає ключовим завданням для забезпечення стабільності та успішної реалізації інвестиційних проєктів. В цих умовах розробка та застосування ефективних стратегій управління ризиками стає вирішальним чинником для досягнення бажаних результатів та максимізації вигод від інвестиційної діяльності. У цьому контексті важливо розглянути основні принципи, методи та інструменти управління ризиками інвестиційних проєктів, а також їхню роль у досягненні стратегічних цілей підприємства чи організації.

Успішність реалізації складних проектів пов'язана з високою невизначеністю, оскільки момент ухвалення рішення щодо початку інвестування та отримання результату відстрочені в часі. Розробка та реалізація проектів вимагає значних фінансових ресурсів з високим рівнем інвестиційних ризиків. Неповний облік та врахування ризиків при ухваленні рішень може призвести до не завершення проектів та значних фінансових втрат. Ефективність проекту, що реалізується в умовах складного, динамічного та невизначеного середовища, залежить від розуміння причин і механізмів дії ризиків, а також розробки заходів щодо управління ними. Необхідність підвищення ефективності інвестиційної діяльності сприяє застосуванню проектно-орієнтованими організаціями сучасних технологій управління проектами та проведенню превентивних заходів щодо зниження впливу проектних ризиків. Ефективним інструментом регулювання змін економічного середовища виступає ризик-менеджмент. Цей підхід передбачає систематичну ідентифікацію, аналіз та управління ризиками з метою максимізації можливостей та мінімізації негативних наслідків. Заснований на комплексному підході, ризик-менеджмент дозволяє забезпечити вчасну реакцію на зміни в економічному середовищі, а також сприяє зниженню фінансових втрат та підвищенню загальної ефективності управління. Цей інструмент допомагає структурувати процес управління ризиками, робить його більш прозорим та передбачуваним, що є ключовим чинником успішної реалізації інвестиційних проектів у сучасних умовах [1].

Управління ризиками проекту охоплює систематичні процеси, що включають ідентифікацію, аналіз та ухвалення рішень у зв'язку з можливими ризиками. Основна мета полягає в максимізації можливостей та мінімізації негативних наслідків виникнення ризикових ситуацій.

Американський Інститут управління проектами (PMI), що розробляє й публікує стандарти в галузі управління проектами, описує шість процедур управління ризиками, а саме:

- планування управління ризиками – вибір підходів і планування діяльності з управління ризиками проекту;
- ідентифікація ризиків – визначення ризиків, здатних вплинути на проект, та їх характеристика;
- якісна оцінка ризиків – якісний аналіз ризиків і умов їх виникнення з метою визначення їх впливу на ефективність проекту;
- кількісна оцінка – кількісний аналіз ймовірності виникнення та впливу наслідків ризиків на проект;
- планування реагування на ризики – визначення процедур і методів мінімізації негативних наслідків ризикових подій та використання можливих переваг;
- моніторинг та контроль ризиків – моніторинг виникнення ризикових ситуацій, визначення нових ризиків, виконання плану управління ризиками проекту та оцінка ефективності дій з мінімізації ризиків [2].

Важливо відзначити, що ефективне управління проектом передбачає постійне керівництво ризиками, що дає можливість практично реалізувати заплановані стратегії управління ризиками та відстежувати вплив відповідних змін на проект. Неперервне управління ризиком, фактично, означає повторення основних процесів управління ризиками протягом усього періоду виконання проекту.

Управління ризиками інвестиційних проектів в сучасних умовах є ключовим аспектом успішної реалізації бізнес-ініціатив. Ідентифікація, аналіз та управління ризиками дозволяють максимізувати позитивні наслідки та мінімізувати негативні впливи подій, що можуть виникнути в процесі виконання проектів. Ефективне врахування ризиків сприяє забезпеченню стабільності фінансових результатів та виконанню поставлених завдань. Формування системи управління ризиками вимагає комплексного підходу та застосування передових методів та інструментів для ефективного контролю та мінімізації ризиків, що можуть виникнути під час реалізації інвестиційних проектів.

Список використаних джерел

1. Семенова К., Тарасова К. Організація системи управління ризиками на підприємстві. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2015. № 3. С. 221–227.
2. Скопенко Н. Особливості формування комплексної системи ризик-менеджменту. *Теоретичні та прикладні питання економіки*. 2016. № 1. С. 32–42.

Крупа Андрій Геннадійович

*здобувач PhD другого року навчання, спеціальності 073 Менеджмент,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВДОСКОНАЛЕННІ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Роль інформаційно-комунікаційних технологій у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємстві вказує на процеси управління на підприємстві в умовах цифрової трансформації. Розуміння ролі цих технологій у вдосконаленні цифрового менеджменту включає аналіз їх впливу на ефективність управлінських процесів, прийняття рішень, комунікацію в організації, а також на впровадження інноваційних методів управління. Ця тема ставить перед собою завдання розкрити, як інформаційні та комунікаційні технології можуть допомогти підприємствам адаптуватися до швидкозмінюючогося цифрового середовища, підвищити продуктивність, знизити витрати та створити конкурентні переваги. Дослідження ролі інформаційно-комунікаційних технологій у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємстві також може включати вивчення конкретних аспектів, таких як:

1. Аналіз того, як інформаційні технології сприяють автоматизації та оптимізації управлінських процесів на підприємстві, зокрема у сферах фінансів, виробництва, ресурсного планування тощо.

2. Дослідження впливу інформаційних технологій на процеси прийняття управлінських рішень, включаючи збір та аналіз даних, використання аналітичних інструментів, а також моделювання сценаріїв.

3. Вивчення того, як комунікаційні технології сприяють покращенню комунікації та співпраці між різними рівнями управління та підрозділами підприємства.

4. Аналіз інформаційно-комунікаційних технологій як каталізаторів інновацій та технологічного розвитку на підприємстві шляхом створення нових продуктів та послуг, впровадження цифрових стратегій та розвитку цифрових бізнес-моделей.

5. Аналіз питань забезпечення безпеки та захисту інформації на підприємстві в умовах використання інформаційних технологій, включаючи заходи з кібербезпеки та дотримання вимог щодо захисту персональних даних.

Роль інформаційно-комунікаційних технологій у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємстві є ключовим для успішного адаптування до сучасного цифрового середовища та досягнення конкурентних переваг [1].

Вдосконалення цифрового менеджменту на підприємстві включає в себе ряд ключових кроків та стратегій:

1. Підприємствам потрібно адаптувати свої бізнес-процеси до цифрової епохи, шляхом впровадження автоматизованих систем управління, цифрового маркетингу та електронної комерції.

2. Збір та аналіз даних за допомогою аналітичних інструментів та застосування штучного інтелекту допомагає підприємствам у виявленні нових можливостей, оптимізації процесів та прийнятті обґрунтованих рішень.

3. Впровадження хмарних технологій дозволяє підприємствам зберігати та обробляти дані більш ефективно, забезпечуючи при цьому гнучкість та масштабованість.

4. Підприємства повинні створити сприятливе середовище для розвитку цифрової культури серед персоналу, включаючи навчання та підтримку у використанні цифрових інструментів та технологій.

5. Врахування кібербезпеки та захисту даних стає все більш важливим у цифровому середовищі. Підприємства повинні приділяти увагу заходам з кібербезпеки та вживати відповідні заходи для захисту конфіденційної інформації та інфраструктури.

6. Розвиток цифрових платформ та екосистем сприяє збільшенню конкурентоспроможності підприємства шляхом забезпечення доступу до нових ринків, ресурсів та можливостей для співпраці.

Ці стратегії спрямовані на забезпечення того, щоб підприємства були готові до викликів сучасного цифрового світу, забезпечуючи їм конкурентні переваги та стійкість у динамічному бізнес-середовищі.

Вдосконалення цифрового менеджменту на підприємстві включає в себе широкий спектр стратегій та заходів з метою оптимізації управлінських процесів, використання цифрових технологій та підвищення ефективності діяльності підприємства в цифровій епохі. Ключові напрямки вдосконалення цифрового менеджменту на підприємстві:

1. Впровадження цифрових інструментів управління, в основі яких заміна традиційних методів управління на цифрові платформи та програми для автоматизації бізнес-процесів, управління проектами, контролю за ресурсами.

2. Аналіз та прогнозування на основі даних, що включають використання аналітичних інструментів для збору, аналізу та використання даних для прийняття управлінських рішень. Це може включати в себе аналіз ринку, прогнозування попиту, оптимізацію запасів.

3. Використання цифрових комунікаційних засобів та платформ для поліпшення комунікації між співробітниками, клієнтами та партнерами, а також для спільної роботи над проектами та завданнями.

4. Цифрові інновації та трансформація бізнесу, в основі яких застосування цифрових технологій для створення нових продуктів та послуг, оптимізація бізнес-процесів, зміна бізнес-моделі підприємства та адаптації до плинного ринкового середовища.

5. Забезпечення надійності та безпеки цифрових систем та інфраструктури підприємства, включаючи захист від кібератак, збереження конфіденційності та цілісності даних.

6. Створення сприятливого середовища для розвитку цифрової культури серед персоналу, включаючи навчання та підтримку у використанні цифрових інструментів та технологій.

Ці напрямки вдосконалення цифрового менеджменту допомагають підприємствам стати більш конкурентоспроможними, адаптивними та інноваційними [2].

Зарубіжний досвід у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємствах може надати цінні уроки та підходи для успішної реалізації цифрових стратегій. Назвемо деякі приклади зарубіжних підходів:

1. Японські підприємства використовують принципи Lean Management для оптимізації виробничих процесів та забезпечення ефективного управління ресурсами. Цей підхід базується на мінімізації витрат та максимізації ефективності, що відповідає сучасним вимогам цифрового менеджменту.

2. Методологія Agile в управлінні проектами стала популярною у багатьох країнах, де підприємства швидко реагують на зміни, ефективно співпрацюють з клієнтами та швидко впроваджують інновації.

3. Шведські підприємства активно використовують цифрові технології для автоматизації виробничих процесів, управління ланцюгами постачання та взаємодії з клієнтами. Вони ставлять на узгодженість інформації та інновацій в управлінні.

4. Підприємства в Сіліконовій долині є світовими лідерами у розвитку та впровадженні передових цифрових технологій, таких як штучний інтелект, Big Data та інші. Вони активно використовують ці технології для підвищення ефективності управління та створення інноваційних продуктів та послуг.

5. Німецькі підприємства впроваджують електронні системи управління документами, що дозволяє зберігати, обробляти та обмінюватися

інформацією ефективно, полегшуючи роботу з документацією та управлінням проектами.

Ці приклади зарубіжного досвіду використані для адаптації та впровадження ефективних практик у вдосконаленні цифрового менеджменту на підприємстві.

Практичне значення вдосконалення цифрового менеджменту на підприємстві важливе тому, що застосування цифрових інструментів і методів управління дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, автоматизувати рутинні завдання та підвищувати продуктивність персоналу. Використання аналітичних та прогностичних інструментів дозволяє отримувати зважену та обґрунтовану інформацію для прийняття стратегічних та оперативних рішень. Підприємства, які успішно вдосконалюють свій цифровий менеджмент, можуть швидше реагувати на зміни в ринковому середовищі, запроваджувати інновації та зберігати свою конкурентну перевагу. Ефективне використання цифрових технологій дозволяє підприємствам знижувати витрати на управління, оптимізувати використання ресурсів та збільшувати прибутковість. Цифровий менеджмент дозволяє підприємствам будувати більш стійкі та стабільні бізнес-процеси, що зменшує ризики та підвищує можливості виживання в умовах нестабільного ринкового середовища. Ефективний цифровий менеджмент дозволяє підприємствам покращувати взаємодію з клієнтами, надаючи їм персоналізовані послуги та забезпечуючи більш зручний та задовільний досвід. Загалом, вдосконалення цифрового менеджменту має значний вплив на ефективність та конкурентоспроможність підприємства, сприяючи його успішному функціонуванню та розвитку.

Список використаних джерел

1. Крупа А. Г. Напрями впровадження ІКТ нового покоління в інтелектуально-цифрове виробництво регіонів. *Проблеми управління економічним потенціалом регіонів* : збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції: Запорізького національного університету. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. С. 37–38.
2. Крупа А. А. Характеристика парадигми ІКТ постінформаційного суспільства. *Комунікаційний простір постінформаційного суспільства: проблеми та перспективи* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 30 травня 2023 року). Київ : ТОВ «Твори», 2023. С. 47–49.

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Андрюкайтене Регіна

*доктор PhD соціальних наук (менеджмент),
лектор Литовського Університету спорту (Каунас, Литва)*

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НА СУЧАСНЕ СУСПІЛЬСТВО: СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОНЦЕПЦІЇ

Актуальність становлення і розвитку концепції цифрової трансформації сучасного суспільства включає підвищення ефективності процесів роботи, їх модернізації та більшої віддачі, включає багато сфер, в яких можна її ефективно застосовувати: освіта, банки, промислове виробництво, робота в офісах та компаніях, страхування, трансформація бізнесу. В освіті це процес переходу на дистанційну освіту та віддалений режим роботи, автоматизація внутрішніх процесів на виробництвах і в компаніях, яка забезпечує оптимізацію людських ресурсів і підвищення ефективності, та необхідна для різкого підвищення конкурентоспроможності за рахунок запуску нових бізнес-моделей у режимі онлайн, формування цифрової екосистеми партнерів, спрощенні оптимізації ланцюга створення цінностей на всіх етапах – від роботизації внутрішніх процесів до використання нових можливостей на основі великих даних. Цифрова трансформація включає автоматизацію завдань щодо підвищення його ефективності та прозорості процесів на промислових підприємствах, так як використання цифрової трансформації допоможе здійснити рух вперед і випередити конкурентів [1]. Цифрова трансформації розпочинається як з впровадження ІКТ-рішень, так із людей, які стають дійсними агентами і драйверами важливих змін. Тому головний механізм розвитку концепції цифрової трансформації сучасного українського суспільства як виклику часу – change management, чи Agile-менеджмент, який є універсальним для будь-якої галузі та велика роль перших осіб як драйверів команди. Більшість кейсів трансформації в українських компаніях розпочинається з того, що з'являється замовник у виді топ-менеджера, який задає верхньорівневі цілі і новий вектор розвитку команди, на зміни, які повинні прийти для перебудови організації як єдиного цілого. Перепони часто знаходяться всередині нас і для цього є різноманітні пояснення – стара

інфраструктура, складний ІТ ландшафт, неефективні процеси, складні правила взаємодії. З цими причинами слід розбиратися комплексно, екологічно, проводячи зміни на кожному етапі і в кожному об'єкті, але для цього повинна бути сильна команда і політична воля до змін. Якщо 5–10 років назад актуальним було упровадження систем для оцифрування і збору даних, то зараз упровадження аналітичних інструментів, які допомогли б прийняти обґрунтоване рішення. Продуктивність та ефективність будь-якої компанії може бути підвищена грамотним підходом до використання даних. Навіть з наслідками пандемії компанії справляються там, де налагоджена правильна робота з даними, де упроваджують моделювання, прогнозування, адаптацію до нових вимог, де відсутня будь-яка підтасовка фактів. Цифрова трансформація розпочинається з усвідомлення того, що зростання і розвиток компанії уповільнилося чи взагалі зупинилося, драйвером для начала реформ можуть слугувати підтримка топ-менеджмента на 80 %. Цифрові технології ефективно показали себе у банках, медіа, рітейлі, телекомі та й самі технології стають більш дешевшими і швидшими для упровадження. Так, за допомогою накопичених даних та математичних алгоритмів можна здійснити предикативний аналіз збоїв обладнання, допомогти виробництву мінімізувати ризики, оптимізувати графіки ремонтів, здійснити моніторинг їх якості. Так, активно оцифровуються усі процеси, пов'язані зі створенням розумного виробництва: аналіз даних обладнання і систем для прийняття рішень, роботизація цехів, процеси постачання готової продукції, контролю якості висхідної сировини і матеріалів, управління технологічними режимами на підприємствах [1].

Часто підприємствам важко підступитися до старту, так не вистачає компетенцій. Тому доцільно звернутися до досвіду упровадження цифрової трансформації у передових галузях, таких як нафтогаз, транспорт, машинобудування, енергетика і запросити експертів до цього старту. Грамотних спеціалістів у сфері цифрової трансформації з кожним роком стає все більше, але потреба у цих спеціалістах зростає швидше, чим ВЗО їх готують. Для якісної цифрової трансформації повинно бути бачення кінцевого результату і розуміння того, що все повинно працювати, але для цього слід володіти спеціальними фаховими компетенціями роботи з аналітичними даними. Гарними трансформаторами стають люди з технічними знаннями, з великим досвідом роботи у бізнесі і роботи з персоналом, тому професія «директор з трансформації» чи «спеціаліст з трансформації» є однією з витребуваних у найближче десятиліття. Постільки цифрова трансформація вважається самим популярним бізнес-трендом у сучасному світі, то сьогодні існує велика кількість освітніх програм і курсів з цифрової трансформації бізнесу, але цифровізація – це складний комплексний процес, який зачіпає всі

елементи організації, і в такому випадку слід готувати спеціалістів, які розбираються у трьох предметних областях – у продукті з точки зору бізнесу, IT і маркетингу, а також мають достатній практичний досвід у трансформації бізнесу. На сьогоднішній день такі спеціалісти є великою потребою, враховуючи те, що компанії вже пройшли певний цикл трансформації і накопичили певний досвід. В умовах зростаючого попиту на цифрову трансформацію, у тому числі враховуючи проблему коронавірусу, цінність експертів у цій сфері зростає [2].

Пандемія коронавірусу посилила потребу у цифровій трансформації компаній і виступила головним стимулом для змін: 1) за допомогою сервісів для сумісної і віддаленої роботи компанії можуть розвиватися навіть у часи кризи, використовуючи переваги Інтернету: швидка масштабованість, оперативне розгортання нових рішень, швидкий спосіб управління інформацією; 2) розгортання сервісів для сумісної роботи і спілкування допомагають вирішувати проблеми: збереження, редагування, управління і обміну документами. Zoom як один з інструментів, який став популярним у часи пандемії, дозволяє проводити лекції, семінари, вебінари, конференції; 3) програми для відділеного управління проектами допоможуть налагодити ефективну роботу серед членів команди; 4) рішення у сфері кібербезпеки – внутрішня захищеність конфіденційності інформації, для чого слід застосовувати багатофакторну аутентифікацію, використовувати антивірус, паролі, проводити семінари з кібербезпеки для співробітників; 5) CRM-системи автоматизують і прискорюють процес продаж, підвищують конверсію, дозволяють аналізувати стратегію компанії, CRM об'єднує команди продаж, маркетингу і бухгалтерії. Salesforce, Soho, Hubspot і Freshsales – найбільш відомі CRM-системи, які допомагають компанії залучити клієнтів і підвищити продажі навіть у часи кризи.

Будь-який бізнес намагається стати цифровим, проте дослідження PwC Global Digital IQ 2020 показало, що тільки 5 % компаній добиваються окупності своїх інвестицій у цифрові технології і отримують значні переваги у кожній із сфер – забезпечення росту, прибутку від впровадження інновацій, клієнтського досвіду, персоналу. Головні кроки по розвитку Digital-IQ: 1) пов'язати свій бізнес і цифрові стратегії, так як Digital-IQ – показник здатності організації використовувати технології у роботі і працювати на прибуток. Найважливіший перший крок у підвищенні IQ – зв'язок цифрової стратегії з бізнес-цілями, а високий рівень цифрового інтелекту означає інвестиції в те, що приносить користь; 2) визначити цифрові ініціативи, у контексті яких керівники, IT-спеціалісти і втягнуті у цифрову трансформацію співробітники у компанії повинні проводити аналіз процесів і визначати, які можливості є для розвитку цифрового бізнесу, а для цього розставити пріоритети впровадження інновацій;

3) налагоджувати зовнішні цифрові відносини, для чого кожній організації мати зв'язки за межами свого бізнесу, щоб бути в курсі технологій і змін, що відбуваються; 4) розуміти потреби бізнесу, тому що Digital IQ здійснює вплив на всю організацію і все керівництво – від директора з маркетингу до фінансового директора і директора з правових питань, що повинно відповідати потребам вашої організації; 5) розумні ініціативи команди, враховувати взаємодію клієнтів і співробітників, як реалізуються цифрові ініціативи, а для цього створити культуру інновацій, допомогти у цьому зможуть технологічні HCM-системи і рішення, направлені на розвиток навичок цифрової трансформації; 6) оцініть свої вкладення у технології, переконайтеся, що у бюджеті вашої організації закладені кошти як на сьогоденні технології, так і на технологічні потреби завтрашнього дня, направляючи більше ресурсів на підвищення цифрового IQ. І головне – це формування цифрової культури організації, яка представляє сукупність певних принципів і цінностей, які характеризують використання цифрових технологій у роботі як з клієнтами, так і всередині організації. Головні принципи цифрової культури – знання сучасних технологій і вміння їх застосовувати, швидке навчання новому, розуміння і оволодіння принципами цифрової безпеки, ефективне використання цифрових каналів для внутрішньої і зовнішньої взаємодії. Найбільш витребуваними навичками і компетенціями, які демонструють рівень оволодіння цифровою культурою: 66 % вважають аналітику, навички роботи з даними, методи та інструменти цифровізації продуктів і сервісів; 58 % – управління процесами і проектами; – 57 % – самонавчання та адаптація; 50 % – технологічна експертиза; 46 % – стратегічне мислення. 72 % флагманів дослідження PwC останнім часом активно освоювали нові програми і технології у процесі підвищення кваліфікації персоналу. Цифрова трансформація організацій повинна стати одним із пріоритетів для цифрового топ-менеджменту. Якщо бізнес упроваджує digital-процеси системно, то інновації народжуються всередині самої компанії щоденно і безперервно. Слід упроваджувати технології, які дозволяють підвищити ефективність збирання і аналізу даних. Для того, щоб стати компанією з високим цифровим інтелектом, необхідно ініціювати цифрові зміни та трансформації, а для цього всі співробітники повинні володіти сильними діджитал-компетенціями [2].

Практичне значення цієї теми важливе у багатьох сферах. Вивчення впливу цифрової трансформації допомагає у розумінні того, як інформаційні технології формують економічну систему сучасного суспільства. Це може стосуватися впливу на ринки праці, електронну комерцію, фінансові послуги та інші аспекти економіки. Дослідження концепції цифрової трансформації допомагає розуміти, як технології впливають на культурні цінності, спосіб спілкування, освіту, медіа та інші аспекти

соціального життя. Аналіз впливу цифрової трансформації допомагає розуміти, які виклики стоять перед сучасними політичними системами через зростання цифрового середовища, включаючи кібербезпеку, прозорість влади та інші питання. Дослідження цифрової трансформації сприяє розвитку нових технологій, які можуть поліпшити якість життя та ефективність у різних галузях, включаючи охорону здоров'я, енергетику, транспорт. Розуміння концепції цифрової трансформації дозволяє компаніям, урядам та іншим організаціям розробляти стратегії управління з метою оптимізації використання технологій та максимізації їхнього впливу на суспільство.

Отже, можна зробити висновки. Розуміння впливу цифрової трансформації допомагає вдосконалювати стратегії кібербезпеки для захисту інформаційних систем від кібератак і вразливостей. Цифрова трансформація впливає на доступність інформації та рівень освіченості суспільства, включаючи проблеми цифрового розриву. Дослідження сприяє створенню та впровадженню нових інноваційних продуктів та послуг, що відповідають вимогам цифрової епохи. Розуміння концепції цифрової трансформації дозволяє розвивати співпрацю між галузями, урядовими структурами та громадськістю для досягнення спільних цілей. Ці аспекти показують, що дослідження впливу цифрової трансформації на сучасне суспільство має безпосереднє практичне значення для розвитку економіки, соціальних відносин, технологій та політики.

Список використаних джерел

1. Voronkova Valentyna H., Teslenko Tatyana V., Nikitenko Vitalina A., Bilohur Vlada E. Impact of the worldwide trends on the development of the digital economy. *Amazonia Snvestia*. Volume 9. Issue 32. P. C. 81–90.
2. Metelenko N, Voronkova V. System i metody administracji publicznej nad szkolnictwem wyższym na Ukrainie. *Економіка та менеджмент у період цифрової трансформації бізнесу, суспільства і держави* : матеріали Ювілейної Міжнародної науково-практичної конференції (28- 29 травня 2020 року, м. Запоріжжя) / наук. ред. Н. Г. Метеленко ; ЗНУ Інженерний інститут. Запоріжжя 2020. P. 440–445.

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., проф., академік АЕНУ,
директор Інженерного навчально-наукового інституту
ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. ф. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Нікітенко Віталіна Олександрівна

*д. ф. н., професор, кафедра управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

КОНЦЕПЦІЯ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ В КОНТЕКСТІ INDUSTRY 4.0 (НА ОСНОВІ РОБОТИ КЛАУСА ШВАБА «ЧЕТВЕРТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ»)

Цифрова трансформація економіки в контексті Industry 4.0 – це концепція, що відображає стрімку зміну у виробництві та економіці, спричинену використанням передових цифрових технологій. Основні компоненти цифрової трансформації включають в себе масштабне використання інтернету речей (IoT), штучний інтелект (AI), аналітику даних, хмарні технології, блокчейн і роботизацію. У контексті Industry 4.0, цифрова трансформація економіки передбачає впровадження цифрових технологій в усі сфери виробництва, включаючи великі промислові підприємства, малі та середні підприємства. Це охоплює автоматизацію процесів виробництва, оптимізацію ланцюгів постачання, збільшення продуктивності, поліпшення якості продукції, зменшення витрат та впровадження нових моделей бізнесу, таких як сервісний бізнес і «продукт як послуга». У цілому, цифрова трансформація в економіці в контексті Industry 4.0 визначається як стратегічний перехід до інтеграції цифрових технологій в усі аспекти виробництва і бізнес-процесів з метою підвищення ефективності, конкурентоспроможності та створення нових можливостей для розвитку. Цифрова трансформація економіки в контексті Industry 4.0 відіграє ключову роль у створенні «розумних» фабрик і «розумних» міст, де обладнання, системи та процеси здатні комунікувати між собою, автоматизувати прийняття рішень і оптимізувати робочі

процеси. Це відкриває нові можливості для інновацій та розвитку нових продуктів і послуг. Одним з ключових аспектів цифрової трансформації є збір та аналіз великих обсягів даних. Це дозволяє підприємствам отримувати цінні інсайти щодо їхньої діяльності, споживчих попитів, тенденцій на ринку та можливостей для оптимізації процесів. Крім того, цифрова трансформація також впливає на ринкові моделі, перетворюючи традиційні продуктові компанії в постачальників послуг або платформ, які надають доступ до продуктів або послуг за допомогою цифрових каналів. Це створює нові можливості для монетизації та споживчого досвіду. цифрова трансформація економіки у контексті Industry 4.0 визначається як стратегічний перехід до нового економічного порядку, який базується на використанні цифрових технологій для оптимізації виробничих процесів, підвищення продуктивності та створення нових цінностей для бізнесу та суспільства в цілому.

Клаус Шваб, засновник та виконавчий директор Всесвітнього економічного форуму, відомий своєю роботою у галузі економіки, бізнесу та глобального розвитку. Один з його ключових внесків у сучасне дискурсу – концепція "Industry 4.0" (Четверта промислова революція). Клаус Шваб виділяє Industry 4.0 як технологічний та економічний феномен, який передбачає стрімке впровадження цифрових технологій у всі сфери життя та виробництва. Він підкреслює, що ця революція не просто змінює спосіб, яким ми виробляємо продукцію, але й перетворює наш спосіб життя, спосіб виробництва та взаємодії між людьми та машинами. Ключові аспекти концепції Industry 4.0, які були впроваджені Швабом, включають в себе автоматизацію, інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI), віртуалізацію, хмарні технології, а також розумні машини та процеси. Клаус Шваб підкреслює важливість глобального співробітництва та партнерства між державами, бізнесом та суспільством для успішного впровадження цих технологій і максимізації їхнього потенціалу для забезпечення сталого розвитку та процвітання. Клаус Шваб розглядає Industry 4.0 як катализатор для нового економічного ландшафту, що вимагає не лише технологічних інновацій, але й перетворення управлінських та організаційних моделей. Він закликає до створення екосистем, де бізнес, уряди, академічні установи та суспільство можуть співпрацювати для сприяння інновацій та створення сприятливих умов для розвитку нових технологій. Підкреслюючи соціальні та етичні аспекти цифрової трансформації, Клаус Шваб наголошує на необхідності враховувати потенційні виклики, такі як безробіття, нерівність та приватність даних. Він вбачає потенціал вирішення цих проблем через інклюзивність у розвитку технологій та створення нових моделей економічного розвитку, що враховують потреби всіх членів суспільства. Ключовою ідеєю Шваба є те, що Industry 4.0 може стати могутнім інструментом для досягнення

сталого розвитку та підвищення якості життя, якщо вона буде використана з розумінням і відповідальністю. Він закликає до того, щоб ця революція була не лише технологічною, але й людською, зорієнтованою на досягнення загального блага та сталого розвитку.

Основні напрямки роботи Клауса Шваба, пов'язані з концепцією Industry 4.0 та цифровою трансформацією економіки, можна узагальнити наступним чином:

1. Шваб активно сприяв створенню міжнародного форуму Всесвітній економічний форум у Давосі, де лідери з різних сфер – від політики до бізнесу та громадянського суспільства можуть обговорювати ключові питання, пов'язані з цифровою трансформацією.

2. Шваб прагне залучити до діалогу не лише лідерів бізнесу та політики, але й представників громадянського суспільства, академічних установ та молоді, оскільки цифрова трансформація впливає на всі сфери суспільства.

3. Шваб і його команда активно досліджують та аналізують вплив цифрових технологій на економіку, зайнятість, освіту, здоров'я, екологію та інші аспекти сучасного життя.

4. На основі проведених досліджень Шваб і його команда розробляють рекомендації для урядів та бізнесу щодо того, як ефективно впроваджувати цифрові технології для забезпечення сталого розвитку та процвітання.

5. Шваб підтримує молодих лідерів та інноваторів, які працюють у сфері цифрової трансформації, надаючи їм можливості для зв'язків, навчання та розвитку.

Ці напрямки діяльності Шваба спрямовані на створення умов для конструктивного діалогу та співпраці між всіма зацікавленими сторонами з метою забезпечення того, щоб цифрова трансформація приносила користь всьому суспільству.

Концепція Industry 4.0 включає ряд ключових технологічних та організаційних інновацій, які перетворюють виробничі процеси і спосіб функціонування підприємств. Основні компоненти Industry 4.0:

1. IoT, які дозволяють підключати різні пристрої та обладнання до мережі Інтернет, щоб збирати дані і керувати ними в реальному часі.

2. Використання алгоритмів машинного навчання та інших методів штучного інтелекту для аналізу даних, прогнозування, автоматизації процесів та прийняття рішень.

3. Використання технологій AR для покращення робочих процесів, навчання персоналу та створення інтерактивних інтерфейсів для користувачів.

4. Застосування VR для тренування персоналу, візуалізації даних, розробки та тестування нових продуктів.

5. Створення віртуальних моделей фізичних об'єктів або процесів для моніторингу, аналізу та оптимізації їхньої роботи в реальному часі.

6. Використання хмарних рішень для зберігання, обробки та обміну даними між різними системами та пристроями.

7. Впровадження автоматизованих систем виробництва, роботів із застосуванням штучного інтелекту для виконання рутинних операцій та збільшення продуктивності.

Ці технології працюють разом для створення «розумної» фабрики, де виробничі процеси оптимізовані, а прийняття рішень базується на аналізі великих обсягів даних [1].

Основні принципи та характеристики концепції Industry 4.0 включають:

1. Цифровізація, в основі якої заміна традиційних механічних та аналогових систем цифровими технологіями, що дозволяє створити пов'язану цифрову мережу виробничих процесів.

2. Взаємодія машин (Machine-to-Machine, M2M), що формують системи, які дозволяють пристроям та обладнанню обмінюватися даними та координувати дії без прямого втручання людини.

3. Інтеграція з інтернетом речей (Internet of Things, IoT), що включає підключення різних об'єктів та пристроїв до Інтернету для збору, аналізу та обміну даними.

4. Штучний інтелект (Artificial Intelligence, AI), в основі якого використання алгоритмів машинного навчання та інших методів AI для автоматизації та оптимізації виробничих процесів та прийняття рішень.

5. Цифрові двійники (Digital Twins), під якими можна розуміти віртуальні моделі реальних об'єктів або процесів, які використовуються для моніторингу, аналізу та оптимізації їхньої роботи.

6. Гнучкі виробництва, що включають виробничі системи, що можуть швидко адаптуватися до змін у попиті, технологіях та ринкових умовах.

7. Підвищена автоматизація та роботизація, націлена на використання роботів та автоматизованих систем для виконання рутинних операцій та збільшення продуктивності.

Мета концепції Industry 4.0 – створення «розумної» фабрики, де виробничі процеси оптимізовані, а прийняття рішень базується на аналізі великих обсягів даних, що дозволяє підприємствам бути більш гнучкими, конкурентоспроможними та ефективними.

Практичне значення концепції Industry 4.0 виявляється у багатьох аспектах для підприємств, економіки та суспільства в цілому: впровадження цифрових технологій дозволяє підприємствам оптимізувати виробничі процеси, зменшувати час простою обладнання та виробничих ліній, підвищувати якість продукції та швидкість виробництва; автоматизація та оптимізація процесів дозволяє зменшити витрати на робочу силу,

енергію, сировинні матеріали та інші ресурси; підприємства, які швидше адаптуються до цифрових технологій, можуть бути більш гнучкими та реагувати на зміни в ринкових умовах, що забезпечує їм конкурентну перевагу; Industry 4.0 дозволяє підприємствам переосмислити свої бізнес-моделі, включаючи такі інновації, як сервісний бізнес, «продукт як послуга», або підписка на продукт; молоде покоління працівників приваблюється можливістю працювати з передовими технологіями та інструментами, що дозволяє підприємствам залучати талановитих спеціалістів; впровадження автоматизованих систем та роботизації допомагає знизити ризики для працівників та покращити умови праці; використання цифрових технологій дозволяє підприємствам покращити способи комунікації з клієнтами, персоналізувати продукти та послуги та забезпечувати кращий клієнтський досвід. В цілому, практична реалізація концепції Industry 4.0 відкриває нові можливості для підприємств у всіх галузях економіки, дозволяючи їм бути більш ефективними, інноваційними та конкурентоспроможними [1].

Усе більше підприємств у всьому світі впроваджують концепцію Industry 4.0 для підвищення ефективності, зниження витрат та створення нових можливостей для розвитку. Ця концепція відображає не лише технологічні зміни, але й організаційні перетворення, які сприяють створенню «розумних» виробничих процесів та бізнес-моделей. Підприємства, які успішно адаптуються до Industry 4.0, отримують можливість збільшити продуктивність, покращити якість продукції, знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність на ринку. Крім того, цифрова трансформація також сприяє покращенню умов праці, залученню талановитої робочої сили та створенню нових можливостей для взаємодії з клієнтами. Отже, концепція Industry 4.0 має значний практичний вплив на підприємства та суспільство в цілому, створюючи нові шляхи для інновацій, розвитку та процвітання.

Список використаних джерел

1. Schwab, Klaus. (2016). The Fourth Industrial Revolution. Crown Business. World Economic Forum. (n.d.). Klaus Schwab. URL: <https://www.weforum.org/agenda/authors/klaus-schwab>.
2. Davos 2024: Welcoming Remarks by Klaus Schwab, Founder and Executive Chairman. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/davos-2024-special-address-by-klaus-schwab-founder-and-executive-chairman-world-economic-forum/> (дата звернення: 28.04.2024).

Метеленко Наталя Георгіївна

д. е. н., професор, директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету

Король Світлана Анатоліївна

к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету

Сумма Владислав Сергійович

здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні Запорізького національного університету

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ НАСЛІДКІВ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА ЕКОНОМІКУ В КОНТЕКСТІ КЛІМАТИЧНОЇ КРИЗИ

Відразу після 24.02.2024 р. стало зрозуміло, що масштаби, інтенсивність і характер повномасштабної війни, яку розв'язала РФ в Україні призводять до інцидентів, що завдають шкоди навколишньому середовищу, це становить системну загрозу для людей та екосистем, що перешкоджатиме відновленню України, якщо їх не врегулювати. Типи шкоди та обсяг доступних розвідувальних даних з відкритих джерел сприяли розробці бази даних, спрямованої на охоплення масштабу та глибини екологічно значущих інцидентів із систематичною та детальною характеристикою потенційної шкоди для навколишнього середовища. СЕОBS (*Conflict and Environment Observatory – Обсерваторія конфліктів і навколишнього середовища*) дистанційно відстежує та оцінює екологічно значущі інциденти в Україні.

Збройний конфлікт відбувається в період зростаючого глобального занепокоєння щодо прискорення кліматичної кризи, але кілька факторів привернули увагу міжнародної спільноти до його кліматичних аспектів. До них належать роль, яку відіграє викопне паливо у фінансуванні конфлікту, вплив використання їх зброї на регіональну та міжнародну енергетичну безпеку, політична пропаганда українського уряду на глобальних кліматичних форумах на високому рівні та робота дослідників, які мають намір відстежувати викиди ПГ внаслідок вторгнення [1]. До 2022 року економіка України була дуже вуглецевою, а на її енергетичний, промисловий і сільськогосподарський сектори припадало 74 % викидів у 2021 році. Падіння ВВП України після розпаду радянської економіки, а пізніше через анексію Криму Росією і війна на сході України,

скоротила свої викиди парникових газів з 942,8 тонн CO₂ у 1990 році до 327,3 у 2021 році [1].

Формально (технічно) Україна виконала свої зобов'язання щодо звітування та скорочення викидів, хоча зрозуміло, що ціль була досягнута завдяки економічному спаду, а не запланованим заходам щодо пом'якшення клімату. У 2016 році Україна ратифікувала Паризьку угоду (*документ було прийнято 12 грудня 2015 року на конференції з клімату в Парижі*), встановивши ціль скорочення на 40 % порівняно з рівнями 1990 року, що дозволило суттєво збільшити викиди. Згодом розроблено пакет кліматичних політик і правил протягом п'яти років до 2022 року. Сьогодні оновлена кліматична ціль до 2030 року в рамках Паризької угоди. Україна оголосила про свою готовність приєднатися до Нового європейського зеленого курсу в середині 2020 року, і розглядалося, як цього можна досягти до лютого 2022 року, але військове вторгнення рф 24.02.2022 р. зруйнувало ці плани. Слід зауважити, що Україна дуже вразлива до наслідків кліматичної кризи, в тому числі через посилення посушливості в її південних регіонах, повені, лісові пожежі та спеку, а в довгостроковій перспективі – підвищення рівня моря. Адаптаційні зусилля розпочалися десять років тому з національних дій, а також з окремих проєктів у річкових басейнах. Україна розробила національну стратегію адаптації та план дій до 2030 року, просуваючи як загальнодержавне, так і секторальне планування адаптації, і працювала над своїм першим Національним повідомленням щодо адаптації до Рамкової Конвенції зміни клімату (РКЗК) ООН. Обізнаність громадськості щодо зміни клімату була відносно добре розвиненою до 2022 року.

Окрім відволікання людських і фінансових ресурсів від пом'якшення клімату та адаптації до нього, збитки, пов'язані з повномасштабною війною в Україні, підірвали здатність України скорочувати свої викиди – хоча це слід розглядати в контексті загального зниження економічного виробництва. Численні об'єкти відновлюваної енергетики були пошкоджені бойовими діями або залишаються під окупацією. Це включає сонячні та вітрові електростанції, багато з яких зосереджені на південному сході країни [1].

Енергетична криза, з якою зіткнулася Україна після того, як росія націлилася на її генеруючу та транспортну інфраструктуру, допомогла підкреслити стійкість, яку може забезпечити розподілена генерація відновлюваної енергії. Впродовж 2022–2023 рр. українські міста працювали над кліматичними та енергетичними планами, розробляли нові проєкти та шукали фінансування. Неурядові організації та міжнародні партнери підтримали муніципалітети у впровадженні пілотних проєктів з відновлюваної енергетики для критичної інфраструктури, попит на які зростає на національному рівні.

Втрата Каховської дамби означала втрату потужності гідроенергетики, хоча її основною метою було балансування мережі, а не генерація. Масштабне порушення природних ландшафтів і сільськогосподарських територій, ймовірно, матиме значний вплив на внутрішній цикл вуглецю в Україні. Деградація природних ландшафтів і втрата рослинності зменшують потенціал зберігання вуглецю. Взаємозв'язок між управлінням лісами та природокористуванням, сільськогосподарським виробництвом, залишенням землі та накопиченням вуглецю є більш складним і вимагає дослідження впливу та наслідків війни в майбутньому.

2 грудня 2023 року 130 країн світу, серед яких і Україна, підписали Декларацію про потрібне збільшення потужностей атомної енергетики. Країни – підписанти оголосили про намір потроїти потужності атомної генерації до 2050 року у порівнянні з показниками 2020 – го; в документі міститься заклик до «переходу від викопних енергоресурсів в енергетиці чесним, упорядкованим і справедливим шляхом, щоб досягти вуглецевої нейтральності до 2050 року» [2].

Таким чином, що Україна взяла на себе зобов'язання досягти вуглецевого нейтралітету до 2060 року, але очікується, що вартість війни та труднощі відновлення сильно вплинуть на наші плани щодо пом'якшення наслідків такої довготривалої та руйнівної війни. Це підсилює важливість повної інтеграції вуглецевого переходу в політику відновлення. Ми розуміємо, що відновлення України повинно бути екологічним і сталим принаймні з травня 2022 року; щоб Україна досягла своїх власних внутрішніх цілей, пом'якшення наслідків та адаптація мають бути на першому місці під час постконфліктного відновлення та реконструкції. Процес відновлення – унікальна можливість досягти цього, чи то з точки зору переходу України на зелену енергетику, техніки будівництва з низьким вмістом вуглецю, промислової декарбонізації або шляхом відновлення навколишнього середовища та природних рішень.

Список використаних джерел

1. Ukraine conflict environmental briefing. URL: <https://ceobs.org/ukraine-conflict-environmental-briefing-the-climate-crisis/> (дата звернення: 17.05.2024).
2. COP28. Чим завершився головний кліматичний саміт світу та що на ньому презентувала Україна. URL: <https://suspilne.media/640480-cop28-cim-zaversivsa-golovnij-klimaticnij-samit-svitu-ta-so-na-nomu-prezentuvala-ukraina/> (дата звернення: 17.05.2024).

Метеленко Наталя Георгіївна

*д. е. н., професор,
директор Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Плиска Владислав Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Плиска Олег Вікторович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ ІННІ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПЕРЕВАГИ ТА РИЗИКИ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАРКЕТИНГОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Інформаційно-комунікаційні технології в маркетинговому середовищі промислового підприємства визначають комунікаційні зв'язки, час, місце, використання в бізнес-процесах, інформаційні зв'язки, типи інформації, її кількість, джерела, способи формування та передавання, обробки великого масиву даних, канали одержання інформації. Промислові підприємства це специфічні структури, які характеризуються розгалуженістю організаційних структур управління, що залежить від складності технологічного процесу, обсягу видів діяльності, організації бізнес-процесів тощо. Діяльність таких підприємств базується на їх здатності генерувати великі потоки інформації і знань протягом короткого часу, можливість обробляти замовлення на продукцію через віртуальну мережу власних вебсайтів та на вебсайтах підприємств – партнерів.

Інформаційно-комунікаційні технології в маркетинговому середовищі промислового підприємства передбачають організацію інформаційного середовища з урахуванням наявності інформаційних технологій для обробки великих масивів даних та комунікаційного середовища в межах підприємства, яке забезпечує формування, зберігання та обробку і передавання великого масиву даних з метою їх спрямування в зовнішнє маркетингове середовище за каналами комунікації, що забезпечують максимальний ефект у вигляді обсягу реалізованої продукції від застосування

власних інформаційно-комунікаційних технологій конкретного підприємства. Цей процес передбачає синергетичність від застосування власних інформаційних та комунікаційних технологій у напрямку отримання максимального маркетингового ефекту з метою уникнення дублювання управлінської інформації, застосовуючи системний підхід до управління. Безумовно, Інформаційно-комунікаційні технології супроводжуються ризиками втрати інформації, перекручування інформації, перешкодами під час транзакцій, суб'єктивними факторами, тому важливим складовим елементом в організації інформаційно-комунікаційних технологій в маркетинговому середовищі промислового підприємства є процес адаптації до умов функціонування підприємства. Сьогодні це умови повномасштабної війни, в яких вітчизняні підприємства працюють, починаючи з 24.02.2022 р., і які вимагають креативності, гнучкості та адаптивності щодо конкретних викликів внутрішнього та зовнішнього середовища.

В епоху повномасштабної війни, яка триває в Україні вже більше двох років поспіль, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) в маркетинговому середовищі промислових підприємств супроводжується певними ризиками, але має і переваги, які полягають у наступному:

- застосування ІКТ веде до суттєвого скорочення транспортних витрат та витрат на логістичну діяльність, що для промислового підприємства зазвичай складає орієнтовно 2–7 % від загального обсягу чистого доходу від реалізації продукції, товарів, робіт, послуг;

- підвищення ефективності планування господарської діяльності та процесу ціноутворення, особливо у підприємств, які мають диверсифікований характер виробництва та значну номенклатуру виробляємої продукції;

- полегшення в доступі до використання всіх видів ресурсів, які супроводжують господарську діяльність, що, з одного боку пришвидшує маркетингові пошуки, а з іншого боку – позитивно впливає на зниження обсягу логістичних витрат;

- промислового підприємству надається розширений доступ до інформації про ринки збуту та потенційних партнерів, а також відбувається обмін інформацією у зручному форматі, який передбачає її постійний моніторинг та актуалізацію;

- активізація партнерства на засадах інноваційного підходу, що обумовлено розширенням співробітництва з активними учасниками цільових ринків збуту, а також розширення сфери взаємовідносин з зарубіжними партнерами.

Тобто, в маркетинговому середовищі промислового підприємства інформаційні потоки відіграють вирішальну роль; завдяки використанню

інформаційно-комунікаційних технологій ми отримуємо актуальну інформацію у максимально короткий час, здійснюємо моніторинг діяльності конкурентів та контрагентів, вивчаємо уподобання та мотивації споживачів у режимі реального часу та максимально точно враховуємо їх побажання та очікування при розробці продукції та послуг. Проте, якщо організаційна система управління підприємством не є гнучкою та адаптованою до вимог ринкового середовища, формування інформаційних потоків маркетингового середовища ускладнюється та гальмуються процеси формування відповідних інформаційних потоків.

Під час війни для промислових підприємств, що продовжують функціонувати в Україні та формувати свої інформаційно-комунікаційні технології в маркетинговому середовищі виникають наступні ризики, які спонукають підприємства перелаштовуватись до реалій воєнного часу та переглядати підходи у політиці маркетингу на майбутнє, враховуючи наступне: зміни законодавства та регуляторних вимог (*регуляторні ризики*); вимоги до фінансового моніторингу щодо відповідальності за співпрацю з контрагентами, які перебувають у юридичних взаємовідносинах з країною – агресором (*ризик з контрагентами*); необхідність додаткового моніторингу «великих» обсягів даних та джерел у напрямку кібербезпеки та збереження репутації підприємства, тобто посилилась необхідність додаткового контролю інформаційних ресурсів та потоків під впливом глобального тренду дотримання підприємством стандартів сталого розвитку (ESG), етичності брендів та їх соціальної відповідальності (*репутаційний ризик*); контроль договірних умов, зокрема, з іноземними контрагентами, які є новими та розширились в результаті пошуку нових закордонних ринків (*договірні ризики*) [1].

Таким чином, адаптивність інформаційно-комунікаційних технологій маркетингового середовища промислових підприємств до ризиків і змін відкриває перспективи за багатьма напрямками: для пошуку інвесторів, побудови довіри клієнтів, виходу на міжнародні ринки, позитивного іміджу та репутації, що створює стратегічну й конкурентну перевагу, дає можливість бізнесу вийти в лідери ринку навіть в таких складних умовах. Які переживає сьогодні промисловий сектор економіки України.

Список використаних джерел

1. 5 найважливіших ризиків для бізнесу під час війни. URL: https://biz.ligazakon.net/news/225615_5-nayvazhlivshikh-rizikv-dlya-bznesu-pd-chas-vyni (дата звернення: 01.05.2024).

Міщук Євгенія Володимирівна

*д. е. н., доцент, професор кафедри обліку, оподаткування,
публічного управління та адміністрування,
Криворізький національний університет*

ПРОМИСЛОВИЙ МАРКЕТИНГ В УМОВАХ ТОТАЛЬНОЇ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Актуальність. Однією з основних особливостей тотальної цифровізації є зростання обсягу доступних даних та можливостей їх аналізу. Промислові підприємства мають можливість збирати величезну кількість інформації про широке коло стейкхолдерів, а також про ринок загалом, що дозволяє ефективніше аналізувати ринкові тенденції, виявляти попит на продукцію та прогнозувати зміни в уподобаннях споживачів. З поширенням Інтернету, соціальних мереж та мобільних додатків змінюються звичні шляхи взаємодії з клієнтами. Промислові підприємства повинні активно використовувати ці канали для просування своїх продуктів, побудови стосунків з клієнтами та залучення нових аудиторій. Крім того, завдяки цифровізації підприємства можуть збирати дані про поведінку своїх клієнтів і створювати індивідуальні пропозиції, адаптовані під конкретного споживача, що сприяє підвищенню ефективності маркетингових кампаній та лояльності клієнтів.

Однак, разом з новими можливостями цифровізації актуалізуються й небезпеки та ризики. Зокрема, зростає ризик втрати конфіденційності даних, а також потреба у зміні культури організації та компетенцій персоналу. Промислові підприємства повинні бути готові до впровадження нових технологій та забезпечення відповідного рівня кібербезпеки.

Тож промисловий маркетинг в умовах тотальної цифровізації вимагає комплексного підходу та постійного аналізу змін у технологічному та ринковому середовищі. Тільки таким чином підприємства зможуть успішно адаптуватися до нових реалій і забезпечити свій конкурентний розвиток.

Аналіз останніх досліджень. Питання виявлення особливостей промислового маркетингу не є новими. Зокрема, Щирін Ю. досліджував його відмінності від масового маркетингу [1], а Россоха В. В. – від споживчого маркетингу [2]. Розглядаючи сучасний промисловий маркетинг, багато науковців сходяться в думці, що він є частиною маркетингу B2B (наприклад, Чухрай Н. І. у роботі [3]). Примітно, що майже п'ятнадцять років тому фахівці актуалізували Маркетинг 3.0. [4], а згодом ці ж фахівці,

ураховавши тренди цифровізації запропонували концепцію – Маркетинг 4.0 [5], оновивши її згодом до Маркетингу 5.0 [6]. На сьогодні остання концепція – це Маркетинг 6.0, що передбачає використання Метавсесвіту [7], існування якого все ще не можливе без тотальної цифровізації.

Мета роботи полягає у систематизації особливостей промислового маркетингу в умовах тотальної цифровізації.

Основний текст. Однією з ключових особливостей промислового маркетингу в умовах тотальної цифровізації є збільшення доступності та швидкості обміну інформацією. Підприємства більш ефективно комунікують з клієнтами, швидше реагують на їхні потреби та зміни на ринку. Засоби цифрового маркетингу, такі як соціальні медіа, електронна пошта, вебсайти, дозволяють промисловим підприємствам будувати довгострокові відносини з клієнтами та стежити за їхніми реакціями на продукти та послуги.

Не менш важливою особливістю є персоналізація комунікацій. Завдяки цифровим технологіям промислові підприємства можуть збирати та аналізувати великі обсяги даних про різні групи стейкхолдерів. Персоналізовані комунікації дозволяють створювати індивідуально налаштовані пропозиції, рекомендації та акції, що збільшує ефективність маркетингових зусиль та забезпечує більшу задоволеність клієнтів. Крім цього, варто відзначити значення аналітики та даних в цифровому промисловому маркетингу. За допомогою аналітичних інструментів підприємства можуть отримати детальні уявлення про ринок, конкурентні стратегії, попит на продукцію та інші ключові показники, що надає можливість планувати маркетингові кампанії з урахуванням реальних даних та виявляти нові можливості для розвитку бізнесу. Зміна фокусу з продукту на послугу є ще однією особливістю промислового маркетингу в умовах тотальної цифровізації. Споживачі шукають не лише якісні продукти, але й комплексні рішення, які включають післяпродажне обслуговування, консультації та інші додаткові сервіси. Такі запити вимагають від підприємств не лише виробництва, а й активної взаємодії зі споживачами протягом усього життєвого циклу продукту. Швидкий темп розвитку технологій вимагає від промислових підприємств оновлення та впровадження нових рішень у маркетингові стратегії на постійній основі, що має включати в себе використання штучного інтелекту, інтернету речей, аналізу Big Data та інших передових технологій [8].

Однією із вищезгаданих передових технологій є метавсесвіт або метавсесвітова реальність є терміном, який фахівці використовують для опису віртуального оточення, створеного за допомогою комп'ютерних технологій та реалізоване у вигляді інтерактивних 3D-середовищ. В останні роки цей концепт широко використовується у різних галузях, включаючи промисловий маркетинг.

Промислові підприємства можуть використовувати метавесвіти для покращення своєї маркетингової стратегії та залучення клієнтів. Одним з ключових аспектів використання метавесвіту є можливість створення інтерактивних віртуальних моделей продукції, що дозволяє клієнтам отримати повний обсяг інформації про товари або послуги, сприяє кращому їх розумінню та збільшує інтерес до продукції компанії. Додатково, метавесвіти дозволяють проводити віртуальні презентації продукції, що зменшує витрати на організацію та участь у виставках та конференціях. Клієнти можуть взаємодіяти з віртуальними моделями у реальному часі, отримувати детальну інформацію, задавати питання та отримувати консультації від фахівців компанії [7].

Крім того, використання метавесвітів дозволяє створювати інтерактивні навчальні матеріали для клієнтів і партнерів, що сприяє підвищенню рівня їхньої експертизи та забезпечує більш ефективне використання продукції. Крім прямого впливу на залучення клієнтів, метавесвіти також допомагають підприємствам у підвищенні внутрішньої ефективності. Вони можуть використовуватись для тренінгів персоналу, вирішення проблем технічної підтримки та покращення комунікації всередині компанії. Відтак використання метавесвіту для промислового маркетингу виявляється важливим інструментом, який дозволяє підвищити конкурентоспроможність компанії, покращити спілкування з клієнтами та оптимізувати внутрішні процеси.

Висновки і рекомендації. Отже, метавесвіти надають промисловим підприємствам унікальні можливості створення інтерактивних та візуально привабливих презентацій своєї продукції, що сприяє залученню уваги клієнтів та підвищенню їхнього інтересу. Доцільність використання метавесвіту полягає також у зменшенні витрат на маркетингові заходи через використання віртуальних середовищ, що надає можливість промисловим підприємствам ефективно використовувати ресурси та зменшити необхідність участі у фізичних виставках та подіях, зокрема в умовах глобальної пандемії, війни або екологічних обмежень. Крім того, використання метавесвітів підтримує процеси навчання та розвитку персоналу, що є важливим фактором для підвищення конкурентоспроможності компаній в умовах швидкозмінюючогося ринку та технологічних інновацій. Тож використання метавесвіту у промисловому маркетингу в умовах цифровізації є важливим стратегічним інструментом, який дозволяє підприємствам залучати клієнтів, оптимізувати внутрішні процеси та забезпечувати стабільний розвиток у динамічному бізнес-середовищі.

Список використаних джерел

1. Щирін Ю. Промисловий маркетинг – це всього лише «обрізаний» масовий маркетинг. *Агентство Індустріального Маркетингу*. URL:

- <https://aimarketing.info/uk/blog/business-analytics/promyslovyj-marketyng-ce-vs-ogo-lyshe-obrizanyj-masovyj-marketyng> (дата звернення: 21.04.2024).
2. Россоха В. В. Промисловий і споживчий маркетинг: особливості та інструменти. *Агроінком*. 2012. № 7–9. С. 85–89.
 3. Чухрай Н. І. Промисловий маркетинг у сучасних умовах господарювання. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Проблеми економіки та управління. 2013. № 754. С. 92–98.
 4. Kotler Ph., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 3.0: From Products to Customers to the Human Spirit. John Wiley&Sons, 2010. 208 p.
 5. Kotler Ph., Kartajaya H. Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital. Wiley. 2016. 208 p.
 6. Kotler Ph., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 5.0: Technology for Humanity. 1st Edition. Wiley. 2021. 224 p.
 7. Kotler Ph., Kartajaya H., Setiawan I. Marketing 6.0: The Future Is Immersive. 1st Edition. Wiley. 2023. 256 p.
 8. Mishchuk Ie., Nusinov V., Kashubina Y., Polishchuk I., Pasichnyk N. Security of strategic economic interests of mining and metallurgical enterprises in post-industrial conditions as factor of their investment attractiveness. *Academy of Strategic Management Journal*. 2021. Vol. 20. № 1. P. 1–9.

УДК 004.738:001.895

Нікітенко Віталіна Олександрівна

*д. ф. н., професор, кафедра управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ДИНАМІКА СУЧАСНОГО ІННОВАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЛАНДШАФТУ З УРАХУВАННЯМ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ

Динаміка сучасного інноваційно-інформаційного ландшафту полягає у тому, що інновації відіграють роль провідної сили, оскільки вони є інтелектуально-творчим драйвером, основою для розвитку неоекономіки, створення нових інноваційних продуктів. Освіта, наука, культура сприяють формуванню креативного середовища інновацій як драйвера, на основі якого формується творчий клас для різних галузей виробництва та необхідності реалізації його стратегій. Інноваційно-технологічний розвиток дає змогу створювати більш ефективні відновлювані ресурси, проте незважаючи на швидкий розвиток технологій та упровадження

інновацій у виробництво, використання невідновлюваних ресурсів все ж таки ще має значне місце. Країнам, що розвиваються, потрібно збільшувати виробничий потенціал ще й для того, аби мати можливість відповісти за наслідки кліматичних змін та кліматичної адаптації. Щоб бути готовими до викликів, країнам, що розвиваються, слід озброїтися кращими технологіями і організаційними можливостями, які з'являються лише за умови інноваційного економічного розвитку.

Динаміка сучасного інноваційно-інформаційного ландшафту означає вивчення змін та руху в сфері інновацій і інформаційних технологій в сучасному світі. Тут можна досліджувати тенденції в розвитку нововведень, їхній вплив на суспільство, економіку та культуру, а також роль інформаційних технологій у цьому процесі. Динаміка підкреслює постійну зміну та рух у цій сфері, що може бути дуже важливим для розуміння сучасного світу і планування майбутнього розвитку. Процес створення інновації, як зазначає Еверетт М. Роджерс, складається з усіх рішень, дій та їхніх наслідків, що відбуваються з моменту усвідомлення потреби чи проблеми, далі під час дослідження, розроблення, комерціалізації інновації, у процес її дифузії та впровадження з боку користувачів і аж до настання наслідків інновації» [3, с. 162]. Інноваційний розвиток – це основний показник економічного розвитку країни, що визначає частку витрат на науково-дослідні роботи у структурі валового внутрішнього продукту. На піку свого зростання країни, що інвестують у валовий внутрішній продукт, досягають розвитку із плином часу – і це є найкращим показником інноваційного прогресу і демонстрації переваг творчого та інноваційного потенціалу суспільства і особистості. Інформаційно-інноваційна система суспільства формується як результат впровадження алгоритмічного мислення і культури, в основі яких сукупність знань та інновацій, що найбільш ефективно підтримують створення нових мета-ідей. Вони виникають як результат взаємодії людського розуму і машини та втілюються за допомогою мережі цифрових приладів, що функціонують завдяки неймовірній кількості програмного забезпечення. У результаті поєднання технологій загального призначення (інновацій, подібних до парової потужності й електрики, що мають потенціал для важливого впливу на багато секторів економіки) та інформаційно-комп'ютерних технологій з'явилися нові шляхи комбінування та рекомбінування нових ідей. Цифрові інновації є рекомбінаторними інноваціями, кожне вдосконалення яких є конструктивним елементом прогресу, що дозволяє їм трансформуватися у реальність [2, с. 60–73]. Для упровадження цифрових інновацій необхідна велика кількість даних, пов'язаних з наявністю алгоритмічного мислення і культури. Вчені погоджуються з фундаментальною важливістю інновацій для зростання і процвітання завдяки знанням, які є чинником зростання

конкурентних переваг. Більшість спеціалістів погоджуються з Джозефом Шумпетером, авторитетним вченим досліджуваної теми, який відмічав, що інновації – видатне явище економічної історії суспільств, які у значній мірі відповідальні за те, що ми відносимо до інновацій та креативно-інноваційного потенціалу людини

Цікаві узагальнення щодо відтворення даної проблеми зробив Боб Гордон, що інновації сповільнюються за останні 150 років і підкреслив їх важливу роль у забезпеченні суспільного зростання. За словами Б. Гордона, паровий двигун став першою по-справжньому значущою подією в економічній історії світу, у результаті винаходу якого суспільство різко рухалося вгору протягом 200 років. «Великі винаходи» Другої промислової революції були настільки важливими і далекосяжними, що їм знадобилось ще цілих 100 років, щоб досягти свого головного ефекту, яким є винахід потужних технологій для економічного поступу, що прискорили хід інноваційного прогресу. Успіх інновацій може відбуватися лише при розробці алгоритмів кластеризації та вибору параметрів, у результаті чого відбувається накопичення критичної маси знань, інформації, досягається синергетичний ефект і проявляються конкурентні переваги творчого та інноваційного потенціалу особистості, які «вистрілюють» у сторону інноваційного розвитку та високотехнологічних секторів. Конкурентні переваги можна ідентифікувати за рахунок зверхвисокої ефективності, оскільки оволодіння алгоритмічним знанням та культурою виступає як основа сукупного багатства. Останнє є невід'ємною частиною інноваційного прогресу, головні критерії якого: наукоємність (високе співвідношення наукових професійних працівників до загального числа співробітників); великий відсоток затрат на наукові розробки у порівнянні з загальними; максимальна просунутість і доступність високоякісної конкурентоспроможної продукції; високий рівень ризику і прибутків; посилення алгоритмізації задля досягнення конкурентоспроможності [1, с. 133–143]. Динаміка сучасного інноваційно-інформаційного ландшафту може охоплювати аналіз таких аспектів, як швидкість та напрямок розвитку технологій, зміни в способах сприйняття та обробки інформації, вплив інновацій на економічну діяльність та соціокультурні зміни, а також роль урбанізації та глобалізації у формуванні інноваційних та інформаційних просторів. Дослідження динаміки цього ландшафту дозволить розуміти, як швидко змінюються та вдосконалюються технології, як це впливає на життя людей та суспільство в цілому, і які можливості та виклики це створює для майбутнього.

Зарубіжний досвід у цій області є дуже важливим для розуміння та адаптації до сучасних трендів. Наприклад, США є однією з провідних країн у сфері інновацій та інформаційних технологій. Технологічні гіганти, такі як Google, Apple, Facebook і Amazon (GAFA), активно розвивають

нові технології та впроваджують їх у свої продукти та послуги. Країни Європейського Союзу також активно інвестують у сферу інновацій та інформаційних технологій, причому деякі з них відомі своїми високотехнологічними стартапами та дослідницькими установами. Крім того, країни Азії, зокрема Японія, Китай та Корея, також відомі своїм великим внеском у сферу інновацій та інформаційних технологій. Наприклад, Китай в останні роки став лідером у галузі штучного інтелекту та електронної комерції. Аналіз зарубіжного досвіду може надати цінний контекст для розуміння тенденцій у розвитку інновацій та інформаційних технологій, а також взяти на озброєння кращі практики для впровадження у власних стратегіях розвитку.

На основі аналізу динаміки сучасного інноваційно-інформаційного ландшафту і з урахуванням зарубіжного досвіду можна зробити наступні висновки:

1. Інноваційність та інформаційні технології швидко розвиваються та стають ключовими факторами сучасного суспільства. Цей процес не тільки змінює економічну сферу, а й впливає на соціокультурний ландшафт.

2. Зарубіжний досвід підтверджує, що країни, що активно інвестують у розвиток інновацій та інформаційних технологій, мають конкурентні переваги у світовій економіці.

3. Глобальна конкуренція в цій області стимулює країни до пошуку нових технологій та інноваційних рішень для підтримки економічного росту та підвищення якості життя.

4. Швидкі зміни в інноваційно-інформаційному ландшафті створюють як можливості, так і виклики.

Необхідно активно адаптуватися до цих змін, впроваджуючи передові технології та розробляючи стратегії розвитку, щоб успішно функціонувати в сучасному світі.

Список використаних джерел

1. Nikitenko V. O. The matrix of creative-innovative potential of human as a factor of formation of digital technologies, digital education and digital economy. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. Вип. 77. Запоріжжя : РВВ ЗДІА, 2019. С. 133–143.
2. Nikitenko vitalina. Evolution and further development of the real world in the conditions of technological changes in the context of socio-philosophical discourse. *Humanities studies* : зб. наук. пр. Вип. 4. Запоріжжя : ЗНУ, 2020. Р. 60–73.
3. Роджерс Еверетт М. Дифузія інновацій / пер. з англ. Василя Старка. Київ : Києво-Могилянська академія, 2009. 591 с.

Орлов Валентин Валентинович

*к. н. держ. упр., доцент, в.о. проректора з науково-педагогічної та навчальної роботи,
Державний університет економіки і технологій*

Неізнєвна Олена Володимирівна

*к. е. н., доцент, доцент кафедри фінансів та бухгалтерського облїку,
Державний університет економіки і технологій*

ВЗАЄМОДІЯ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТА ЗМІ В СИСТЕМІ “GOOD GOVERNANCE”

Ефективна робота органу місцевого самоврядування зі ЗМІ – «запурука формування адекватної громадської думки про діяльність органу самоврядування, шлях до створення режиму довіри між громадянином і органом самоврядування. З іншого боку, на законодавчому рівні засоби масової інформації визначені як інструмент забезпечення відкритості та прозорості влади. Тому робота зі ЗМІ – один з найвідповідальніших напрямів інформаційної діяльності органу місцевого самоврядування» [1].

Місцеві ЗМІ є важливим складником демократії. Як суспільний спостерігач, ЗМІ спостерігають за діяльністю органів місцевої влади, захищаючи громадян від її зловживань, і поширюють ту інформацію, на яку є запит у суспільстві. Крім того, ЗМІ є трибуною для поширення інформації, дискусій та самовираження. Вони водночас транслюють і формують громадську думку.

Расмус К. Нільсен так визначає основні функції місцевої преси [2]:

1. Залучення представників громади до суспільного діалогу.
2. Забезпечення суспільної згоди.
3. Watchdogging (на сторожі демократії).
4. Формування активної місцевої спільноти та відчуття причетності.
5. Простір для позитивних новин доступною мовою.

Досвід Криворізької територіальної громади дає підстави для аналізу характеру взаємодії місцевих ЗМІ з органом місцевого самоврядування громади – Криворізькою міською радою. До 2018 року її офіційним друкованим засобом масової інформації була комунальна газета «Криворізька міська газета «Червоний гірник»», а офіційним засобом передачі аудіовізуальної інформації є комунальне підприємство «Телерадіокомпанія «Рудана»» Криворізької міської ради. В обох випадках міська рада була засновником ЗМІ. З 2018 року міська комунальна газета змінила свій

статус на товариство з обмеженою відповідальністю та втратила статус комунального друкованого ЗМІ.

Основними вебресурсами, що забезпечують інформування членів Криворізької громади, є офіційний вебсайт Криворізької міської ради та її виконавчого комітету (надалі – вебсайт) та офіційний вебпортал міста Кривого Рогу «Криворізький ресурсний центр» (надалі – вебпортал), що функціонує як найбільший інформаційно-довідковий ресурс міста. На базі вебпорталу (<https://krmisto.gov.ua>) діє його мобільна версія, окрема спеціальна версія, створена та доступна за допомогою 12 сенсорних інформаційних кіосків, розташованих на території міста, інтерактивна мультимедійна електронна енциклопедія інфраструктури міста «Місто на мапі» (mapa.krmisto.gov.ua), мобільний додаток «Мій Кривий Ріг – Smart City» для використання в смартфонах з операційними системами iOS та Android. За допомогою цих сучасних інтерактивних програмних продуктів користувачі мають цілодобовий зручний доступ до актуальної інформації, що міститься в 186 електронних інформаційних ресурсах міста.

Авторами роботи було проведене дослідження рівня прозорості місцевих засобів масової інформації та об'єктивності висвітлення роботи органів місцевого самоврядування. Для аналізу рівня були обрані емпіричні методи дослідження і розроблена анкета для опитування респондентів. В опитуванні рандомно взяли участь 30 осіб віком від 25 до 50 років. Кожен із них задекларував, що він не є членом політичної партії, має вищу освіту і працює за наймом.

Найбільш популярним джерелом отримання інформації про діяльність органу місцевого самоврядування виявились Інтернет-джерела, серед яких найбільшою популярністю користуються сторінки в соціальних мережах та офіційні вебсторінки органів місцевого самоврядування (рис. 1).

За даними опитування, газети взагалі не виступають джерелом інформації про діяльність міського голови та міської ради. Незначний обсяг інформації надходить в процесі міжособистісного спілкування (з родичами, колегами, знайомими), з оголошень, листівок, які розміщуються в громадських місцях, під час прослуховування радіопередач. Проте, не зважаючи на незначний показник відсотка щодо можливостей отримання інформації з листівок, бігбордів, сітілайтів та банерів, 100 % респондентів зазначили, що у місті є реклама, присвячена висвітленню діяльності міського голови. Тому, враховуючи дані рис. 1, можна зробити висновок, що вона все ж таки розповсюджується через Інтернет-канали (а саме – сайти органів влади в соціальних мережах та офіційні вебсторінки місцевих органів влади).

З цією метою вважаємо за доцільне рекомендувати виконкому Криворізької міської ради розробити комунікаційну стратегію в сфері

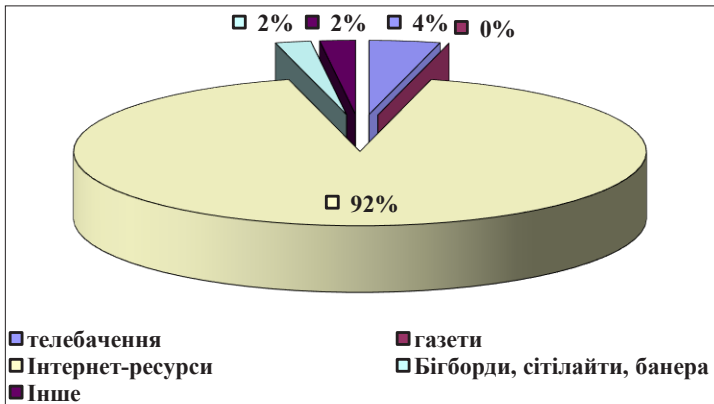


Рис. 1. Результати опитування щодо джерел, з яких громадськість отримує інформацію про діяльність органів місцевого самоврядування

Джерело: складено авторами

«онлайн-досліджень», адже через поширення Інтернету в усіх сферах життя очікується застосування електронних засобів (у поєднанні з традиційними інструментами) для того, щоб охопити більшу аудиторію, тому зацікавлені сторони вимагатимуть цього.

Онлайн-дослідження «вивчають кількісні показники і висновки зі здійснення дорадчої демократії. Вони дають можливість радам та іншим організаціям регулярно консультиватися у режимі онлайн з визначеною групою громадян, і склад учасників дослідження може варіюватися, щоб охопити певні аудиторії, залежно від мети консультацій. Будь-яка особа, що має доступ до мережі Інтернет, потенційно може стати його учасником» [3].

Реалізація такої стратегії дозволила б забезпечити: належну комунікаційну спроможність Криворізької міської ради та її виконавчих органів; безперервний діалог з усіма ключовими аудиторіями, включно з внутрішньою аудиторією Криворізької міської ради, для впровадження інклюзивної системи прийняття управлінських рішень; розробку ключових понять та принципів кризового управління у системі он-лайн комунікацій Криворізької міської ради з метою мінімізації впливу криз на ефективне досягнення цілей діяльності Криворізької міської ради; виконання стратегії за принципами проєктного менеджменту (планування, виконання, моніторинг та оцінка, перегляд цілей та завдань за результатами моніторингу та оцінки). Це допоможе створити відчуття приналежності до онлайн-громади і водночас дає учасникам дослідження брати участь у процесі прийняття рішень Криворізькою міською радою.

Таким чином, учасники онлайн-досліджень будуть відчувати відповідальність за процес і отримувати можливість (у майбутньому) піднімати теми для обговорення, що могли пройти повз увагу Криворізької міської ради.

Крім того, вважаємо за доцільне диференціювати канали комунікації та джерела інформування громадян у територіальній громаді, створювати нові можливості для офіційних комунікацій не тільки міськради, а й її виконавчих органів, посадових осіб, комунальних підприємств тощо. Позитивний досвід такої диференціації існує в окремих районних у місті радах Кривого Рогу. У зв'язку з необхідністю нових комунікацій існує потреба професійної підготовки або підвищення кваліфікації посадових осіб місцевого самоврядування для адміністрування каналів масової комунікації, набуття навичок медіації, створення офіційного контенту соцмережах. Нагальним також уявляється питання про надання статусу офіційних джерел інформації сторінкам органів місцевого самоврядування у соціальних мережах.

Список використаних джерел

1. Рубановський К., Федорович О., Дуда А. Інформаційна відкритість органів місцевого самоврядування. Посібник для муніципальних посадовців. Івано-Франківськ : ГО «Агентство з розвитку приватної ініціативи». 2009. 96 с.
2. Nielsen R. K. Introduction: The Uncertain Future of Local Press. *Local Journalism the Decline of Newspapers and the Rise of Digital Media*. London. New York : University of Oxford, 2015. P. 13–17.
3. Квентін Олівер: Як комунікувати, щоб ефективно залучати громадян. URL: <https://euprostrir.org.ua/practices/142564> (дата звернення: 25.04.2024).

УДК 657

Птіцина Лариса Анатоліївна

*к. е. н., доцент кафедри обліку, аналізу, оподаткування та аудиту,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Успішність підприємницької діяльності будь якого підприємства залежить від його здатності вчасно реагувати на події в навколишньому

просторі, приймати ефективні внутрішні управлінські рішення та раціонально планувати діяльність в майбутніх періодах.

Умови воєнного стану в Україні вимагають від керівників формування стратегії діяльності підприємства з урахуванням підвищення, або зниження конкурентної переваги, погіршення купівельної спроможності покупців, руйнування виробничих потужностей, можливих ризиків проведення робіт у прифронтових регіонах, плінність кадрів (як жіночого, так і чоловічого складу робітників), умов забезпеченості виробництва сировиною, енергоресурсами, тощо. Забезпечувати безперервну діяльність підприємства в таких умовах дуже складно, тому керівники потребують постійної інформаційної підтримки щодо результатів діяльності, висновків та пропозицій. В такому випадку особливо цінується релевантний, своєчасний, повний та якісно проведений економічний та фінансовий аналіз господарської діяльності підприємства.

Для того, щоб охарактеризувати забезпеченість фінансовими ресурсами, потрібно визначити фінансову стійкість виробничого підприємства. Для цього потрібно оцінити ступінь фінансової незалежності установи щодо володіння своїм майном і його використання, користуючись такими критеріями, як: рівень покриття матеріальних обігових коштів (запасів) стабільними джерелами фінансування; платоспроможність підприємства (його потенційною спроможністю покрити термінові зобов'язання мобільними активами); частка власних або стабільних джерел у сукупних джерелах фінансування.

Даним критеріям відповідають деякі абсолютні і відносні показники фінансової стійкості, які враховують нормативні вимоги щодо характеристики фінансового стану підприємств в Україні. А саме: коефіцієнт автономії; коефіцієнт співвідношення власних і залучених коштів; коефіцієнт фінансової стійкості; коефіцієнт маневреності власного капіталу; коефіцієнт забезпеченості власними оборотними коштами.

Розглянемо аналіз наведених показників на прикладі виробничого підприємства «Виробнича компанія Енергопром» за 2020–2022 рр. (рис. 1).

Розглянувши графік, стає помітно, що усі показники фінансової стійкості (окрім коефіцієнту маневреності власного капіталу через раніше описані причини) протягом усього періоду, що розглядається, мали нижчі від норми значення та зберігали тенденції до спаду. За результатами проведених обчислень, можна заявити, що фінансова стійкість ТОВ «Виробнича компанія Енергопром» за показниками, що були обчислені, не є задовільною.

Задля проведення оцінки не лише ефективності діяльності підприємства, а й динаміки його розвитку за умов економічної ситуації потрібно провести аналіз ліквідності. Він включає у себе розрахунок таких показників: коефіцієнт покриття; коефіцієнт швидкої ліквідності; коефіцієнт абсолютної ліквідності (рис. 2).

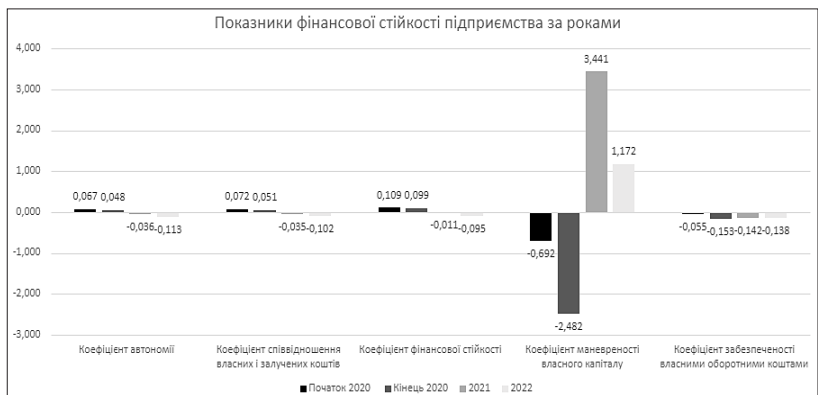


Рис. 1. Показники фінансової стійкості ТОВ «Виробнича компанія Енергопром»

Проаналізувавши зазначені показники у динаміці, бачимо, що коефіцієнт швидкої ліквідності має позитивні зрушення і тенденцію до зросту, у той час як коефіцієнт покриття залишається приблизно сталим, а коефіцієнт абсолютної ліквідності, окрім того, що сягає рекордно малих значень, протягом усього періоду зберігає тенденцію до спаду. Таким чином, аналіз ліквідності ТОВ «Виробнича компанія Енергопром» підтверджує, що платоспроможність підприємства та його змога покриття зобов'язань знаходяться на дуже низькому рівні, особливо у довгостроковій перспективі.

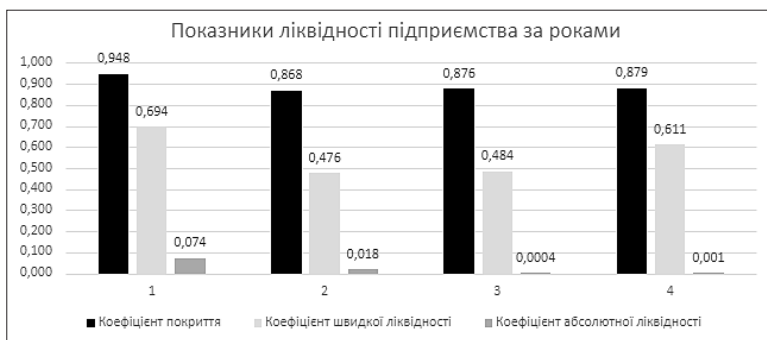
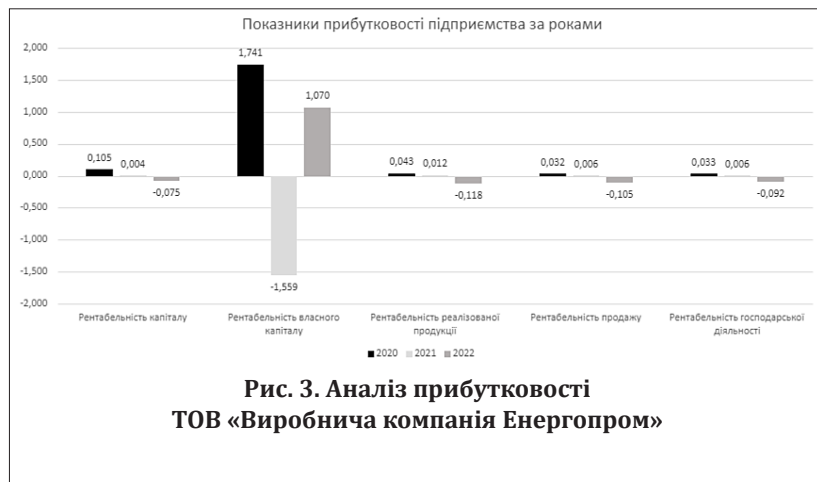


Рис. 2. Показники ліквідності ТОВ «Виробнича компанія Енергопром»

На фінальному етапі проведення аналізу фінансово-економічної діяльності ТОВ «Виробнича компанія Енергопром» аналізується прибутковість діяльності, активів, власного капіталу, реалізованої продукції, продажу та господарської діяльності.

Показники рентабельності використовуються у якості відносних характеристик фінансових результатів та ефективності діяльності підприємства. Їхньою перевагою є те, що вони допомагають виміряти прибутковість з різних точок зору, найвагоміші з яких вибирає для себе користувач результатами обчислень (рис. 3).



Результати дослідження, представлені на рисунку 3, показують, що усі показники рентабельності ТОВ «Виробнича компанія Енергопром» протягом періоду, мали тенденцію до зменшення протягом усього періоду, що розглядається. Через те, що у 2022 році більшість показників набули від'ємних значень, можна говорити про низьку ефективність діяльність підприємства за усіма параметрами.

Отже, оцінка фінансово-економічного стану ТОВ «Виробнича компанія Енергопром» за останні три роки показала, що майновий стан підприємства постійно погіршувався; фінансова стійкість підприємства є дуже низькою. Єдиний показник ліквідності, яке підприємство має змогу тримати у межах нормативу – коефіцієнт швидкої ліквідності, який у 2022 році становив 0,611. Аналіз рентабельності підприємства показав, що підприємство у його поточному стані не має змоги ефективно використовувати своє майно, власний капітал, реалізовувати та виробляти власну продукцію, вести господарську діяльність в загалом.

Результати отриманих досліджень безумовно матимуть високий рівень впливу на прийняття подальших управлінських рішень щодо діяльності підприємства.

Список використаних джерел

1. Птіцина Л. А. Шляхи удосконалення проведення економічного аналізу для підвищення ефективності роботи страхової компанії. Перспективи розвитку обліку, аналізу та аудиту в контексті євроінтеграції Одеса : ОНЕУ, 2023. С. 293–295.
2. Птіцина Л. А., Колісник А. В. Аналіз ефективності діяльності промислових підприємств, а також підприємств, діяльність яких пов'язана з будівництвом, освітою, інформацією та телекомунікацією в Україні. *Сучасні проблеми і перспективи розвитку обліку, аналізу і контролю в умовах глобалізації економіки* : XV Міжнародна науково-практична конференція молодих учених та здобувачів освіти. Луцьк : ЛНТУ, 2023. С. 129–134.
3. Птіцина Л. А. Методологічні основи визначення методів підвищення ефективності фінансової політики підприємства. *Сучасні проблеми і перспективи розвитку обліку, аналізу і контролю в умовах глобалізації економіки* : XV Міжнародна науково-практична конференція молодих учених та здобувачів освіти. Луцьк : ЛНТУ, 2023. С. 116–120.

УДК 004.67:94(492)

Свінцова Надія Анатоліївна

*здобувачка першого ступеня освіти, 3-го курсу, гр. 6.0731-пм-з,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор,
завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗВИТОК У НІДЕРЛАНДАХ ЯК ОДИН З НАЙБІЛЬШ ВРАЖАЮЧИХ В ЄВРОПІ

Розвиток технологій у Нідерландах є важливою частиною економіки та наукової сфери країни. Нідерланди, відомі своїм інноваційним підходом до технологій, мають сильну репутацію у таких областях як водне господарство, агротехнології, енергетика, та інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ).

Голландська індустрія високих технологій проти глобальних викликів сьогодення.

Хоча Нідерланди мають невелику територію, їхній вплив на світову науку та техніку не слід недооцінювати. Голландці відомі багатьма всесвітньо відомими винаходами, починаючи від підводного човна і повним приводом, шестициліндровим двигуном, закінчуючи мікроскопом і телескопом. Окрім цього, голландська компанія Philips відповідає за винахід касет, компакт-дисків і навіть DVD-дисків. Мову програмування Python створив нідерландець Гвідо ван Россум. Розробка Python почалася в кінці 1980-х років у Нідерландах, в Амстердамі. Цікаво, але до XVII століття морква зазвичай була фіолетовою, білою або жовтою. Однак у Нідерландах завдяки генетичній мутації вперше з'явилася помаранчева морква, яку ми зараз звикли бачити у своєму щоденному раціоні. Очний тест або Карта Снеллена, якщо ви зараз носите окуляри, то можете подякувати голландцю Герману Снеллену. Снеллен винайшов оригінальний тест зору в 1862 році. Сучасна версія цієї літерної таблиці все ще використовується для діагностики проблем зору сьогодні [4].

Бути зловленим камерою контролю швидкості може не сподобатись кожному, і, можливо, це не найприсмніший винахід для дякування голландцям. З іронією долі, саме голландський гонщик Маус Гацонідес розробив цю технологію, коли у 1958 році почав виробляти та продавати перші автоматичні спідометри. Технологія цих пристроїв базувалася на використанні хронометра, який активувався кожного разу, коли колеса автомобіля переїжджали через дві розміщені поперек дороги гумові трубки.

Bluetooth, основний елемент сучасних технологій, бере свій початок у Нідерландах. У 1990-х роках голландський інженер д-р Яап Хаартсен представив ідею бездротового зв'язку між пристроями. Можливість Bluetooth доступна на багатьох платформах, одна з багатьох технологічних компаній, які знайшли новий дім у Нідерландах за допомогою NFIA [4].

Wi-Fi, важливий внесок у розробку технології бездротового зв'язку зробив вчений Віктор Гейс, який працював у Нідерландах у Національному дослідницькому інституті. Це повсякденні предмети, якими користуються повсякденні люди, це означає, що вже існує багата національна історія щодо багатьох підприємницьких інновацій та винаходів.

Нідерланди, завдяки своїй історичній відданості інтенсивним дослідженням у сфері інформаційних технологій, сьогодні володіють значним потенціалом у секторі інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ). Це зусилля принесло їм визнання як одних з лідерів у використанні ІТ, як зазначено у звіті Світового економічного форуму «Конкурентоспроможність Європи в 2020» [2]. Крім того, Нідерланди мають одні з найвищих у світі показників інтеграції інтернету в повсякденне життя громадян та використання його можливостей у бізнесі [3].

Нідерландський аграрний феномен.

Нідерланди в першу чергу знають, як країну, де вирощують тюльпани та роблять дерев'яне взуття, однак, при цьому вона є другим за величиною постачальником овочів у світі – щорічний обсяг її експорту становить €6 мільярдів. Найпопулярніші продукти – цибуля, картопля, томати та перці. Нідерландський аграрний феномен заснований на селекційній науці і технологічних інноваціях, які базуються на високоінтенсивному, автоматизованому та роботизованому сільськогосподарському виробництві

Для вирощування овочів нідерландські фермери використовують набагато менше води й пестицидів, ніж при традиційному вирощуванні на землі або просто неба. Овочі вирощуються в високотехнологічних теплицях – такий підхід ще називають точним землеробством – і деякі представники харчової промисловості в Нідерландах стверджують, що це найбільш просунуті у світі технології [6].

Глобальних викликів сьогодення.

Чіпи, або напівпровідники, стали чи не найважливішим товаром у світі. Нідерландська компанія ASML, яка розробляє та виробляє машини для їх виготовлення, стала найдорожчою технокомпанією у Європі. Індустрію напівпровідників оцінюють у \$580 млрд. Це не дивно, напівпровідники – компонент звичних для комфортного життя людей речей: від автовок, смартфонів та комп'ютерів до мікрохвилювок і літаків. ASML Holding NV виробляє унікальні високотехнологічні машини для виготовлення цих незамінних у техніці деталей [5].

Нідерланди – це більше, ніж місце для глобальних високотехнологічних систем і матеріалів. Новатори в області робототехніки, квантової техніки, напівпровідників, фотоніки, аерокосмічної техніки та електромобілів формують тут майбутнє – і ці галузі швидко розвиваються [1].

- 350 постачальників роботів і засобів автоматизації;
- 85 % кремнієвих чіпів містять компоненти голландського виробництва;
- 1700 науково-дослідних фірм, пов'язаних з матеріалами;
- Інноваційна екосистема з понад 100 000 компаній і 500 000 професіоналів по всій країні [1].

Для Нідерландів важливо підтримувати амбіції в області цифрової трансформації та продовжувати ставити себе порівняно з іншими провідними країнами у цифровізації. Економічне та соціальне благополуччя країни значною мірою залежить від глобальної торгівлі, а співпраця з європейськими партнерами є ключовою для досягнення взаємних переваг. Технологічний розвиток у Нідерландах є одним із найбільш вражаючих у Європі. Країна відома своїми інноваціями та передовими технологіями у різних галузях. Нідерланди славляться своїми передовими

методами сільського господарства, такими як системи теплиць та гідропоніки. Країна також активно застосовує технології для підвищення врожайності та зменшення впливу на довкілля. Нідерланди відомі своїми інноваціями в галузі інформаційних технологій, зокрема в розробці програмного забезпечення, штучного інтелекту та кібербезпеки. Амстердам, зокрема, ставши домівкою для багатьох стартапів у цій галузі. Нідерланди активно розвивають відновлювальні джерела енергії, зокрема вітрову та сонячну енергію. Країна також зосереджує увагу на розробці технологій енергоефективності та зменшення викидів. Нідерланди мають сильний медичний сектор і відомі своїми досягненнями у розробці медичних технологій, включаючи обладнання для діагностики та лікування. Країна відома своїми інноваціями у галузі транспорту та логістики, зокрема, у вантажній та морській транспорті, а також у розробці систем автономних транспортних засобів. Загалом, Нідерланди продовжують залишатися лідером у світі у багатьох галузях завдяки своєму поєднанню інноваційного підходу та високої технологічної експертизи.

Список використаних джерел

1. Високотехнологічні системи. [Електронний ресурс]. URL: <https://investinholland.com/doing-business-here/industries/high-tech-systems/#:~:text=The%20Netherlands%20has%20transformed%20the,their%20design%2C%20development%20and%20manufacture.>
2. Europe 2020 Competitiveness Report [Електронний ресурс]. *World Economic Forum*. 2014. URL: www3.weforum.org/docs/WEF_Europe2020_CompetitivenessReport_2014.pdf
3. Міжнародна конкурентоспроможність сектору інформаційно-комунікаційних технологій країн-ключових інноваторів [Електронний ресурс]. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/13.pdf
4. 10-inventions-didnt-know-dutch. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://investinholland.com/news/10-inventions-didnt-know-dutch/>
5. Асмл-найдорожча-технокомпанія-європі [Електронний ресурс]. URL: [https://forbes.ua/innovations/asml-naydorozhcha-tekhnokompaniya-evropi-yak-vona-opinilasya-v-epitsentri-viyini-za-chipi-mizh-ssha-i-kitaem-rozprovid-vid-bloomberg-27042023-13342.](https://forbes.ua/innovations/asml-naydorozhcha-tekhnokompaniya-evropi-yak-vona-opinilasya-v-epitsentri-viyini-za-chipi-mizh-ssha-i-kitaem-rozprovid-vid-bloomberg-27042023-13342)
6. Високотехнологічне сільське господарство у Голландії. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.imena.ua/blog/high-tech-agriculture-in-holland/>

Слюсарь Микита Юрійович

*здобувач PhD другого року навчання,
спеціальності 073 Менеджмент,*

*Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ЕВОЛЮЦІЯ МЕРЕЖЕВИХ ПЛАТФОРМ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Розвиток мережеских платформ відіграє ключову роль у формуванні цифрової економіки. Мережескі платформи – це онлайн-системи або програми, які об'єднують користувачів для обміну інформацією, послугами або товарами.

Ці платформи створюють інфраструктуру для спільної діяльності, що дозволяє ефективно взаємодіяти, обмінюватися ресурсами та сприяє виникненню нових бізнес-моделей. Мережескі платформи сприяють спільній розробці та обміну ідеями між різними групами користувачів. Це стимулює інновації та швидкі технологічні зміни в екосистемі. Мережескі платформи дають змогу компаніям створювати нові бізнес-моделі, засновані на обміні ресурсами, даними та послугами між користувачами. Вони розширюють можливості компаній у глобальному масштабі, дозволяючи їм проникнути на нові ринки та залучити клієнтів з різних куточків світу. Мережескі платформи дозволяють оптимізувати процеси взаємодії між учасниками, що призводить до збільшення продуктивності та ефективності бізнесу. Ці платформи перетворюють спосіб, яким люди споживають товари та послуги, забезпечуючи швидкий та зручний доступ до них через Інтернет. Мережескі платформи змушують традиційні галузі переглянути свої стратегії та адаптуватися до нових реалій цифрової економіки.

Загалом, мережескі платформи відіграють значну роль у формуванні цифрової економіки, розширюючи можливості бізнесу та впливаючи на спосіб взаємодії між людьми та компаніями. Цифрова економіка стає все більш важливою складовою світової економіки, і розуміння того, як мережескі платформи впливають на цей процес, є ключовим для розвитку бізнесу та політики. Розуміння впливу мережеских платформ на

суспільство, економіку та політику є критично важливим для прийняття правильних рішень у сферах регулювання, конкуренції та інновацій. Дослідження мережевих платформ допомагає розуміти їх вплив на бізнес-середовище, включаючи моделі бізнесу, конкуренцію та способи монетизації. Зацікавленість у розвитку мережевих платформ виникає з ростом попиту на цифрові послуги та інтернет-технології з боку користувачів, бізнесу та уряду. має велике значення для розвитку сучасного суспільства, бізнесу та політики, а також для вирішення актуальних економічних, соціальних та технологічних викликів. Amazon є однією з найбільших мережевих платформ у світі. Вона почала як онлайн-книжковий магазин і перетворилася в один з найбільших маркетплейсів, де можна придбати практично будь-який товар [1].

Amazon також пропонує хмарні послуги (Amazon Web Services), що стало однією з головних джерел прибутку компанії. Ця платформа вплинула на спосіб, яким ми купуємо товари, і змінила ландшафт роздрібної торгівлі. Uber і Airbnb – ці дві платформи змінили спосіб, якими ми подорожуємо та знаходимо місця для проживання. Uber зробив послуги таксі більш доступними та зручними, а Airbnb дозволило людям здається або орендувати помешкання по всьому світу, обходячи традиційні готелі. Обидві платформи стимулюють економіку спільного використання та впливають на традиційні галузі гостинності та перевезень. Alibaba – китайська мережева платформа є найбільшим онлайн-маркетплейсом для бізнесу-до-бізнесу та бізнесу-до-споживача. Вона відіграє ключову роль у цифровій трансформації китайської економіки, забезпечуючи зручну і ефективну торгівлю між компаніями та споживачами. Facebook та Googlei не тільки забезпечують спілкування та доступ до інформації, але й грають важливу роль у цифровій рекламі. Вони впливають на моделі рекламного бізнесу та способи монетизації контенту в Інтернеті. Мережеві платформи можуть змінити різні аспекти економіки, суспільства та бізнесу, і як вони можуть стимулювати інновації та зміни в існуючих моделях.

Розуміння того, як мережеві платформи можуть змінити бізнес-моделі та створити нові можливості для підприємств, допомагає компаніям адаптуватися до цифрової економіки. Це може включати створення або участь у мережевих платформах, щоб отримати доступ до нових ринків, збільшити ефективність чи впровадити інноваційні продукти та послуги. Знання про тенденції у розвитку мережевих платформ допомагає компаніям формулювати свої стратегії розвитку, включаючи цифрову трансформацію, партнерства з іншими платформами та конкурентні стратегії. Політики і регулятори також мають важливе практичне знання про мережеві платформи, оскільки вони впливають на економічний розвиток, конкуренцію та права споживачів. Розуміння їх впливу допомагає

виробляти ефективні політики та законодавство. Для фахівців у галузі технологій, розуміння того, як мережеві платформи використовують технології, такі як штучний інтелект, блокчейн та аналітика даних, може бути ключовим для успішного розвитку нових продуктів та послуг. Дослідження становлення і розвитку мережевих платформ є важливою галуззю в академічній сфері. Наукові дослідження в цій області допомагають розкрити тенденції, проблеми та можливості, пов'язані з цифровою економікою та мережевими платформами. Тому практичне знання про становлення і розвиток мережевих платформ та їх вплив на формування цифрової економіки є ключовим для успіху в різних сферах діяльності, оскільки ці платформи продовжують змінювати ландшафт бізнесу, політики та технологій.

Наукова новизна у дослідженні становлення і розвитку мережевих платформ та їх впливу на формування цифрової економіки полягає у розкритті нових аспектів, виявленні тенденцій та розробці нових теорій і концепцій. Деякі напрямки наукової новизни в цій галузі можуть включати:

1. Дослідження актуальних тенденцій у розвитку мережевих платформ, включаючи нові технології, стратегії бізнесу та зміни в споживацьких звичках.

2. Глибоке розуміння того, як мережеві платформи впливають на різні аспекти економіки, такі як зайнятість, інновації, конкуренція та розподіл прибутків.

3. Вивчення впливу мережевих платформ на суспільство та соціальні взаємодії, включаючи питання приватності даних, нерівності та рівня доступу до цифрових послуг.

4. Вивчення нових можливостей, які відкриваються завдяки мережевим платформам, і розробка нових моделей бізнесу, що враховують ці можливості.

5. Вивчення ефективних стратегій регулювання мережевих платформ для забезпечення конкуренції, захисту споживачів та збалансованого розвитку ринку.

Дослідження з цих напрямків може принести нові уявлення про взаємодію між мережевими платформами та цифровою економікою, а також сприяти подальшому розвитку теорії і практики в цій сфері [2].

Мережеві платформи сприяють формуванню цифрової економіки, створюючи екосистему, в якій багато суб'єктів (компанії, розробники, користувачі) взаємодіють між собою. Ця екосистема може стимулювати інновації, підвищувати продуктивність та створювати нові можливості для бізнесу. Мережеві платформи дозволяють компаніям здійснювати більш ефективний та глобальний доступ до ринків. Це допомагає розширити потенційну аудиторію та збільшити обсяги продажів, що в свою

чергу сприяє зростанню цифрової економіки. Мережеві платформи відкривають шлях до нових бізнес-моделей, таких як економіка спільного використання (sharing economy), підписка на послуги (subscription services), або платформи для краудсорсингу (crowdsourcing). Ці моделі можуть стати основою для розвитку нових галузей та створення нових ринків. Мережеві платформи також впливають на споживацькі звички, забезпечуючи швидкий та зручний доступ до товарів і послуг через Інтернет. Це може призвести до переходу до онлайн-торгівлі, збільшення популярності електронної комерції та зменшення залежності від традиційних каналів збуту. Мережеві платформи можуть перетворити традиційні галузі, змінюючи ландшафт конкуренції та розподіл потенційних прибутків. Компанії, які не адаптуються до цього нового середовища, ризикують відстати від конкурентів. Отже, мережеві платформи грають ключову роль у формуванні цифрової економіки, створюючи нові можливості для бізнесу, змінюючи споживацькі звички та перетворюючи конкурентне середовище.

Список використаних джерел

1. Слюсарь М. Ю. Мережеві платформи як чинник розвитку цифрової економіки. *Стратегічні пріоритети розвитку підприємництва, торгівлі та біржової діяльності* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 10–11 травня 2023 року / за заг. редак. проф. Ткаченко А. М. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. С. 174–178.
2. Sliusar, Mykyta. Stablishment and development of the network platform model in China and its impact on the formation of the digital economy. *Humanities studies* : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 14 (91). P. 165–175.

Степанюк Ксенія Олександрівна

*студентка 1-го курсу навчально-наукового інституту
права та інноваційної освіти,
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ*

Сергієнко Тетяна Іванівна

*к. політ. н., доцент,
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ*

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вивчення особливостей функціонування та показників ефективності публічного управління в умовах війни передбачає необхідність визначення поняття «державне управління». У даному контексті державне управління розглядається як механізм формування та реалізації державної політики на всіх рівнях. Основним завданням державного управління є регулювання та вдосконалення форм і методів управлінської діяльності. В демократичній країні воно відповідає за впровадження стратегії сталого розвитку країни та забезпечення прав і свобод людини [2, с. 67].

У більшості досліджень ефективності державного та публічного управління в Україні зазначаються ряд недоліків, які характеризували цю систему: корумпованість, наявність колізій та внутрішніх суперечностей, недосконале законодавче врегулювання, кадрові кризи та брак компетенцій у службовців, недостатній рівень прозорості та відкритості, нечіткість розмежування політичної та адміністративної сфер. Недосконалість механізму політичного та адміністративного контролю.

Всі ці фактори є деструктивними елементами в організації ефективної системи публічного адміністрування. Вирішення цих проблем залишається актуальним навіть в умовах війни, оскільки може виникнути загроза кризи публічного управління, що може призвести до паралізу держави під впливом зовнішнього тиску агресора.

Публічне управління призначене для здійснення практичного, організаторського і регулюючого впливу держави на суспільну життєдіяльність людей з метою її упорядкування, збереження або перетворення. Сьогодні можна відмітити два підходи до розуміння публічного управління: «широке» та «вузьке». У широкому розумінні, публічне управління охоплює всі види діяльності держави, у вузькому – діяльність, що здійснюється у сфері виконавчої влади. У сучасному контексті, коли країни стикаються з викликами війни та конфліктів, ефективне публічне

управління виявляється ключовим для забезпечення стабільності та безпеки громадян. Проте, в умовах війни або збройного конфлікту, службовцям може бути надзвичайно складно забезпечувати виконання своїх обов'язків на належному рівні через обмежені ресурси, небезпеку та інші фактори. Тому важливо розглядати механізми адаптації та підвищення ефективності публічного управління в умовах війни [1, с. 270].

Одним з можливих рішень є можливість простої для службовців, які не можуть виконати свої завдання чи підтримувати ефективність своєї роботи. Це надасть можливість забезпечити виконання завдань іншими спеціалістами, що може бути критично важливим у ситуаціях кризового управління. Додатково, українська система набору публічних службовців на час війни здатна на гнучкість, дозволяючи зайняти вакансії без конкурсу з урахуванням підтвердження кандидатами необхідних вимог, таких як громадянство, освіта та досвід роботи, а потім провести курси після припинення воєнного стану. Одним з найскладніших аспектів управління в умовах війни є робота на тимчасово окупованих територіях та в районах активних бойових дій. В таких умовах виникають складні завдання щодо забезпечення потреб населення, організації безпеки та гуманітарної допомоги [3, с. 10]. Наразі, Національне агентство України з питань державної служби повідомляє про адаптацію системи публічного управління до критичних умов, що дозволяє державі ефективно відстоювати свої національні інтереси.

Додатково, у районах активних бойових дій, згідно з законодавством, створено військово-цивільні адміністрації, де на посади публічних управлінців призначено військовослужбовців та правоохоронців зі спеціальними навичками та досвідом. Це дозволяє посилити ефективність управління в умовах кризової ситуації. Окрім того, організація професійного навчання публічних службовців набуває великого значення. Умови війни можуть поставити перед спеціалістами завдання, з якими вони не стикалися раніше, тому оновлення навчальних програм та можливість брати участь у навчанні за актуальними напрямками стають критичними для підвищення ефективності публічного управління в Україні.

Отже, усе зазначене свідчить про необхідність гнучкості, адаптації та постійного підвищення кваліфікації для забезпечення ефективного публічного управління в умовах війни.

Список використаних джерел

1. Публічне управління та адміністрування в умовах інформаційного суспільства: вітчизняний і зарубіжний досвід : монографія / за загред. С. Чернова, В. Воронкової, В. Банаха, О. Сосніна, П. Жукаускаса, Й. Ввайнхардт, Р. Андрюкайтене ; Запоріж. держ. інж. акад. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. 602 с. С. 268–286.

2. Сергієнко Т. І. Формування нової парадигми регіонально-адміністративного розвитку в Україні. *Регіонально-адміністративний менеджмент. Навчальний посібник* / під ред. д.ф.н., проф. В. Г. Воронкової. Запоріжжя : ЗДІА, 2009. 444 с.
3. *Регіонально-адміністративний менеджмент. Конспект лекцій для студентів ЗДІА спеціальності 7.605201 «менеджмент організацій»* / укл.: В. Г. Воронкова, В. О. Беліченко, О. М. Попов, В. А. Зуєва та ін. Запоріжжя, 2008. 254 с.

UDC 339.9

Trokhymets Olena

*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Professor at the Department of National Economy,
Marketing and Foreign Economic Relations,
Classic Private University, Zaporizhzhia*

CURRENT STATE AND CHALLENGES OF THE GLOBAL ECONOMY AND THEIR MANAGEMENT

Introduction. The latest tendencies share a concept of unified elements: economic – ecological and social, so all the processes are considered including these three elements altogether – Sustainable development. It focuses on ecosystem services as the linkages between human and natural systems, and the need for a holistic socio-ecological approach to understand challenges and solutions to environmental conservation and sustainable development. That is sustainable development.

Following the Sustainable development goals 2030, which are developed in a unified form and then adapted to a specific sphere of economic activity or a process – agriculture, tourism, digitalization, and others published at the website of Department of Economic and Social Affairs of the United Nations [10], these goals targets is people-centred, transformative, universal and integrated [10]. But according to the tendencies of the latest years we are observing crisis phenomena: Covid, war. All of this influence and worsen the global economic problems that already exists and make more difficult for the mankind to cope with this challenge and to follow the sustainable development goals.

Analysis of the latest research. Global economic challenges are being issues of global importance and considered not only by scholars, but by the representatives of the international institutions as well. Abbas J Ali

[8] discussed economic problems that are of great concern by the global community. Jean Tirole and Olivier Blanchard [3] also considered some global economic problems and outlined three economic challenges in their report, such as climate change, inequality and demographic change. The scholars also presented their recommendations in order how to deal with these challenges. Yung Chul Park, Thorsten Beck, Maurice Obstfeld, Daron Acemoglu [4] considered the future of the global economy affected by Covid-19. Angelov, N and D Waldenström [5], Beck, T and Y C Park [6], Benzell, S G and V Y Ye [7] studied economic challenges caused by Covid-19 and devoted their scientific papers to global economic problems. Despite the relevance of the topic and the scientists and international organization that are involved in the research and analysis, lots of aspects require constant research and monitoring especially in the current situation. It's necessary to engage global economic community in to the consideration of such issues as they affect not only the countries' economies but peoples' lives as well.

The objective of the paper is to present and outline the major global challenges through the context of global economic problems.

The main material. Talking about the general economic problems that challenge the global economy, as well as regions and countries, include but certainly not limited to: Terrorism; Nuclear Proliferation; Climate Change; Migration; Cyberspace and Cybersecurity; Global Health; globalized trade; Monetary Policy and Currencies; Scarcity of resources; Ongoing poverty; Underutilization of resources; Corrupt and tyrannical governments and regimes; Inflation; Unemployment; Inequality; Impact of new technologies; Increasingly wide gap between rich and poor; Debt, both governmental and private; Failed market; Ineffective Economic policies; Trade Wars; Pandemics; Wars.

The most urgent problems that the scientists emphasize include: Climate change (Environment issues); Inequality; Poverty; Demographic Changes [1; 2].

While talking about economy, ecology in a system manner, it's necessary to mention digitalization as it plays a significant role in all global processes including resource efficiency, ecological friendly actions and combine socio-economy-ecology system by supporting and maintaining innovation and running processes. One of the most measurable aspects of digitalization is the Internet economy, which includes, for example, e-commerce and Internet-related investments in information and communication technologies (ICTs).

In today's world digitalization makes information and knowledge easy to store, access and modify. Environment is also influenced by digitalization. Also, it is important to be aware of the changes that digitalization is bringing to societies and individuals. Digital technologies affect our everyday lives and how we interact with each other, with organizations, with administrations, and with governments. For example, The EU's digital strategy aims to make

this transformation work for people and businesses, while helping to achieve its target of a climate-neutral Europe by 2050 [11].

Global access to secure, trustworthy, and ubiquitous ICT infrastructure – including an open, globally interoperable Internet – is crucial for further digitalization across industry sectors. It is a precondition for fully utilizing the related prosperity and growth potential for people and businesses of all sizes in developed, developing, and emerging countries. Furthermore, adequate and affordable ICT infrastructure is an important horizontal enabler for achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) [10].

One of the biggest challenges for mankind and for the global economy is the pandemic. But, nevertheless, despite all the issues caused by the pandemic, COVID-19 had showed the importance of digitalization as one way to increase resilience.

However, any adaptation strategy can be adjusted by any sudden event. Thus, the crisis caused by the COVID-19 pandemic allowed businesses to experiment and learn in real time. In peacetime, it was not easy for companies to do this: they needed to convince the digital transformation of shareholders, employees and consumers – everyone had their own reasons for resistance. In addition, the coronavirus had become a crash test for implemented projects to digitize the state and test their performance in “combat conditions”.

But the most dramatic challenge is war, wars that are taking place in the 21 st century: people’s lives, destinies. According to International monetary Fund report: For the global economy, fuel and food shortages caused by the war are exacerbating post-pandemic inflation that had already reached multi-decade highs in most of the world.

Conclusion. Thus, the modern world has already taken the first step towards a fundamentally new technological, economic and social reality. However, the challenges facing modern society are difficult to overestimate. We are talking about a change in the global socio-technological structure, which results in a complete reformatting of our usual systems, the formation of new social and economic strategies. At the same time, the technological paradigm is changing, management models and social standards are changing, and large-scale demographic changes are taking place. However, the problem is not that the transition to a new model of society is in principle. The problem is that this transition is happening at a very fast pace – not in millennia, as agrarian, not in a century, as an industrial way, but in just a few decades.

References

1. UNCTAD (TDR, 2023). Trade and Development Report 2023: Growth, Debt and Climate: Realigning the Global Financial Architecture. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/tdr2023ch1_en.pdf

2. UNCTAD (TDR, 2022). Trade and Development Report 2022: Development Prospects in a Fractured World: Global Disorder and Regional Responses. (United Nations Publication. Sales No. E.22.II. D.44. Geneva)
3. Jean Tirole, Olivier Blanchard (2022) Major future economic challenges VoxEU. 21 Mar 2022. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/major-future-economic-challenges>
4. Yung Chul Park , Thorsten Beck, Maurice Obstfeld, Daron Acemoglu (2022) Prospects of the global economy after Covid-19 VoxEU. 28 Feb 2022. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/prospects-global-economy-after-covid-19>
5. Angelov N., D. Waldenström (2021). Income inequality during the Covid-19 pandemic. VoxEU.org, 13 August.
6. Beck, T and Y C Park (eds) (2022), *Prospects of the Global Economy after Covid-19*, CEPR and KIF.
7. Benzell, S G and V Y Ye (2021), “Simulating the future of global automation, its consequences, and evaluating policy options”, VoxEU.org, 12 October.
8. Abbas J Ali (2013) Global Economic Challenges: the pressing and visible issues May 2013. *Competitiveness Review An International Business Journal incorporating Journal of Global Competitiveness*, 23 (3) DOI: 10.1108/10595421311319870. URL: https://www.researchgate.net/publication/256374056_Global_Economic_Challenges_the_pressing_and_visible_issues
9. Official web-site of the International Monetary Fund. URL: <https://www.imf.org>
Official web-site of the The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). URL: <https://www.oecd.org>
10. Official web-site of the United Nations World Tourism Organization (UNWTO). URL: <https://www.unwto.org/>
11. Official web-site of the EU. URL: https://european-union.europa.eu/index_en

Хохлова Віолета Віталіївна

*здобувач вищої освіти,
Державний університет економіки і технологій*

Темченко Олександр Анатолійович

*д. т. н., професор, професор кафедри економіки та цифрового бізнесу,
Державний університет економіки і технологій*

ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Актуальність дослідження. В контексті сучасних викликів, з якими стикаються підприємства, умови трансформаційної економіки, що характеризуються швидкими змінами в економічному середовищі, нестабільністю та необхідністю адаптації, створюють нові виклики для управління підприємницькою діяльністю. Проблеми ефективного управління оборотними коштами, такими як збалансоване управління ліквідністю, оптимізація оборотних активів та забезпечення фінансової стійкості, набувають особливого значення в умовах непередбачуваного середовища. Дослідження цієї проблематики може допомогти розкрити ключові аспекти управління оборотними коштами та розробити ефективні стратегії, спрямовані на підвищення конкурентоспроможності та стійкості підприємств в умовах трансформаційного періоду.

Аналіз останніх досліджень. Дослідження сучасної проблематики з питань управління оборотними коштами як однієї із ключових складових успішної підприємницької діяльності в умовах трансформаційної економіки висвітлюють такі видатні науковці, як: О. А. Данилова, С. Ю. Дядечко, О. В. Ніколаєвич, О. М. Павленко, В. А. Петренко, В. І. Чижова, Л. Г. Ярова, Р. Чемчикаленко, А. Проценко, О. Ареф'єва, О. Дерігін, Ю. Л. Темчишина, О. С. Черчіль, Т. Сергієнко, О. Крайнік, С. Лобань. Ці вчені внесли значний внесок у розвиток наукового розуміння управління оборотними активами та розробку стратегій ефективного фінансового управління в умовах мінливої економічної парадигми.

Мета дослідження. Насамперед головною метою даного дослідження є аналіз проблем управління оборотними коштами в умовах трансформаційної економіки з метою виявлення їхніх основних причин та розроблення рекомендацій щодо оптимізації процесів управління для підвищення фінансової стійкості та конкурентоспроможності підприємницьких організацій.

Результати дослідження. В умовах стрімкого розвитку трансформаційної економіки підприємницька діяльність стикається з безпрецедентними викликами та можливостями. Зміни в економічному середовищі, технологічний прогрес, соціокультурні зрушення та глобалізація ринків створюють нові умови для бізнесу. У такому контексті виникають як складнощі, так і перспективи поліпшення управління підприємницькою діяльністю. Надалі будуть зазначені основні аспекти управління підприємницькою діяльністю в умовах трансформаційної економіки з визначенням ключових викликів та шляхів досягнення успіху у новому перманентному економічному середовищі. Умови трансформаційної економіки породжують ряд проблем для управління підприємницькою діяльністю, вимагаючи від керівників та підприємців великої уваги та стратегічного мислення.

Нестабільність економічного середовища є однією з ключових проблем управління підприємницькою діяльністю в умовах трансформаційної економіки. Швидкі зміни у соціально-економічних умовах можуть створювати нестабільність для підприємницьких організацій, особливо для малих підприємств, які можуть мати обмежені ресурси для адаптації до швидкоплинних змін [1].

Технологічні зміни та цифрові трансформації стають ще однією важливою проблемою, з якою стикаються підприємства в умовах трансформаційної економіки. Швидкий технологічний прогрес вимагає від підприємств адаптації до цифрових інновацій, що включають в себе штучний інтелект, Інтернет речей, блокчейн і т. д.

Глобалізація ринків та зростаюча конкуренція створюють іншу важливу проблему для управління підприємницькою діяльністю. Умови трансформаційної економіки означають більшу взаємозалежність між ринками та загострення конкуренції як на локальному, так і на глобальному рівнях. Підприємства повинні бути гнучкими та інноваційними, щоб впоратися з різними викликами та зайняти свою нішу на ринку [2].

Фінансові складнощі та доступ до капіталу стають ще однією значущою проблемою для підприємницьких організацій в умовах трансформаційної економіки. Зміни в економічному середовищі можуть призвести до фінансових труднощів, а забезпечення фінансування та доступ до капіталу може стати проблемою, особливо в умовах нестабільності ринку та підвищення ризиків.

Управління людськими ресурсами також вимагає особливої уваги в умовах трансформаційної економіки. Забезпечення ефективного управління талантами, розвиток навичок та компетенцій працівників є важливими чинниками для успішного функціонування підприємства в умовах змін [3].

Трансформаційна економіка відображається на всіх аспектах підприємницької діяльності, викликаючи як проблеми, так і нові можливості.

У такому контексті важливо розглянути перспективи управління підприємницькою діяльністю, які допоможуть підприємствам адаптуватися до змін, зберігаючи свою конкурентоспроможність та досягаючи успіху. Інновації та технологічний прогрес стають ключовими факторами успіху для підприємницьких організацій у сучасних умовах трансформаційної економіки. Впровадження інноваційних технологій та новітніх сучасних підходів відкриває нові можливості та надає додаткову конкурентну перевагу. Гнучкість та адаптивність є необхідними якостями для успішного управління підприємницькою діяльністю у трансформаційному економічному середовищі. Швидка реакція на нові умови дозволяє підприємствам відкривати для себе нові ринки та забезпечувати собі нові конкурентні переваги у глобальному бізнес-середовищі [4].

Управління ризиками вимагає розробки ефективних стратегій для мінімізації негативних наслідків та використання можливостей для зростання. Розвиток людських ресурсів стає стратегічно важливим для забезпечення конкурентоспроможності та інноваційного потенціалу підприємств. Інвестування у розвиток персоналу, підвищення кваліфікації та створення сприятливого робочого середовища сприяє залученню та утриманню талановитих фахівців [5]. Співпраця та партнерство стають важливими елементами для успішного управління підприємницькою діяльністю в умовах трансформаційної економіки. Співпраця з іншими підприємствами, стартапами та урядовими структурами допомагає підприємствам швидше реагувати на зміни та ефективно використовувати нові можливості для розвитку.

Висновки і рекомендації. Трансформація економіки є суперечливим процесом, який одночасно створює виклики та можливості для підприємницької діяльності. Зміни у політичному, технологічному та соціальному середовищі можуть перешкодити підприємницьким організаціям, але водночас вони відкривають нові шляхи для розвитку та зростання бізнесу. Управління підприємницькою діяльністю у таких умовах стає складним завданням, що вимагає гнучкості, інноваційності та постійного вдосконалення.

Важливою складовою успішного управління підприємницькою діяльністю є адаптація до нових технологій та використання цифрових інструментів для оптимізації процесів та підвищення ефективності. Крім того, відкриття нових ринків та розвиток міжнародних партнерств можуть стати ключовими стратегіями для підприємств, які прагнуть збільшити свою конкурентоспроможність. З метою успішного функціонування в умовах трансформаційної економіки підприємства повинні інвестувати у пошук нових можливостей та розробку інноваційних продуктів та послуг. Важливо також активно вивчати та адаптуватися до нових технологічних рішень, розвивати стратегічні партнерства та зберігати гнучкість для адаптації до мінливих змін у зовнішньому середовищі.

Список використаних джерел

1. Данилова О. А., Дядечко С. Ю., Ніколаєвич О. В., Павленко О. М., Петренко В. А., Чижова В. І., Ярова Л. Г. та ін. Антикризове управління сучасною економікою України та її регіонів в умовах трансформаційних перетворень. 2021.
2. Чемчикаленко Р., Проценко А. Управління оборотним капіталом підприємства в сучасних реаліях вітчизняної економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2022. № 14 (28).
3. Ареф'єва О., Дерігін О. Концептуальний підхід до антикризового управління бізнес-процесами підприємств в умовах трансформаційної економіки. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2021. № 12 (24).
4. Темчишина Ю. Л., Черчіль О. С. Управління результатами діяльності підприємств в умовах трансформаційних перетворень. *Сучасні проблеми бухгалтерського обліку та фінансів*. 2023. № 102.
5. Сергієнко Т., Крайнік О., Лобань С. Формування системи стратегічного управління підприємства в умовах цифровізації. *Підприємництво та управління розвитком соціально-економічних систем*. 2023 (2). № 25–36.

УДК 004.056.55:005.335.2/.8

Череп Алла Василівна

*д. е. н., професор кафедри
управління персоналом і маркетингу,
Запорізький національний університет*

Воронкова Валентина Григорівна

*д. філос. н., професор, завідувач кафедри управління та адміністрування,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Череп Олександр Григорович

*д. е. н., професор, професор кафедри
управління персоналом і маркетингу,
Запорізький національний університет*

СТРАТЕГІЇ ЗАХИСТУ ДЕРЖАВИ, СУСПІЛЬСТВА ТА ОСОБИСТОСТІ В БОРОТЬБІ З КІБЕРЗЛОЧИННІСТЮ

Боротьба з кіберзлочинністю вимагає комплексного підходу та розробки ефективних стратегій захисту держави, суспільства та особистості. Виокремимо деякі ключові стратегії:

1. Створення та постійне оновлення законодавства, яке регулює кіберзлочинність, включаючи суворе покарання за кіберзлочини та визначення прав та обов'язків стосовно кібербезпеки.

2. Розробка та впровадження технічних заходів захисту, таких як мережеві файрволи, антивірусні програми, системи виявлення вторгнень тощо.

3. Проведення навчання з кібербезпеки для державних службовців, бізнесу та громадян, щоб забезпечити правильне використання комп'ютерних та інтернет-ресурсів та усвідомлення потенційних загроз.

4. Співпраця з іншими країнами та міжнародними організаціями для обміну інформацією про кіберзагрози, розробки спільних стратегій та координації дій у випадку кібератак.

5. Розробка та впровадження сучасних систем кіберзахисту в установах державного управління, військових та правоохоронних органах.

6. Постійний моніторинг кіберзагроз, а також аналіз вразливостей інфраструктури та систем захисту з метою вчасного виявлення та вирішення потенційних проблем.

7. Застосування сучасних технологій кіберзахисту в промисловості та бізнесі для захисту важливих інформаційних ресурсів та інфраструктури.

8. Забезпечення надійного захисту систем критичної інфраструктури, таких як енергетика, транспорт, медицина та фінанси, які можуть бути особливо вразливими перед кіберзагрозами.

9. Вдосконалення заходів захисту особистих даних та приватності громадян в інтернеті, включаючи регуляцію збору, зберігання та обробки особистої інформації.

10. Формування спеціалізованих військових та цивільних підрозділів для боротьби з кіберзагрозами та проведення кібероперацій.

11. Інвестування у дослідження та розробку новітніх технологій та методів захисту від кіберзагроз для постійного удосконалення заходів захисту.

12. Зміцнення співпраці між урядовими органами, приватним сектором, академічними установами та громадськістю для спільного реагування на кіберзагрози та обміну інформацією; розробка ймовірних сценаріїв для швидкого та ефективного реагування на кіберінциденти.

Ці стратегії взаємодоповнюють одна одну і спрямовані на створення комплексної системи захисту від кіберзагроз на рівнях держави, суспільства та особистості.

Існують моделі кіберзахисту, які використовуються для розробки стратегій та заходів боротьби з кіберзлочинністю:

1. Модель на основі захисту периметру передбачає створення «кіберпериметра» навколо мережі або інформаційних ресурсів з метою блокування небажаних вторгнень. Вона базується на використанні файрволів, інтранетів, VPN для захисту внутрішніх ресурсів від зовнішніх загроз.

2. Модель на основі обмеження доступу встановлює суровий контроль над доступом до систем та ресурсів шляхом використання ідентифікації та автентифікації користувачів, авторизації рівнів доступу та аудиту дій користувачів.

3. Модель на основі виявлення та реагування передбачає активне виявлення кіберзагроз шляхом моніторингу мережі та систем на предмет аномальних поведінок або підозрілих активностей. Після виявлення загрози виконується швидке реагування та відновлення.

4. Модель на основі безпеки за замовчуванням передбачає, що системи та програми мають бути налаштовані на максимальний рівень безпеки за замовчуванням. Вона включає в себе встановлення мінімальних привілеїв, вимкнення непотрібних служб та програм, шифрування даних за замовчуванням.

5. Модель на основі інтегрованих заходів поєднує різні підходи до кіберзахисту, включаючи елементи захисту периметру, обмеження доступу, виявлення та реагування, безпеку за замовчуванням. Вона покликана забезпечити комплексний захист від кіберзагроз на всіх рівнях системи.

Кожна з цих моделей має свої переваги та недоліки, використовується в залежності від конкретних потреб та умов, у контексті яких ефективний кіберзахист може вимагати комбінації різних підходів та технологій.

Кіберзахист (іноді називають кібербезпекою) – сукупність заходів, процесів, технологій, стратегій, спрямованих на захист комп'ютерних систем, мереж, даних, інформації від кіберзагроз. Основна мета кіберзахисту полягає в запобіганні несанкціонованому доступу до конфіденційної інформації, уникненні збитків від кібератак, забезпеченні надійності та цілісності інформаційних систем. Кіберзахист включає в себе широкий спектр заходів, таких як: встановлення методів перевірки ідентифікації користувачів та підтвердження їхньої особи для доступу до систем та даних; захист конфіденційної інформації шляхом перетворення її в зашифрований формат, що забезпечує захист від несанкціонованого доступу під час передачі чи зберігання; системи та процеси, які спрямовані на виявлення небезпечних атак або аномальних активностей у мережах та системах; використання технологій та конфігурацій, які блокують чи фільтрують несанкціонований доступ до мережі зовнішніми користувачами; вчасне встановлення оновлень програмного забезпечення та патчів безпеки для виправлення вразливостей та запобігання використанню їх зловмисниками; підвищення свідомості користувачів щодо потенційних кіберзагроз та навчання навичкам безпечного використання комп'ютерів та Інтернету. Ці заходи та стратегії спрямовані на забезпечення безпеки та надійності інформаційних систем та даних у цифровому середовищі.

Існує багато типів кіберзлочинності, їхні форми можуть бути різноманітними. Приведемо приклади кіберзлочинності: 1) фішинг, коли зловмисники відправляють електронні листи або повідомлення, які намагаються обдурити людей, щоб вони надали свої особисті дані, такі як паролі, номери кредитних карток чи інші конфіденційні дані; 2) розповсюдження шкідливого програмного забезпечення (Malware), яке може включати в себе віруси, троянські програми, черв'яки та інші види шкідливих програм, які можуть пошкодити систему, викрасти конфіденційні дані або встановити засіб дистанційного керування; 3) вторгнення в мережу (Hacking), у контексті якого зловмисники можуть використовувати різні методи для незаконного доступу до комп'ютерних систем, щоб викрасти дані, пошкодити систему чи здійснити інші злочинні дії; 4) кібершантаж (Ransomware), що включає використання шкідливого програмного забезпечення для захоплення або блокування доступу до комп'ютера чи даних користувача з метою вимагання викупу за їх повернення; 5) соціальний інженерінг, у контексті якого зловмисники можуть використовувати маніпуляцію та обман для отримання конфіденційної інформації або надмірних привілеїв від користувачів; 6) ДДоС, (Distributed Denial of Service), що включає атаки, коли зловмисники спробують переповнити сервер або мережу великою кількістю запитів, щоб вона була недоступна для легітимних користувачів; 7) викрадення облікових записів (Account Takeover), коли зловмисники отримують доступ до облікових записів користувачів (наприклад, електронної пошти, соціальних мереж, банківських акаунтів) без дозволу власника. Це лише деякі приклади кіберзлочинності, які можуть бути різноманітними та складними, тому важливо бути пильним і захищати свою інформацію та системи від таких загроз. Таким чином, кіберзлочинність становить серйозну загрозу для держав, суспільства та особистості. Ці атаки можуть мати різноманітні форми, включаючи фішинг, розповсюдження шкідливого програмного забезпечення, вторгнення в мережу, кібершантаж. Вони можуть призвести до серйозних наслідків, таких як втрата конфіденційних даних, фінансові збитки, порушення приватності, нормальної роботи інформаційних систем. Для боротьби з кіберзлочинністю необхідно приймати комплексні заходи, такі як розвиток законодавства та нормативного регулювання, впровадження технічних заходів захисту, навчання та підвищення свідомості користувачів, міжнародне співробітництво та інші. Тільки шляхом спільних зусиль на рівні держав, суспільства та особистості можна забезпечити ефективний захист від кіберзагроз і зберегти інформаційну безпеку [1].

Список використаних джерел

1. Воронкова В. Г., Череп А. В., Нікітенко В. О., Череп О. Г. Політика національної безпеки як чинник забезпечення стабільності та захисту інтересів держави. Contemporary ukrainian science: theoretical and practical achievements : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. С. 40–55.
2. Резнікова О. О. Національна стійкість в умовах мінливого безпекового середовища : монографія. Київ : НІСД, 2022. 532 с.

УДК 658:669

Шапуров Олександр Олександрович

*д. е. н., професор, завідувач кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Федотов Сергій Олександрович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Аскольдов Валерій Ігоревич

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ ВАЖЕЛІВ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Зростання цін на світові ресурси спонукає світові економіки до все більш ефективного та раціонального використання ресурсів. Україна, як частина глобальної економіки та сучасна європейська держава, не може залишатись осторонь цих світових процесів. Значна зношеність основних фондів, висока енергоємність вітчизняних підприємств і постійне зростання цін на ресурси ще більше підкреслюють актуальність раціонального використання ресурсів та застосування ефективних важелів господарювання для нашої країни.

Проблеми формування і використання економічних важелів для забезпечення розвитку промислових підприємств ґрунтовно висвітлені

у працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, О. Г. Мельник у своїй роботі розглядає системний підхід до управління розвитком суб'єктів господарювання. Інструментарій забезпечення стійкого розвитку бізнесу детально описаний у роботі Л. Г. Мельника. Методи ідентифікації впливу різних чинників на показники розвитку розкрито у дослідженні І. Т. Абдукарімова. Проблеми управління життєвим циклом розвитку бізнес-структур розглянуто у праці І. Адізеца. Шляхи та напрями інноваційного розвитку виробництв детально викладені у роботі А. В. Гриньова. Серед інших науковців, які мають значний науковий доробок за вказаною тематикою, варто виокремити праці Балашова Р. І., Жільюм С., Іпполітова І. Я., Крихтіна Ю. О., Кропотіна О. Є., Кундт М., Лутц С., Мазін Ю. О., Скоков С. О., Сотник І. М. та інших.

Рациональне використання сировини та матеріалів, які складають основну частину продукції, суттєво впливає на її собівартість і, відповідно, на конкурентоспроможність підприємства на ринку. Стан сировинної категорії у комплексній системі економічної ресурсоефективності підприємства можна оцінити за такими показниками: якість, кількість, розташування.

Висока якість сировини дозволяє підприємству використовувати менше сировини на одиницю продукції, оскільки при цьому утворюється менше відходів. Це підвищує кінцеву якість виготовленої продукції. Якісна продукція відповідає затвердженим стандартам, тобто володіє всіма необхідними характеристиками, притаманними даному виду продукції. Якість продукції визначається шляхом порівняння її відповідності існуючим стандартам якості, а також шляхом порівняння якості продукції власного підприємства з продукцією конкурентів [1].

Як показує світова практика, з розвитком технологій в абсолютному вираженні обсяги використання сировини збільшуються, незважаючи на підвищення ефективності її використання. Враховуючи цю специфіку, доцільно оцінити кількість сировини, що використовується на одиницю продукції, та порівняти отриманий результат з аналогічним показником по галузі, а за можливості – з основними конкурентами. Близькість розташування до сировинної бази визначає надійність та оперативність поставок сировини. Якщо сировинна база знаходиться віддалено від виробництва, важливо оптимізувати логістику. Цей показник можна розрахувати на основі витрат на транспортування сировини до місця її переробки, враховуючи ціну палива, витрати часу, безперервність поставок та їх своєчасність. Важливо також врахувати витрати на заробітну плату працівників, що забезпечують поставки, та потенційні втрати від перебоїв, які можна визначити у вигляді вартості невиробленої продукції.

Технічна та технологічна оснащеність підприємства є важливою складовою, що безпосередньо впливає на якість і кількість продукції,

витрати часу на її виготовлення, ступінь браку, ефективність використання сировини, рівень енергоспоживання, а також витрати на обслуговування техніки і кількість персоналу. Сучасні та ефективні технічні засоби і технології забезпечують високу конкурентоспроможність виробництва, дозволяють оперативно реагувати на зміни ринкових умов і підвищувати продуктивність. В умовах глобальних тенденцій, що характеризуються швидким оновленням технологій, підприємства змушені постійно вдосконалювати свої виробничі процеси, щоб залишатися конкурентоспроможними. Оснащеність підприємства сучасною технікою визначає його спроможність впроваджувати новітні технологічні рішення, що, в свою чергу, знижує витрати виробництва, мінімізує відходи, підвищує якість кінцевої продукції та зменшує час простоїв обладнання. Ступінь зносу техніки є критичним показником, що впливає на ефективність виробництва. Високий рівень зносу призводить до частих простоїв обладнання, що негативно впливає на обсяги виробництва та фінансові результати підприємства. Крім того, застаріла техніка сприяє збільшенню енергоспоживання і витрат на її обслуговування, що підвищує собівартість продукції. Використовувані на підприємстві технології повинні відповідати сучасним стандартам і забезпечувати високу продуктивність, ефективність та екологічну безпеку виробництва. Технологічна модернізація та цифровізація сприяє підвищенню якості продукції, зниженню витрат на сировину та енергію, а також оптимізації виробничих процесів. Частота виходу з ладу обладнання та витрати часу на виробництво одиниці продукції є показниками, що характеризують стабільність і надійність виробничих процесів. Низька частота поломок та висока швидкість виробництва свідчать про високий рівень технічної оснащеності та ефективність управління виробничими процесами. Отже, технічна та технологічна оснащеність є ключовими факторами, що визначають економічну ресурсоефективність підприємства, його здатність до інноваційного розвитку та конкурентоспроможність на ринку [2].

Важливу роль в діяльності металургійних підприємств відіграє продукція, що випускається підприємством, зокрема її якість, собівартість та функціональні характеристики. Якість продукції є багатокритеріальною характеристикою, що оцінюється комплексно. Вона включає відповідність продукції національним та європейським стандартам якості, відсоток бракованих виробів у загальному обсязі продукції, а також відгуки споживачів щодо терміну служби продукції, зокрема, її надійність до і після закінчення гарантійного терміну. Вартість продукції є визначальним чинником для споживачів, адже ресурсоефективність виробничого процесу безпосередньо впливає на собівартість продукції. Підвищена ресурсоефективність дозволяє зменшити витрати на виготовлення

одиниці продукції, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства та надає можливість для більш гнучкої цінової політики. Порівняння вартості продукції з цінами аналогічних товарів у галузі або у конкурентів є доцільним для експертної оцінки. Функціональні характеристики продукції мають відповідати потребам споживачів та бути ефективними у використанні [3].

Доцільно розглядати показники, пов'язані з людським фактором у виробничому процесі, такі як рівень кваліфікації персоналу, ступінь дотримання техніки безпеки, час простоїв, викликаних неналежним виконанням обов'язків, а також кількість невиробленої продукції через відсутність працівників на робочому місці через хворобу. Важливим є також врахування кількості нещасних випадків на виробництві або травматизму, що може бути виражено у вартості невикерованої продукції під час відсутності працівника, разом із сумою матеріальної компенсації у випадках, коли травматичний інцидент стався з вини керівництва або співробітників. Показники, які важко виміряти кількісно, доцільно приводити до бальної оцінки, в той час як вартісні показники також можна переводити у бальну систему для більшої зручності аналізу.

Менеджмент та організація виробництва відіграють вирішальну роль в успіху підприємства. Навіть за наявності чудової сировинної бази, високоефективної техніки, якісної продукції та висококваліфікованого персоналу, неефективне управління може нівелювати всі ці переваги. Показники, що характеризують цей аспект, включають:

- прибутковість обраної стратегії компанії, яка може бути обчислена у вигляді прибутку підприємства, як в абсолютному, так і у відносному виразі, та порівняна з аналогічними показниками конкурентів;
- ефективність внутрішньої та зовнішньої логістики підприємства;
- оцінка внутрішньої логістики базується на вартості простоїв, спричинених неефективною організацією виробничого процесу;
- розташування сировини, матеріалів, інструментів та обладнання має значний вплив на кількість виробленої продукції на одиницю часу та на скорочення непродуктивних витрат часу;
- ефективність зовнішньої логістики визначається закупівельними цінами на сировину та матеріали, порівняними з галузевими стандартами чи конкурентами;
- ефективність технологічної політики підприємства, яка спрямована на управління технікою та технологіями;
- ефективність маркетингової політики підприємства, що відображає управління продукцією;
- ефективність внутрішньої соціальної політики підприємства, яка оцінюється за допомогою експертного аналізу та відображає управління трудовими ресурсами [4].

На основі вищеописаних аспектів можна виділити основні блоки ефективних важелів господарювання промислових підприємств:

Ресурсне забезпечення: якість та кількість сировини, розташування та логістика постачання сировини, ефективність використання матеріалів.

Технічна та технологічна оснащеність: сучасність та ефективність використовуваної техніки, ступінь зносу обладнання, частота виходу з ладу обладнання, витрати часу на виробництво одиниці продукції.

Управління людськими ресурсами: рівень кваліфікації персоналу, дотримання техніки безпеки, час простоїв через невідповідне виконання обов'язків, кількість невиробленої продукції через відсутність працівників, кількість нещасних випадків на виробництві.

Менеджмент та організація виробництва: прибутковість обраної стратегії, ефективність внутрішньої та зовнішньої логістики, ефективність технологічної політики, ефективність маркетингової політики, ефективність внутрішньої соціальної політики.

Продукція та її характеристика: якість продукції, вартість продукції, функціональні характеристики продукції.

Ці блоки охоплюють ключові аспекти ефективного господарювання на промислових підприємствах, забезпечуючи комплексний підхід до підвищення їх ресурсоефективності, конкурентоспроможності та сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Гриньов А. В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління : монографія. Харків : ІНЖЕК, 2003. 308 с.
2. Каган Е. С. Модель комплексной оценки социального капитала предпринимателей региона. *Вектор науки ТГУ*. 2012. № 4 (22). С. 55–58.
3. Мельник Л. Г. Основи стійкого розвитку : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2006. 383 с.
4. Мельник О. Г. Системи діагностики діяльності машинобудівних підприємств: полікритеріальна концепція та інструментарій : монографія. Львів : Львівська політехніка, 2010. – 344 с.

Шапуров Олександр Олександрович

*д. е. н., проф., завідувач кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Голомб Володимир Васильович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент,
кафедра ІЕПФ, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ В МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЯХ КОМПАНІЙ: НОВІТНІ ВИКЛИКИ ТА ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ

За статистикою, пересічна людина щодня сприймає величезну кількість рекламних повідомлень – від 4 до 10 тисяч. Ці повідомлення можуть надходити через Інтернет, соціальні мережі, радіо, зовнішню рекламу тощо. Проте, якщо запитати людину безпосередньо, скільки реклами вона побачила за день, ймовірно, вона назве лише кілька десятків таких повідомлень. Це пояснюється тим, що наш мозок автоматично фільтрує більшість з них, зберігаючи у пам'яті тільки частину. Крім природних механізмів блокування надлишкової інформації, понад 50 % інтернет-користувачів застосовують спеціалізовані програмні засоби для блокування реклами. Аналогічним чином користувачі фільтрують рекламу в соціальних мережах і мобільних додатках, захищаючись від інформаційного перенавантаження.

Через зниження ефективності традиційної реклами, рекламодавці активно шукають альтернативні підходи. Одним із них є персоналізована розсилка пропозицій клієнтам, створення індивідуальних промо-кампаній чи підвищення ефективності крос-продажів серед існуючої клієнтської бази.

Дані від Gartner свідчать, що понад 67 % компаній, які інвестували в розробку алгоритмів персоналізованих рекомендацій, відзначили перевищення очікуваної ефективності. Зазвичай компанії, що обирають цей шлях для підтримки бренду, починають із використання простих алгоритмів рекомендацій, заснованих на асоціативних правилах щодо супутніх товарів.

Попри те, що компанії акумулюють значні обсяги даних про своїх клієнтів, часто їм бракує експертизи для трансформації цих даних у систему

персоналізованих рекомендацій. Додатковою перешкодою може стати відсутність необхідної технічної інфраструктури для доставки персоналізованих рекомендацій споживачам, наприклад, обмежений зв'язок із клієнтами через месенджери замість повноцінних мобільних додатків. Внаслідок цього до 26 % компаній визнають, що технічно не готові до впровадження рішень на основі персоналізованих рекомендацій.

З іншого боку, згідно зі статистичними даними, майже 34 % інтернет-користувачів відмовляться від більш релевантного та персоналізованого контенту, якщо його отримання передбачатиме розширені можливості компанії відстежувати їхню онлайн-поведінку. Понад 56 % респондентів також готові відмовитись від бренду, якщо почнуть отримувати надто персоналізовані пропозиції на основі «чутливого» контенту. Отже, надмірна персоналізація може відштовхнути частину клієнтів.

За визначенням, рекомендаційна система (РС) – це інструмент, який створює рейтинг об'єктів (товарів/послуг), аби користувачі могли обирати ті з них, що найбільше відповідають їхнім потребам. Вона базується на інформації про об'єкти, профілі користувачів та їхньому досвіді взаємодії для формування рекомендацій.

Виходячи із визначення та класифікації РС, можна виділити декілька практичних підходів до побудови сучасної архітектури РС:

- підхід на основі прогнозування взаємодії: аналізується спосіб, у який користувачі взаємодіють з об'єктами;
- підхід на основі прогнозування послідовності: розглядається порядок взаємодій клієнтів з об'єктами;
- комбінований підхід: поєднуються обидва попередні підходи для створення комплексної архітектури.

РС першого типу використовує дані про послідовні покупки клієнтів для навчання моделі, яка прогнозує ймовірність додавання товару в кошик. Особливістю цієї системи є її здатність динамічно надавати прогнози під час взаємодії клієнта з веб-сайтом, чат-ботом або мобільним додатком, враховуючи послідовність перегляду товарів під час навігації.

В рамках РС другого типу можуть бути оцінені продукти (послуги) компанії, відсутні в портфелі клієнта, та розраховані їх прогнозовані рейтинги. Для підвищення релевантності рекомендацій спочатку здійснюється кластеризація клієнтської бази за різними ознаками, а потім будуються окремі моделі для кожного кластера. Така система дозволяє компанії регулярно оновлювати списки рекомендованих продуктів для цільових кампаній крос-продажів.

Комбінована РС може мати багаторівневу структуру: спочатку відбувається відбір «кандидатів» серед сотень тисяч товарів, релевантних споживачьому профілю клієнта. Потім ці товари ранжуються, і для кожного клієнта формується персональний список рекомендацій. Ці пропозиції

зберігаються в базі даних та ефективно представляються клієнту в його особистому кабінеті на сайті та/або в мобільному додатку.

Проте, незважаючи на наявність сучасних інструментів бізнес-аналітики, через брак кваліфікованих кадрів та відсутність культури роботи з даними в багатьох компаніях, ці потужні інструменти можуть залишатися невикористаними на масовому рівні.

Отже, жодна технологія сама по собі, жоден окремий інструмент не здатні вирішити всі проблеми бізнесу. Часто розробникам доводиться самостійно привертати увагу компаній, демонструючи, як аналітичні рішення можуть сприяти збільшенню їхнього прибутку чи зменшенню ризиків. Створення таких рішень вимагає від розробників не лише технічних навичок. Фахівцям, залученим до розробки рекомендаційних систем, необхідно вміти просто й доступно пояснювати для нетехнічної аудиторії інсайти, отримані внаслідок аналізу даних. Тому в професії дата-аналітика надзвичайно важливими є не тільки технічні компетенції, а й так звані «м'які» навички: розуміння бізнес-контексту, здатність знаходити нестандартні рішення, гнучкість, комунікативні вміння, комплексне бачення та стратегічний підхід до вирішення завдань.

Для дата-аналітика, який працює над розробкою рекомендаційних систем, першочерговим завданням є ефективна кластеризація клієнтської бази. Кластеризація – це метод групування подібних об'єктів за їхніми характеристиками чи поведінковими патернами. Формування груп клієнтів із схожими характеристиками є критично важливим для розуміння їхніх уподобань та поведінки. Кластери дозволяють виявляти схожості й відмінності між клієнтами, сприяючи підвищенню точності рекомендацій.

По-друге, необхідно налагодити належний збір даних про взаємодію клієнтів з об'єктами. Для точного аналізу та прогнозування взаємодії клієнтів із товарами потрібно акумулювати дані про їхній досвід купівлі/користування. Оцінки продуктів, здійснені користувачами на сайті, чи факти їх придбання є цінним джерелом інформації для прогнозування рейтингів товарів.

По-третє, дата-аналітик має розуміти принципи роботи та вміти застосовувати різноманітні алгоритми машинного й глибокого навчання. Для розробки рекомендаційних систем використовуються різні алгоритмічні підходи, такі як колаборативна фільтрація, кластеризація та класифікація. Уміння комбінувати ці алгоритми є критично важливим для досягнення оптимальних результатів.

Нарешті, четвертим ключовим завданням є розробка, узгодження та здатність пояснити систему показників ефективності рекомендаційної системи. Для оцінювання її ефективності застосовуються різні метрики, зокрема коефіцієнт конверсії, частка нових товарів у рекомендаціях та класичні метрики точності регресії й класифікації. Уміння обґрунтовано добирати й роз'яснювати ці показники замовнику є необхідною передумовою оптимального використання рекомендаційної системи.

Список використаних джерел

1. Data Analytics Statistics Proving the Value of Data-Driven Decisions, 2020. URL: <https://www.pipartners.com/data-analytics-statistics> (дата звернення: 02.05.2024).
2. McNellis J., Enever J., Duffin A., Gash A., Gartner: Magic Quadrant for Personalization Engines, 2023. URL: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2ETP9KJ0&ct=230828&st=sb> (дата звернення: 02.05.2024).
3. Голомб В. В. Використання алгоритмів машинного навчання для побудови системи прогнозування поведінки клієнтів. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. 99 с.
4. Пономаренко І. В. Використання рекомендаційних систем для оптимізації маркетингової стратегії компанії / І. В. Пономаренко, О. Б. Битик. *Підприємство та інновації*. 2021. Вип. 19. С. 34–39.
5. Нескородєва Т. В., Федоров Є. Є., Січко Т. В., Нескородєва А. Р. Експертні та рекомендаційні системи : навч. посіб. Вінниця : ДонНУ імені Василя Стуса, 2023. 224 с.

УДК 336.71:355

Шапуров Олександр Олександрович

*д. е. н., професор, професор кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Король Світлана Анатоліївна

*к. е. н., доцент кафедри ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Гунза Юлія Сергіївна

*магістрант, 1 курс, кафедра інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ РЕСУРСАМИ ДЕРЖАВНОГО БАНКУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Банківська система відіграє ключову роль у всіх економічних процесах, закладаючи основи для безперервного розширеного відтворення, оскільки саме через неї відбувається рух грошових потоків та забезпечення національного господарства кредитними ресурсами. Банки, як основні фінансові посередники на ринку, займають центральне місце

у перерозподілі грошових коштів. Порушення нормального функціонування банківської системи може призвести до серйозних негативних наслідків у реальному секторі економіки та спровокувати системну фінансову кризу. Ефективне формування ресурсної бази банків є основною передумовою стабільного функціонування банківської системи та забезпечення виконання нею функцій фінансового посередництва на рівні всієї економіки.

Розвиток банківської системи України, подолання кризових явищ і відновлення економіки, залежить від вирішення ряду нагальних проблем у формуванні та регулюванні банківських ресурсів, оскільки саме вони є головною рушійною силою розвитку банків, джерелом підтримання ліквідності, відіграють важливу роль у забезпеченні фінансової стійкості та підвищенні довіри до банку з боку суб'єктів ринку. За таких умов ефективна організація роботи з управління ресурсами банків, яка враховувала б сучасні тенденції функціонування фінансових ринків, має позитивно вплинути на формування стабільної і ефективної банківської системи країни. Адже банківські установи відіграють надзвичайно важливу роль в сучасному економічному розвитку і водночас несуть в собі небезпеку підвищеного ризику, обумовленого специфікою банківської діяльності, та прагненням банків, як господарюючих суб'єктів, отримати максимум прибутку [1].

Слабкість ресурсної бази банківських установ та недостатній обсяг грошових ресурсів для надання довгострокових кредитів реальному сектору економіки відзначаються як одна з ключових проблем вітчизняного фінансового ринку. Без вирішення цієї проблеми неможлива повномасштабна модернізація економіки, оскільки саме комерційні банки наразі мають здатність накопичувати необхідні ресурси для цього [2].

Проблема стратегічного нарощування обсягів кредитування для стимулювання процесу економічної модернізації вимагає розширення ресурсної бази комерційних банків. Ці банки, фактично, є єдиними партнерами держави, що можуть виступати як повноцінні інституційні інвестори в національну економіку. Проте для досягнення цієї мети необхідно провести глибоке теоретичне обґрунтування концепції ресурсної бази банків, оскільки у вітчизняній і світовій економічній літературі не існує однозначного тлумачення цього поняття. Більшість досліджень не забезпечують єдності у розумінні сутності ресурсної бази банківських установ. Зазвичай вони або розглядають банківський капітал, що включає в себе як власні, так і залучені кошти, або обмежуються розумінням банківських ресурсів як сукупності депозитів, залучених банками на відповідні рахунки, або розглядають банківські пасиви загалом. Проте відсутній єдиний, цілісний погляд на поняття ресурсної бази банку як об'єкта регулювання та управління, з точки зору оптимізації діяльності

комерційного банку як фінансового посередника у перерозподілі грошових коштів між кредиторами і позичальниками [3].

На нашу думку, ресурсна база банків охоплює всі кошти, що надходять на фінансовий ринок і використовуються для формування кредитного та інвестиційного портфеля комерційних банків. Це визначення ресурсної бази банку вважається найбільш оптимальним, оскільки воно виходить за рамки лише розуміння власного капіталу, який передбачений для забезпечення класичних функцій банку (захисту, операційної та регулюючої), а не для реалізації кредитної чи інвестиційної політики. У зв'язку з цим, зростання ресурсної бази та оптимізації її структури виявляється необхідною умовою для повноцінного здійснення банками функції фінансового посередництва на національному рівні [4].

Серед ключових заходів, які мають потенціал покращити та стабілізувати строкову структуру ресурсної бази банків, можна назвати наступні:

1. Розширення випуску власних цінних паперів комерційними банками з метою їх реалізації на внутрішньому грошовому ринку, зокрема, банківських облігацій і ощадних сертифікатів.

2. Збільшення використання системи масових електронних платежів з використанням банківських карт для повсякденних розрахунків, а також впровадження терміналів у підприємствах роздрібною торгівлі і сфері послуг для зручних безготівкових платежів.

3. Підтримка розвитку недержавних пенсійних фондів, які є основним джерелом довгострокових банківських ресурсів у розвинених країнах.

4. Створення системи довгострокових житлових накопичувальних вкладів для придбання нерухомості, яка надаватиме можливість отримати іпотечний кредит під вигідними умовами по закінченню терміну дії вкладу.

5. Впровадження системи строкових вкладів з обов'язковим попереднім повідомленням банку про вилучення за певний наперед визначений період.

6. Забезпечення ефективного функціонування системи гарантування банківських вкладів з підвищенням мінімальних сум відшкодування коштів та розгляд можливостей компенсацій як для фізичних, так і для юридичних осіб.

7. Використання гарантійних інструментів для банків, які використовують короткострокові пасиви для фінансування довгострокових інвестиційних проектів, з урахуванням необхідності негайного рефінансування при виникненні страхових випадків, таких як масове вилучення короткострокових ресурсів або значні коливання господарської кон'юнктури.

Список використаних джерел

1. Вядрова І. М. Системний підхід в управлінні залученими ресурсами банку. *Економіка та держава*. 2014. № 10. С. 43–48.

2. Галіцейська Ю. Теоретичні основи формування ресурсної політики комерційних банків та її особливості в сучасних економічних умовах. *Світ фінансів*. 2012. № 1. С. 94–101.
3. Дрогоруб І. В. Взаємозв'язок дефініцій «фінансові ресурси банку», «ресурси банку», «ресурсна база банку». *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. Серія: Економіка. № 25. 2014. С. 104–108.
4. Зверук Л. А. Управління ресурсною базою банків: методичні засади та механізм реалізації. *Бізнесінформ*. № 10. 2016. С. 271–276.

УДК 658.8:621

Шапуров Олександр Олександрович

*д. е. н., професор, завідувач кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Краснощок Валерій Валерійович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

Курмак Артем Вячеславович

*здобувач PhD, спеціальність 073 Менеджмент, кафедра ІЕПФ,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету*

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ
ТОВАРНОГО АСОРТИМЕНТУ
МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Відсутність генерального, стратегічного курсу дій підприємства, що визначає довгострокову товарну політику, часто призводить до прийняття неправильних рішень, неефективного використання сил і засобів. Зрозуміло, що товарну політику неможливо відокремити від реальних умов діяльності підприємства, специфіки його виду діяльності. Але разом з тим, як свідчить практика, промислові підприємства, які знаходяться приблизно в однакових економічних умовах, по-різному розв'язують свої товарні проблеми: одні проявляють розгубленість, беспорядність, інші, орієнтуючись на принципи і методи маркетингу, знаходять перспективні шляхи. Товарна політика відіграє важливу роль у здійсненні

комерційної і маркетингової діяльності підприємства на ринку. Маркетинговим аспектом є дії, спрямовані на забезпечення споживачів товарами та послугами, а комерційний аспект – це досягнення економічної ефективності діяльності підприємства при здійсненні закупок і збуту продукції. Основні напрями та принципи розробки товарної політики безпосередньо залежать від чітко визначеної генеральної стратегії підприємства. Для правильного ефективного формування товарної політики необхідне забезпечення таких умов: наявність довгострокової генеральної стратегії; чітке уявлення про цілі виробництва і збуту продукції на перспективу; досконале знання конкурентного ринку та його потреб; адекватна оцінка своїх можливостей і ресурсів [1].

Більшість проблем товарної політики підприємств є неструктурованими, невизначеними і заздалегідь не прогнозованими. Крім того, досить часто вони передбачають кілька варіантів розв'язку. Тому важливими є високопрофесійний аналіз даних і оперативна розробка альтернативних рішень проблем. Добре продумана товарна політика не тільки дозволяє оптимізувати процес формування та оновлення асортименту, але й слугує для керівництва підприємства своєрідним орієнтиром загального напрямку дій.

Сьогодні можна виділити такі основні проблеми формування товарної політики: забезпечення належного рівня якості; формування оптимального товарного асортименту; створення і виробництво нових товарів і послуг; позиціонування товарів; управління життєвим циклом товару; забезпечення якісного сервісу.

Однією з найважливіших проблем, яка стоїть перед підприємствами, є визначення такого асортименту продукції, який одночасно задовольнятиме попит покупців і приносить максимальний обсяг прибутку за наявних матеріальних, людських та фінансових ресурсів. Ефективність управління асортиментом продукції впливає як на фінансове становище підприємства, так і на його маркетингові позиції. Тому завданням цього напрямку дослідження є пошук необхідного інструментарію, здатного врахувати фактори впливу на формування асортиментної політики та оптимізувати програму випуску продукції за асортиментом.

Формування асортименту є процесом відбору для реалізації підприємством різних груп товарів, товарних категорій та товарних позицій, диференційованих за всіма відмітними ознаками, які можуть задовольнити попит покупців промислового підприємства. Процес формування товарного асортименту повинен виходити з форми товарної спеціалізації і розміру торговельної площі, що дозволить визначити умови беззбиткової роботи підприємства, напрями управління прибутком з метою оптимізації оподаткування і прогнозування власних інвестицій в розвиток бізнесу.

Асортиментна політика також займає важливе місце в підвищенні конкурентоспроможності підприємства, оскільки саме товар, його якість, оптимальний асортиментний набір впливають на конкурентні позиції і успіх підприємства. На багатьох вітчизняних підприємствах промисловості, наголошуються наступні проблеми в області асортиментної політики: неефективне управління асортиментом; структура товарного портфеля не достатньо оптимізована; плануючи асортиментну політику переважно керуються економічними показниками оцінки товарів і товарних ліній. Невірно сформульована асортиментна політика загрожує компанії затоварюванням складів і відповідним зростанням витрат, зниженням виручки і рентабельності бізнесу.

Тому застосування методів дослідження товарного асортименту є вагомим базисом розвитку сучасної системи маркетингу та забезпечення динамічного збуту. Одним з таких методів є метод АСВ-аналізу (функціонально-вартісний аналіз). На думку професора Гафні Мейсона (M. Mason Gaffney Professor of Economics Department of Economics University of California), витоки методу АСВ-аналізу беруть свій початок ще на початку 80-х років 19 ст. в дискусії стосовно земельної ренти в США. Вели дискусію два американських економіста Френсіс Уолкер (Francis Amasa Walker 1840–1897) та Генрі Джордж (Henry George 1839–1897). За більш ніж сто років ідея, яка була ними сформульована в декількох пропозиціях, дала життя серйозному математичному апарату, знайшла втілення і практичне застосування в різних галузях знань. Генрі Джордж запропонував проводити аналіз розміру фермерських господарств і розміру податків, які з них збираються, з використанням часток в загальному обсязі досліджуваної сукупності. Це була ідея нового підходу до якісного вивчення економічних даних [2].

У 1894 George Schilling секретар State Board of Labor Commissioners підготував статистичний звіт "Eighth Biennial Report on Taxation", в якому в табличній формі були представлені статистичні дані наростаючим підсумком з вказівкою часток, які займають різні категорії вивчення (такою таблицею користуються і дотепер при проведенні АСВ аналізу).

В 1905 році Лоренц Макс Отто (Lorenz Max Otto) в роботі "Methods of Measuring the Concentration of Wealth", підготовленої для захисту дисертації на звання доктора, привів графічне зображення функції кумулятивного розподілу, як показника нерівності в розподілі доходів та частки чисельності населення. Ця робота була б забута, якби на неї не послався італійський статистик і демограф Коррадо Джіні (Corrado Gini 1884–1965) в опублікованій в 1912 р. його знаменитій праці «Варіативність і мінливість ознаки» («Мінливість і непостійність»). В ній був запропонований так званий коефіцієнт Джіні, який вельми корисний у вивченні кривих, які використовуються в АСВ аналізі. Коефіцієнт

Джині – це макроекономічний показник, який застосовують для вимірювання нерівномірності доходів населення. Якщо його величина рівна 0, то спостерігається абсолютна рівність доходів (кожен має рівний дохід), а якщо він рівний 1, то ми спостерігаємо абсолютну нерівність доходів (одна Людина одержує всі доходи, а інші не одержують ніяких доходів, тобто ведуть натуральне господарство) [3].

У 1921 р. графічне зображення даних, запропоноване Лоренцом, одержало назву «кривої Лоренцо». Кожна точка на цій кривій відповідає твердженню, подібному до: «20 найбідніших відсотків населення одержують всього 7 % доходу». Саме цим терміном прийнято називати зображення лінії, представлені в сучасних схемах АВС аналізу. З часу публікації Лоренцом своєї першої студентської роботи в світі вийшло більше тисячі статей, присвячених вивченню цих кривих.

Вченим, з ім'ям якого пов'язують АВС-аналіз, є італійський інженер, економіст, соціолог Вільфредо Парето (1848–1923 рр.). В одній з робіт Парето йшлося про те, що в Італії 20 % домогосподарств одержують 80 % доходів, але принцип Парето до самого вченого має вельми віддалене відношення. Назвати принцип його ім'ям запропонував Джозеф Джуран (1904–2008 рр.) в 1941 році, який бачив головне застосування принципу Парето у побудові ефективних виробничих систем управління якістю та логістичних систем постачань зброї в США. Після війни Джуран став широко пропагувати принцип Парето для вирішення завдань менеджменту [4].

До кінця сорокових років минулого сторіччя було сформульовано всі основні складові «елементи» майбутнього аналітичного інструменту. Зображення кривої Лоренца з розділенням її за принципом Парето на три класи з аббревіатурою АВС з'явилося в конспекті лекції Henry Ford Dickie з General Electric в 1948 р. для слухачів закритого коледжу міністерства оборони США. (матеріали лекції публікувалися під грифом RESTRICRED). І лише через три роки, в 1951 р. Dickie H. F. опублікував роботу “Shoot for Dollars, not for Cents”, у якій детально пояснив принципи застосування введеного ним аналітичного інструменту для вивчення товарної маси [5].

Таким чином, більш ніж півстоліття пішло у людства на те, щоб ідеї, висловлені видатними економістами, знайшли зручну і наочно-практичну реалізацію для конкретної прикладної області. Метод “АВС-аналізу» можна застосовувати практично в будь-яких галузях діяльності з метою виявлення першочергових проблем, які необхідно вирішити, шляхом визначення їхньої пріоритетності [6]. Загальний алгоритм здійснення АВС-аналізу передбачає наступну послідовність дій: визначаємо мету аналізу; визначаємо об'єкти аналізу; визначаємо чинники для диференціації об'єктів аналізу; формуємо інформаційний масив для аналізу; оцінюємо об'єкти аналізу по виділеним чинникам; ранжуємо

показники; здійснюємо поділ об'єктів на групи; графічно інтерпретуємо результати аналізу.

Список використаних джерел

1. Гармідер Л. Д., Самай І. О. Дослідження формування товарного асортименту підприємства. *Академічний огляд*. 2016. No 1. С. 111–118.
2. Герасимова Л. М., Асмарян А. С. Асортимент товарів: сучасні проблеми управління URL: http://www.rusnauka.com/23_WP_2011/Economics/10_91123.doc.htm (дата звернення: 03.05.2024).
3. Гончар Л. А., Холодова О. Ю. Управління асортиментом і якістю товарів як підсистема торговельного. URL: <http://www.ukr.vipreshebnik.ru/torgovl....va.html> (дата звернення: 03.05.2024).
4. Діденко Є. О., Савельєв Д. С. Управління асортиментною політикою підприємства. *Ефективна економіка*. 2015. No 3. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?or=1&z=3910> (дата звернення: 03.05.2024).
5. Красовська Т. В. Методичні засади формування механізму товарного асортименту на виробничих підприємствах. *Економіка та держава*. 2016. № 2. С. 67–71.
6. Кузнєцов П. В., Парфентенко І. А., Балагула Д. П. Маркетингове управління асортиментом продукції підприємства в умовах інформаційної економіки. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2015. Вип. 49. С. 198–204.

СЕКЦІЯ 10

АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА РОБОТОТЕХНІКА: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

Модератор секції: д. т. н., професор, професор кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні М. Ю. Пазюк

УДК 378:004

Білая Єлизавета Святославівна
*студентка Інституту економіки та бізнес-освіти,
спеціальність «Комп'ютерні науки»,
Державний університет економіки і технологій, Кривий Ріг*

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ПОДАЛЬШОЇ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТИ

Актуальність дослідження. Сучасний світ переживає швидкий та незворотній процес цифровізації, що впливає на всі сфери людського життя, включаючи освіту. Завдяки цифровізації, навчальний процес стає більш доступним, ефективним і цікавим для студентів, а також дозволяє викладачам використовувати нові методи та інструменти для підвищення якості навчання. Однак, разом із цими перевагами, діджиталізація освіти створює низку викликів, які потрібно вирішувати для успішної інтеграції цифрових технологій у навчальний процес.

Аналіз останніх досліджень показує, що впровадження цифрових технологій у вищу освіту дозволяє зробити навчання більш доступним та цікавим, розвиває критичне мислення та творчість студентів, а також стимулює їх інтерес до здобуття знань.

Мета цього дослідження полягає у вивченні та аналізі викликів, які виникають у контексті подальшої діджиталізації освіти, а також у пошуку

ефективних способів їх вирішення. У цьому дослідженні будуть розглянуті такі аспекти, як забезпечення доступності цифрових технологій для студентів та викладачів, проаналізовані приклади використання здобутків розвитку інформаційних технологій і визначено сучасні виклики подальшого їх розвитку у навчальному процесі.

Основний текст. Використання цифрових технологій у навчанні може здаватися від початку складною справою багатьом, але ця тривога є необґрунтованою. Діджиталізація, іншими словами, є застосуванням сучасних технологій у навчанні. Світ неупинно змінюється і модернізується, Так, приміром, раніше люди листувались поштою, а зараз вони успішно використовують електронні засоби для обміну повідомленнями.

Сучасній молоді так важко уявити, що їхні батьки вчилися без доступу до відео-уроків та інших цифрових ресурсів. Ми маємо зазначити, що для студентів використання цифрових технологій є природнім, вони швидко освоюються з гаджетами та навчаються за допомогою відео та інтерактивних форматів. Отже, використання цифрових технологій у навчанні – це обґрунтоване, логічне та ефективне рішення, яке відповідає сучасним умовам і потребам нового покоління.

В таблиці 1 ми б хотіли проаналізувати приклади успішних здобутків діджиталізації в навчальному процесі.

Таблиця 1

Приклади успішного застосування цифрових інструментів

Види	Застосування
Онлайн-курси	Багато вишів і коледжів пропонують онлайн-курси замість традиційних лекцій в аудиторіях. Це дає студентам можливість навчатися у власному темпі і переглядати матеріали в будь-який час і з будь-якого місця.
Електронні підручники	Електронні підручники – це зручний та доступний інструмент. Їх легко придбати та зберігати, а також оновлювати в реальному часі для актуальної інформації.
Інтерактивні вправи	Інтерактивні вправи – це ефективний метод навчання, що надає миттєвий зворотній зв'язок та дозволяє навчатися у власному темпі.
Мобільні додатки	Мобільні додатки дозволяють навчатися у русі, що дуже зручно для зайнятих людей або для тих, хто подорожує. Такі додатки можуть включати інтерактивні завдання, тести та ігри, що полегшують запам'ятовування та закріплення знань.
Віртуальна реальність	Використання віртуальної реальності дозволяє поглиблено вивчати різні ситуації, що є корисним для практичного застосування знань та навичок.

Багато досліджень підтверджують ефективність діджиталізації в навчальному процесі. Так, приміром, за дослідженнями Міжнародного союзу телекомунікацій (ITU), використання інтерактивних відео конференційних технологій підвищило якість навчання на 35 % порівняно з традиційними методами [1]. Є безперечним той факт, що використання цифрових інструментів збільшує швидкість навчання та мінімізує час, необхідний для досягнення певних навчальних результатів.

Однак, сучасний світ висуває нові виклики для цифрової освіти. На жаль, до сьогодні, 33 % населення світу (2,6 мільярдів людей) залишаються оф лайн через відсутність доступу до даних та пристроїв, до необхідних цифрових навичок і цифрової інфраструктури. Вартість послуг широкосмугового зв'язку у країнах з низьким рівнем доходу залишається високою, становлячи близько 9 % середнього доходу. Доступ до цифрових послуг і цифрові навички стають необхідними, і лідери промисловості та уряди висувають цю проблему на перший план порядку денного.

Як зазначає Ганс Вестберг, головний виконавчий директор американської телекомунікаційної компанії Verizon, «незалежно від того, де ви народилися чи живете, кожен повинен мати доступ до цифрових послуг, необхідних для повноцінної участі в суспільстві 21-го століття» [2].

Таким чином, діджиталізація освіти вимагає вирішення наступних питань:

1. Забезпечення рівного доступу до цифрових інструментів.
2. Розробка ефективних навчальних програм і методик.
3. Кваліфікація педагогів: підготовка вчителів і викладачів до використання цифрових технологій.
4. Безпека та приватність даних: захист особистих даних учнів та вчителів.
5. Інфраструктура і технічна підтримка, швидкий Інтернет.
6. Інклюзія: забезпечення рівних можливостей для всіх, включаючи учнів з особливостями розвитку.
7. Оцінювання: розробка нових методів оцінювання з використанням цифрових технологій.
8. Підтримка інновацій: створення умов для розвитку та впровадження прогресивних інновацій.

Висновки. В процесі опрацювання теми «Виклики подальшої діджиталізації освіти» стало очевидним, що цифрові технології мають великий потенціал для трансформації навчального процесу. Однак, для успішної інтеграції цих технологій у систему освіти необхідно вирішувати ряд складних питань.

Рекомендації. Одним з таких питань є забезпечення рівного доступу до цифрових інструментів для всіх учасників. Також, потрібно розробити відповідні навчальні програми, підготувати педагогічний персонал та

забезпечити безпеку даних. Інші аспекти включають створення доцільної інфраструктури, інклюзію та розвиток нових методів оцінювання. Важливо й надалі підтримувати інновації у цифровізації освіти.

Список використаних джерел

1. Vasyl Tymoshenko (2023) Digitization of education: does it help or harm the educational process?
2. World Economic Forum (2024) Accelerating digital inclusion for 1 billion people by 2025.

УДК 659.1:004.03

Кодлубовська Анжеліка Олександрівна

*здобувачка вищої освіти першого освітнього рівня 2-го курсу
Інституту економіки та бізнес-освіти,
Державний університет економіки і технологій, Кривий Ріг*

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ РЕКЛАМИ

В умовах перевиробництва і насичення товаром реклама оточує нас звідусіль. В останні десятиліття вона набула нових прогресивних форм, перетворившись в надійну зброю в руках виробників, спрямовану на те, щоб заохотити, у будь-який спосіб, нас купувати якомога більше. Разом із стрімким розвитком інформаційних і комп'ютерних технологій реклама ускладнилася й урізноманітнилася, рекламні ролики перетворилися на справжні витвори мистецтва. Відтворюючи найпрогресивніші здобутки комп'ютерної науки, спираючись на максимальне використання соціальних мереж та засобів масової інформації, реклама вправно слугує цілям економіки сьогодення.

Актуальність. В сучасному цифровому світі популярність соціальних мереж, а також розвиток нейромереж, змушує бізнес адаптуватися до нових реалій. Привертати увагу клієнтів стає все складнішим завданням, а вимоги до реклами стають все вибагливішими. Рекламні агенції постійно шукають нові способи залучення уваги аудиторії. Використання комп'ютерних технологій стає невід'ємною частиною створення ефективної та інноваційної реклами, яка виходить за рамки традиційних методів.

Аналіз останніх досліджень. На сьогоднішній день дуже важливим є використання комп'ютерних технологій у рекламі. Наприклад, згідно з дослідженням Nielsen, персоналізовані рекламні кампанії мають на

10–30 % більшу ефективність у порівнянні з традиційними підходами [1]. Крім того, зростає популярність використання віртуальної та доповненої реальності в рекламі, що дозволяє компаніям створювати більш іммерсивні та вражаючі рекламні простори.

Метою даної статті є аналіз сучасних трендів використання інтерактивних технологій в рекламі та бізнесі, дослідження прогресивних інновацій у сфері віртуальної і доповненої реальності, штучного інтелекту та інших форм інтерактивної комунікації із споживачами.

Основний текст. Серед зразків сучасної реклами нам слід, насамперед, розглянути *персоналізовані рекламні стратегії*. Персоналізована реклама – це потужний інструмент, що дозволяє рекламодавцям створювати більш релевантні оголошення для своєї аудиторії, що в свою чергу збільшує ефективність рекламних кампаній. Її принцип дії полягає в використанні інформації про споживачів, що знаходиться в онлайн-мережі, для належного цілеспрямованого та відображення рекламних повідомлень, які б краще відповідали їхнім інтересам та потребам. Персоналізація в рекламі відіграє визначну роль у сучасному бізнесі, і це підтверджується числовими даними. Наприклад, за статистикою, до 2023 року 60 % клієнтів очікують від компаній повного задоволення їхніх потреб. Це означає, що рекламодавцям важливо зрозуміти та відповідати на індивідуальні потреби кожного клієнта. Також, 75 % споживачів очікують, що персоналізація полегшить їхню навігацію як у фізичних, так і в онлайн магазинах [2].

Наступним популярним трендом, що широко використовується у рекламі, є *віртуальна та доповнена реальність*. Доповнена реальність – це технологія, яка поєднує реальний світ з віртуальним, створюючи нові, «доповнені» елементи сприйняття для користувача за допомогою комп'ютера. Вона дозволяє розширити сприйняття реальності, додавши до неї віртуальні об'єкти та ефекти. Доповнена реальність допомагає споживачеві отримати більше інформації про товари та надає нові можливості для просторової взаємодії на відстані. Компанії використовують доповнену реальність для досягнення різних цілей, таких як зменшення витрат, збільшення частки ринку, залучення та спонукання споживачів до покупок, надання незабутніх вражень тощо.

Основна концепція віртуальної реальності (VR) полягає в створенні повноцінного віртуального середовища. Це середовище створюється за допомогою комп'ютерних програм, які моделюють тривимірні зображення і сцени. В результаті виникає ілюзія іммерсивної присутності в цьому віртуальному світі, який може бути як реалістичним, так і фантастичним за своєю природою. Наприклад, такі корпорації, як McDonald's, Volvo, Lexus та інші використовують VR для створення ефектної рекламної компанії. Так, Volvo, автомобільний виробник, використовує VR

для створення вражаючих віртуальних тест-драйвів своїх автомобілів, McDonald's – для привертання уваги клієнтів та просування своїх продуктів. Автомобільний виробник Lexus використовує VR для створення вражаючих віртуальних турів своїми автомобілями, щоб показати їхні особливості та переваги.

Технологія доповненої реальності (AR) дозволяє накладати комп'ютерно-генеровані зображення на реальний світ. Це здійснюється за допомогою мобільних пристроїв або спеціальних окулярів, які показують користувачу реальний світ через їхні екрани, а також додають до нього віртуальні об'єкти або ефекти. Такий підхід створює враження, ніби віртуальні об'єкти існують у реальному середовищі, що розширює сприйняття користувача та створює нові можливості взаємодії з навколишнім середовищем. Така компанія, приміром, як Nissan, використовує AR у своїй рекламі для демонстрації нових моделей автомобілів та їхніх функцій.

Незважаючи на те, що технології доповненої реальності (AR) і віртуальної реальності (VR) працюють за різними принципами та мають відмінні застосування, вони обидві розширюють можливості сприйняття реальності людиною. Вони пропонують глибоке занурення користувача у створені ними віртуальні або доповнені світи, дозволяючи відчувати себе частково або повністю зануреним у ці альтернативні середовища [3].

Інтерактивні технології стають все більш важливим елементом в рекламі та бізнесі, пропонуючи нові способи залучення споживачів та покращення їхнього взаємодії з брендами. Нижче наведено деякі ключові тренди в застосуванні інтерактивних технологій:

1. Захоплюючі ігрові технології. Інтерактивні ігри та гейміфікація стають все більш популярними способами залучення уваги аудиторії. Компанії можуть створювати рекламні кампанії, які інтегруються з ігровими платформами або застосунками, що спонукають користувачів взаємодіяти з брендом через ігровий процес. Такі інтерактивні ігри не лише привертають увагу, але й стимулюють зацікавленість споживачів.

2. Чат-боти та штучний інтелект (AI). Чат-боти та системи штучного інтелекту стають важливими інструментами для створення інтерактивного рекламного досвіду. Вони можуть надавати персоналізовані консультації та підтримку клієнтів, відповідати на запитання та навіть адаптувати рекламні пропозиції відповідно до поведінки користувачів.

3. Інтерактивні рекламні пристрої та екранні технології. Сенсорні екрани та інтерактивні пристрої стають все більш поширеними у рекламі, особливо в точках продажу та громадських місцях. Ці технології дозволяють створювати унікальні рекламні досвіди, які реагують на дії користувачів та надають можливість активно взаємодіяти з контентом [4].

Усі вищевказані тренди демонструють, як інтерактивні технології постійно розвиваються та використовуються для створення захоплюючих та ефективних рекламних стратегій, які залучають увагу та взаємодіють з аудиторією.

Висновки. Отже, комп'ютерні технології є ключовим інструментом для залучення уваги аудиторії, покращення взаємодії з брендом та створення неповторного рекламного досвіду. Постійний розвиток комп'ютерних технологій є надважливим для досягнення маркетингових та бізнес-цілей.

Список використаних джерел

1. Перспективи та можливості технологій віртуальної та доповненої реальності. LEMONschool (2024). URL: <https://lemon.school/blog/perspektyvy-ta-mozhlyvosti-tehnologij-virtualnoyi-ta-dopovnenoyi-realnosti> (дата звернення: 07.05.2024).
2. Персоналізація в маркетингу: закордонні кейси та практичні поради для eCommerce. Turumburum.ua (2024). URL: <https://turumburum.ua/blog/personalizaciya-v-marketingu-zakordonni-keysyi-ta-praktichni-poradidlya-ecommerce> (дата звернення: 07.05.2024).
3. Власій, О., Дубка, О., Стефанішин, М. (2024). Інтерактивні технології як засіб підвищення ефективності навчання. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/350574296_INTERAKTIVNI_TEHNOLOGII_AK_ZASIB_PIDVISENNA_EFEKTIVNOSTI_NAVCANNA (дата звернення: 07.05.2024).
4. Павлюк, І. (2024). Юридична Газета. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/vikoristannya-shi-v-reklamnih-materialah-optimizacij-a-biznesprocesiv-chi-yih-uskladnennya.html> (дата звернення: 07.05.2024).

УДК 338.48:640.432

Марусей Тетяна Володимирівна

*к. е. н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи,
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПІДПРИЄМСТВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ

Сучасні підприємства індустрії гостинності є складним комплексом функціональних ланок. Побажання клієнтів зростають, конкуренція стає все більше жорсткою. За таких умов, як готель, так і ресторан має швидше реагувати на нові технологічні інновації на ринку серед конкурентів.

Враховуючи постійно зростаючу конкуренцію та новітні напрями у сфері обслуговування, підвищується необхідність створення умов для оперативної та ефективної роботи персоналу. Розв'язання даної проблеми можливе лише шляхом впровадження систем автоматизації роботи готелю, тобто впровадження Автоматизованих Систем Управління (АСУ) готелем (Property Management System (PMS)).

Автоматизовані системи управління для підприємств індустрії гостинності є комплексом інтегрованих підсистем, що створюють ефективне середовище взаємодії співробітників, клієнтів і ділових партнерів – туристичних агентств, корпоративних клієнтів і туроператорів [2]. На сьогодні найбільш поширеними автоматизованими готельними системами, що застосовуються в світовій практиці, є:

- Система управління готелем (PMS – Property Management System);
- Система управління рестораном (Point Of Sales);
- Система управління заходами (Sales & Catering);
- Система телефонного сервісу (Telephone Management System);
- Система електронних ключів (Key System);
- Система електронних мінібарів (Mini bar System);
- Система інтерактивного телебачення (Video Services System);
- Система енергозбереження (Energy Management System);
- Система обробки кредитних карт (Credit Card Authorization System);
- Система складського обліку та калькуляції (Food & Beverage);
- Система фінансово бухгалтерського обліку (Accounting System);
- Система центрального бронювання (Central Reservation System);
- Система Інтернет бронювання (Web Reservation System);
- Система кадрового обліку (Human Resource System);
- Система безпеки (Security System) [4].

Автоматизовані системи управління підприємствами індустрії гостинності в умовах сьогодення не повинні бути продуктами, які спрямовані виключно на внутрішні процеси. Важливо забезпечити їх взаємозв'язок із зовнішніми джерелами. Серед основних з них:

- платіжні системи – постояльці повинні отримати можливість здійснювати розрахунки всіма доступними способами, для чого необхідно встановити в готелі фіскальні реєстратори;
- охорона і безпека – мова йде про отримання доступу в певні приміщення, контроль візитів сторонніх осіб;
- енергоощадження – інженерні системи та обладнання готелів зв'язуються із загальною програмою автоматизації, це дозволить економити ресурси (наприклад, відключення живлення незаселених номерів, установка потрібного рівня температури в залежності від присутності або відсутності гостя в приміщенні);
- системи GDS – якщо заклад зареєстровано в них, то внутрішні автоматизовані системи управління готелем повинні переправляти

змінені дані про номерний фонд (зайнято або вільно, ціна і т. д.) на зовнішні глобальні платформи, що дозволить уникнути овербукінга (використання інструменту Cannel Manager) [6; 8].

На сьогодні є розробленими широкий спектр різноманітного програмного забезпечення для обслуговування готелів, ресторанів й інших закладів сфери гостинності, які: 1) сприяють організації та налагодженню системи управління підприємством; 2) забезпечують оптимізацію й надають можливість автоматизувати робочі процеси у межах технологічної карти компанії; 3) є інструментом покращення якості роботи персоналу; 4) забезпечують синергетичний ефект від зростання кількості задоволених гостей та зростання доходу в системі провадження бізнесу [2; 6].

Нині все більше зростає актуальність управління бізнес-процесами в підприємствах сфери послуг, тому можна спостерігати збільшення попиту використання та впровадження сучасних методів удосконалення бізнес-процесів, яскравим прикладом яких є CRM-системи (Customer relationship management systems) – технології управління всіма відносинами та взаємодією компанії зі своїми клієнтами та потенційними клієнтами (лідами). Автоматизація бізнес-процесів за допомогою CRM-системи прискорить дозволяє підвищити ефективність діяльності за рахунок усунення збиткових і низькоефективних процесів і підвищення «прозорості» ведення бізнесу. Основною метою використання потенціалу CRM-систем допомагає підтримувати зв'язок та покращувати відносини з клієнтами, оптимізувати бізнес-процеси, що дає змогу підвищити прибутковість компанії.

Серед функції CRM-систем для готельного бізнесу можна виділити: пошук та залучення нових потенційних клієнтів; автоматичне підтвердження бронювання номера; підтримка автоматичних відправок листів гостям, які виїхали; електронне анкетування гостей готелю, що дозволяє проводити автоматичний аналіз служб готелю; складання звітів та аналіз отриманої інформації.

Функціями CRM-систем для підприємств харчування, серед інших, є такі: формування бази про гостя, аналіз інформації, передача її обслуговуючому персоналу; мобільна передача актуальних пропозицій, зміни в асортименті тощо; забезпечення персоналізації клієнта. Застосування CRM-систем в кінцевому підсумку, забезпечує залучення нових клієнтів та утримання наявних. Для визначення результатів від прийнятих маркетингових рішень важливо зрозуміти механізм окупності маркетингу, управління відносинами зі споживачами та стратегічну цінність всього цього.

Системи автоматизації підприємств готельно-ресторанного бізнесу постійно вдосконалюються, спостерігається поява інноваційних рішень, завдяки науково-технічному розвитку покращуються якість і ефективність діяльності підприємств гостинності [3].

Отже, автоматизація, застосування сучасного програмного забезпечення та цифрових ресурсів в системі організації та здійснення бізнесової діяльності у підприємствах індустрії гостинності формує новий алгоритм конкурентоспроможного підприємництва. Насиченість підприємства сфери гостинності цифровими технологіями та технологічними інноваціями визначає доступність та зручність для гостя скористатись сервісом чи отримати бажану послугу. Доступність до сервісу в режимі онлайн формує додатковий сегмент ринку та передбачає отримання додаткової економічної вигоди.

Список використаних джерел

1. Бойко В. О., Лізон Д. Г. Використання інформаційних технологій при наданні послуг у ресторанному бізнесі. *Філософські обрії сьогодення* : Міжнародна науково-практична конференція (18 листопада 2021 р.) / за ред. І. Варнавської. Херсон : ХДАЕУ, 2021. С. 9–10.
2. Земліна Ю., Пуць В. Автоматизовані системи управління підприємства готельно-ресторанного бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2023. № 58. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-58-99>
3. Марусей Т. Пріоритети розвитку digital-маркетингу готельного бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2021. № 26. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-76>
4. Нещадим Л., Тимчук С. Автоматизація бізнес-процесів підприємств індустрії гостинності як чинник підвищення економічної ефективності. *Економіка та суспільство*. 2022. № 36. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-36-38>
5. Тищенко С. Цифрові технології в індустрії гостинності. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2021. № 7. Р. 131–139. <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2021.7.16>
6. Транченко Л. В., Терещук Н. В. Автоматизація бізнес-процесів як механізм підвищення ефективності діяльності готельного підприємства. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2021. № 1–2 (3–4). URL: <https://www.journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/view/11/10> (дата звернення: 02.04.2024).

Міняйло Наталія Олександрівна

*к. т. н., доцент,
доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

Коса Іван Романович

*здобувач вищої освіти першого освітнього рівня, 2 курс, гр .6.1743-с2,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізького національного університету*

ПРОТОТИПУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ

Розробка автоматизованих систем управління (АСУ) відповідно до ДСТУ [1; 2] включає етапи технічного та робочого проєктування, які передбачають створення технічної документації, а саме функціональних, принципів електричних та монтажно-комутаційних схем, схем зовнішніх з'єднань і т. д., які, як правило, виконуються спеціалістами за допомогою засобів САПР. Створення алгоритмів та програм управління для контролерів, які плануються застосовувати у системах автоматизації, виконується засобами SoftLogic-систем. Налагодження роботи технічних засобів автоматизації у складі АСУ виконується спеціалістами безпосередньо на об'єкті управління. З усіма цими етапами створення АСУ майбутні фахівці спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані системи та робототехніка» знайомляться ще під час навчання у закладах вищої освіти на різних дисциплінах і набувають практичні навички у спеціалізованих лабораторіях.

Сучасні виклики онлайн-навчання обумовлюють необхідність створення і використання у навчальному процесі онлайн-платформ для проведення занять з формуванням практичних навичок у здобувачів освіти не відвідуючи лабораторії зі спеціалізованим технічним і програмним забезпеченням. Засоби, які б давали здобувачам можливість постійного доступу до середовищ розробки та тестування роботи АСУ, які б дозволяли ефективно набувати компетентностей відповідно до освітньо-професійної програми є найбільш затребуваними та актуальними саме для спеціальностей технічного напрямку.

Для комплексного уявлення процесу проєктування систем управління з можливістю тестування і перевірки роботи алгоритмів управління, тестування роботи пристроїв можна використовувати зручну онлайн-платформу

Tinkercad Circuits Arduino [3], що є емулятором Arduino та широко використовується для вивчення принципів побудови електронних та робототехнічних систем. Перевагами даної платформи є створення власних проєктів-прототипів АСУ в єдиному онлайн-середовищі, яке потребує тільки наявності браузера та доступу до Internet. Середовище має широкий набір базових електронних компонентів та елементів, зручний графічний інтерфейс для візуальної побудови електронних схем. Вбудований у Tinkercad симулятор дозволяє, підключивши віртуальне джерело живлення, виконувати аналіз роботи електронних схем та проєкту в цілому. Симулятор роботи сенсорів та інструментів зовнішньої дії дозволяє змінювати їх покази і аналізувати реакцію системи на ці зміни. Вбудований монітор порта дозволяє покроково тестувати роботу спроектованої системи. Підтримка середовищем Tinkercad високорівневої Сі-мови програмування, дозволяє закріпити знання з кодування та засвоїти особливості використання спеціалізованих програмних функцій для роботи з обладнанням.

Платформа Tinkercad, що у своєму складі має середовище для роботи з технічними засобами Arduino дозволяє здобувачам спеціальності 174 візуально представляти, ознайомлюватись з принципами роботи та особливостями налагодження сенсорів різного призначення, технічних засобів автоматизації, пристроїв для виведення візуальної інформації для операторів-технологів, виконавчих механізмів. Плати Arduino, що виступають як прототипи промислових програмованих логічних контролерів з наявними елементами підключення вхідних і вихідних сигналів різного типу, дозволяють зрозуміти і розібратись з принципами підключення і обробки аналогових, дискретних та цифрових сигналів. Підсистема програмування у середовищі Tinkercad дозволяє складати власні програми управління об'єктами, виконавчими механізмами та технічними засобами автоматизації та тестувати їх роботу у режимі реального часу.

У роботі розглядалось прототипування системи управління автомобільним та пішохідним світлофорами та виконувалась синхронізація їх роботи. Додатково пішохідний світлофор був оснащений LCD дисплеєм для виведення текстової інформації та зумером, для звукового сповіщення про режими роботи світлофору (рис. 1).

Під час розробки проєкту АСУ світлофорами у середовищі Tinkercad створювалась принципова електрична схема (рис. 2а) та програмне забезпечення (рис. 2б) для реалізації алгоритму керування технічними пристроями.

В процесі роботи над проєктом кожний здобувач міг реалізовувати свій індивідуальний підхід до реалізації системи, використовувати свої програмні функції та логіку роботи пристроїв, обирати режим тестування програмного забезпечення та системи в цілому. Під час демонстрації роботи проєкту у режимі реального часу здобувачі могли обґрунтовувати обрані рішення і показувати їх доцільність та ефективність.

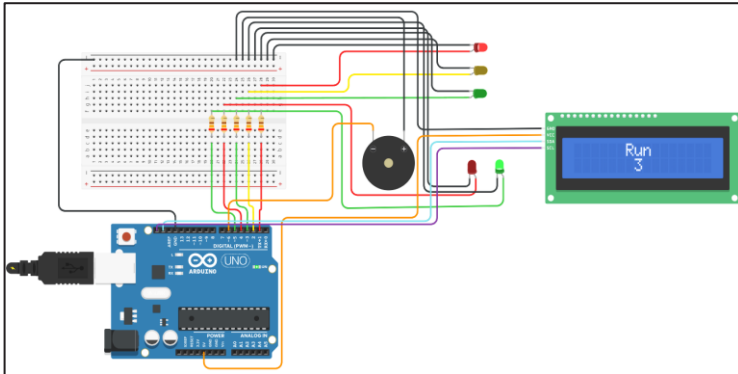


Рис. 1. Структура проєкту АСУ та робота прототипу системи управління у режимі реального часу

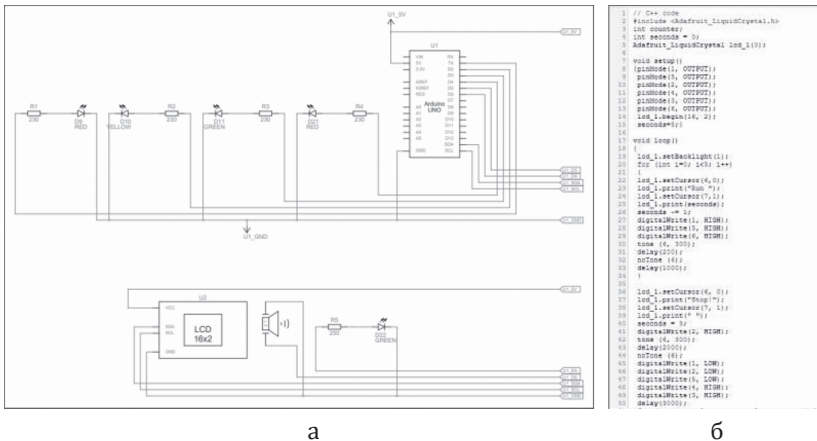


Рис. 2. Складові частини проєкту АСУ:

- а – принципова електрична схема системи управління світлофорами;
- б – програма управління електронними елементами системи

Таким чином, використовуючи онлайн-платформу Tinkercad здобувачі спеціальності 174 можуть використовувати вбудовані до неї інструменти, завдяки яким закріплювати теоретичні знання та отримувати практичні навички по створенню, програмуванню й налагодженню систем управління в умовах онлайн-навчання та формувати комплексне уявлення щодо процесу проєктування і налагодження роботи АСУ в цілому.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 2709-94 Автоматизовані системи керування технологічними процесами. Метрологічне забезпечення. Основні положення. Державний стандарт України. Київ : Держстандарт України. 10 с.
2. ДСТУ Б А.2.4-3:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів. Національний стандарт України. Київ : Мінрегіонбуд України. 2009. 54 с.
3. AUTODESK Tinkercad. URL: <https://www.tinkercad.com/> (дата звернення 05.04.2024).

УДК 004.91+681.5

Овчинникова Ірина Анатоліївна

*к. т. н., доцент, доцент кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потєбні
Запорізький національний університет*

МЕТОДИКА ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТІВ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ

В сучасному світі науковий стиль письма є невід'ємною частиною наукової діяльності. Він використовується для передачі отриманих даних та результатів досліджень, а також для обґрунтування та аналізу наукових теорій та концепцій.

Оформлення звітів є частиною науково-дослідницької роботи в сфері науки і техніки. Це процес, який передбачає створення документації, що відображає результати проведених досліджень та експериментів. Оформлення звітів є важливим етапом у науковій діяльності, оскільки він дозволяє систематизувати та представити отримані дані, а також зробити висновки та рекомендації для подальших досліджень.

Перш за все, оформлення звітів допомагає науковцям зберегти та структурувати величезний обсяг інформації, який вони отримують під час проведення досліджень. Це дозволяє зробити процес аналізу та оцінки результатів більш ефективним та продуктивним. Крім того, оформлення звітів дозволяє науковцям поділитися своїми відкриттями та досягненнями з колегами та іншими зацікавленими сторонами.

Окрім того, оформлення звітів є важливим елементом для забезпечення наукової об'єктивності та достовірності результатів досліджень. Відповідно до наукових стандартів, звіти повинні бути написані чітко

та лаконічно, з використанням наукової термінології та методів, що дозволяють перевірити та підтвердити отримані результати. Це є важливим для подальшого розвитку науки та техніки.

Оформлення звітів також є важливим елементом для збереження історичної пам'яті наукових досліджень. Завдяки звітам ми можемо відстежувати етапи розвитку науки та техніки, а також вивчати помилки та успіхи минулих досліджень для подальшого вдосконалення. Таким чином, оформлення звітів є важливою складовою для збереження та розвитку наукової спадщини.

Методика оформлення звітів – це складова наукової діяльності, оскільки вона дозволяє належним чином представити результати дослідження та поділитися ними з науковою спільнотою. Важливою умовою ефективного оформлення звітів є відповідність вимогам наукового стилю та стандартам наукової публікації.

Науковий стиль передбачає чіткість та лаконічність викладу, використання науково-технічної термінології та відсутність емоційно забарвлених висловів. Такий підхід дозволяє зберегти об'єктивність та наукову обґрунтованість звіту.

Задля забезпечення єдності та зрозумілості для читачів, а також зручності в пошуку необхідної інформації важливо дотримуватися стандартів наукової публікації, які включають в себе правила оформлення заголовків, нумерації сторінок, посилань та інших елементів звіту.

Також важливо враховувати особливості оформлення звіту залежно від його типу та наукової галузі. Наприклад, звіт про експериментальне дослідження з автоматизації може містити додаткові розділи про методику та результати експерименту, а звіт про літературний аналіз – процитовані джерела та їх аналіз.

Усі ці вимоги та стандарти мають на меті забезпечити наукову обґрунтованість та достовірність звіту, а також його зрозумілість та зручність для читачів. Тому важливо дотримуватися їх при оформленні звіту та враховувати їх під час написання наукових публікацій. Тільки таким чином можна забезпечити якісне та професійне представлення результатів дослідження та сприяти розвитку науки в цілому.

Звіти повинні бути структуровані та логічно побудовані для зручності читачів та оцінювачів.

Важливо дотримуватися наукового стилю письма, оскільки він дозволяє зрозуміло та точно викласти інформацію, що є ключовим аспектом у науковій спільноті.

Одним з основних принципів наукового стилю письма є використання наукових термінів та понять. Це дозволяє уникнути неоднозначності та непорозумінь у сприйнятті інформації. Наукові терміни є спеціальними термінами, які мають чітке визначення та використовуються для

позначення певних понять у конкретній науковій галузі. Вони допомагають уникнути неправильного тлумачення та сприяють точному та однозначному розумінню отриманих даних.

Крім того, науковий стиль письма передбачає використання наукових конструкцій та формул. Це дозволяє зробити виклад більш логічним та послідовним, а також допомагає уникнути зайвих деталей та зосередитися на головній ідеї. Використання наукових формул та конструкцій є необхідним для точного та зрозумілого викладу отриманих даних та результатів досліджень.

Крім того, важливо дотримуватися наукового стилю письма, оскільки він дозволяє зберегти об'єктивність та наукову обґрунтованість викладу. Використання наукових термінів та понять допомагає уникнути емоційного забарвлення та підкреслити науковий характер дослідження.

У підсумку, важливо дотримуватися наукового стилю письма та використовувати наукові терміни та поняття для точного та зрозумілого викладу отриманих даних.

УДК 657:004.8

Поливана Людмила Анатоліївна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри обліку, аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

Луценко Олена Анатоліївна

*к. е. н., доцент,
доцент кафедри обліку, аудиту та оподаткування,
Державний біотехнологічний університет*

ДОСТУПНІ СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРОГРАМНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

Світ потерпає від багатьох новацій та змін, підвищується роль бізнесу, зростає обсяг фінансових даних, бухгалтерія потребує більше штучного інтелекту в своїй роботі. Таким чином постає проблема вибору найкращого програмного забезпечення, що містить інтелект.

Треба наголосити на тому, що проблемами розвитку сучасних інтелектуальних програмних систем автоматизації бухгалтерського обліку займаються зарубіжні науковці, практики, міжнародні організації. Отже,

бухгалтерське програмне забезпечення, що включає в себе інтелект також розробляється закордонними фахівцями.

Метою дослідження є розкриття сутності та переваг доступних на сьогодні інтелектуальних програмних систем автоматизації бухгалтерського обліку.

Нами опрацьовано найпопулярніші інтелектуальні програмні системи автоматизації бухгалтерського обліку США та Канади (табл. 1).

Таблиця 1

Інтелектуальні програмні системи автоматизації бухгалтерського обліку

Назва інтелектуальної програми	Характеристика програми	Переваги програми	Оцінка Cartegga	Рейтинг G2
1	2	3	4	5
1. XERO – модний вибір для малого бізнесу та його бухгалтерів	Одна з найпопулярніших платформ для малого бізнесу та бухгалтерів. Фінансові дані компанії доступні для всіх зацікавлених сторін, включаючи зовнішніх бухгалтерів і радників	Надає надійну та повну платформу для бухгалтерів. Має досить зручний інтерфейс, навіть для нефінансового персоналу. Дуже просто налаштовується, відразу працює. містить усі потужності та функції, які коли-небудь знадобляться більшості малих підприємств	4,4	4,3
2. Quick – books	Одна з найпопулярніших програм для невеликих компаній.	Доступна для розуміння кожному користувачу. Вона інтегрується з більшістю основних платіжних систем, включаючи Square, PayPal і Stripe. На платформі також є інструменти виставлення рахунків	4,5	4,2
3. Net-Suite	Програма створена для великих компаній. Одне з найпопулярніших доступних рішень для планування ресурсів підприємства (ERP)	Включає ширші інструменти підвищення ефективності бізнесу, кадрове та адміністративне програмне забезпечення, інвентаризацію, логістику, управління ланцюжками поставок і відносини з клієнтами	4,1	4

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5
4. Microsoft Dynamics 365	Одна з провідних ERP для великих компаній. Об'єднує бухгалтерський облік із величезним набором інших життєво важливих бізнес-процесів	Автоматична синхронізація транзакцій компаній зі всіма фінансовими функціями. Підвищення ефективності компанії в цілому	4,3	3,8
5. Blackline	Найкращий інструмент для звірки та управління кредитними картками	Дозволяє підприємствам постійно перевіряти наявність шахрайства та помилок	4,3	4,5
6. Wave	Найкращий варіант для малого бізнесу	Клієнти можуть керувати необмеженим відстеженням доходів і витрат, додавати партнерів і бухгалтерів на платформу, підключати банківські рахунки та кредитні картки	4,4	4,4
7. FreshBooks	Кращий варіант автоматизації бухгалтерського обліку для сервісних компаній	Особливо ретельно розробляє рішення, які підходять компаніям, орієнтованим на обслуговування. Має інтуїтивно зрозумілі і потужні інструменти виставлення рахунків	4,5	4,5

Кожен бухгалтер та людина, що пов'язана з фінансами зараз почуває себе неспокійно в умовах зростання роботизації. Всі тільки і гадають про те, що робочі місця будуть замінені, професія бухгалтера зникне, а досвід не буде мати ніякого значення. Але представлені нами інструменти автоматизації тільки поліпшують працю бухгалтерів, бо саме в них криються стратегічні ідеї розв'язання бухгалтерських завдань. Завдяки інтелектуальним програмам можна заощаджувати час, змінювати можливість компанії. Отже, кожному підприємству, що працює в жорстких сучасних умовах сьогодення, треба замислитись над питанням кращого вибору інтелектуальної програми автоматизації бухгалтерського обліку.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

I Міжнародної науково-практичної конференції
Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету
«ІНЖЕНЕРНІ ІННОВАЦІЇ ТА РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ»,
проведеної 09–10 травня 2024 року

Учасниками конференції було відмічено, що розвиток та підтримка соціальної інфраструктури в Україні під час війни є надзвичайно важливим завданням та викликом, як для держави так і для громадянського суспільства, що вимагає комплексного, всебічного підходу і узгоджених дій всіх зацікавлених сторін. Волонтерський рух став ключовим елементом соціальної інфраструктури, оскільки волонтери займаються наданням допомоги тим, хто потребує, в тому числі біженцям, військовим, дітям, які постраждали від війни, та іншим вразливим категоріям населення. Під час війни в Україні волонтерський рух виконує низку функцій, які раніше відводилися державі або місцевим організаціям. Також порушувались питання диджиталізації. В ході дискусії з'ясовано, що проблем діджиталізації в Україні лишається чимало, але вже є кроки, які мають сформувати цілісну модель управління на засадах новітніх технологій. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) та їх зростаючий вплив на сферу маркетингу також породжують все більше дискусійних питань. Так, в умовах глобальної цифровізації та підвищення конкуренції на ринку, використання інноваційних маркетингових інструментів на основі ШІ стає не просто перевагою, а необхідністю для бізнесу. Цифровізація змінює суспільство, впливаючи на всі сфери життя і є ключовим фактором розвитку підприємництва, оскільки дозволяє підприємствам бути більш конкурентоспроможними, гнучкими та інноваційними. Вона створює нові можливості для підприємств у поліпшенні продуктивності, залученні та утриманні клієнтів, зниженні витрат та підвищенні якості послуг. Разом з тим, цифрова економіка змінює конкурентну ситуацію на ринку. Створюється сприятливе середовище для появи нових стартапів та інноваційних компаній, які можуть швидко реагувати на зміни та впроваджувати нові ідеї. Конкуренція постійно зростає, що вимагає від підприємств розбудови нових якісних стратегій комунікацій, щоб залишитися видимим і не загубитися серед мільйонів своїх конкурентів. Отже, актуалізується проблема стратегічного управління маркетинговими комунікаціями підприємства.

Учасники конференції зосередили увагу на пошуку новітніх аналітичних систем для розвитку культури аналітики на підприємствах. Обговорювалось, що аналітичні системи та бізнес-аналітика (BI – Business Intelligence) є важливими інструментами для підприємств у сучасному цифровому середовищі. Вони дозволяють компаніям не лише аналізувати великі обсяги даних, а й отримувати цінну інформацію в режимі реального часу, що є надзвичайно корисним для прийняття стратегічних рішень та оптимізації бізнес-процесів в оперативному управлінні.

Окрему увагу було приділено опрацюванню таких питань: повоєнної розбудови металургійних підприємств; розвитку металургійної галузі під час воєнного стану; впливу фінансової діджиталізації та повоєнне відновлення економіки України тощо. Не залишились поза увагою і питання щодо інтелектуалізації промислових підприємств в контексті сталого розвитку; розвитку електронної комерції в епоху цифровізації; автоматизації маркетингу виробничого підприємства з використанням штучного інтелекту; удосконалення методів цифрового маркетингу під час війни; вдосконалення механізму оцінки втрат і відшкодувань та наголошено на тому, що має бути вироблений чіткий стандарт визначення розмірів і доведення втрат з обов'язковим урахуванням міжнародного досвіду та зважаючи на реальний стан в країні, яка перебуває у війні по масштабах, непорівнянних із воєнними конфліктами, що відбувалися в світі після Другої світової війни. Узагальнюючи розгляд окреслених актуальних питань, учасники конференції запропонували деякі механізми забезпечення національної безпеки в умовах полікризи в контексті ризик-менеджменту, податкових ризиків, забезпечення еколого-економічної безпеки, захисту інформаційного середовища тощо.

В контексті європейських інтеграційних процесів розбудови національної економіки обговорювались питання управління екологічними наслідками війни; необхідності реформування податкової системи; забезпечення інноваційного розвитку підприємств; інтеграції страхового ринку до Європейського економічного простору; управління процесами фінансування екологічних проєктів ГМК.

Наукова спільнота Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні та колеги з провідних університетів України, зарубіжні університети – партнери порушували проблемні питання в галузі фізичної електроніки та біоінженерії. Особлива увага науковців була зосереджена на питаннях техніко-технологічного оновлення промислових підприємств, а саме на таких питаннях: проєктування систем вентиляції; гігієнічне нормування в Україні; моніторинг за якістю атмосферного повітря в Україні та окремих регіонах; аналіз системи управління відходами в м. Запоріжжя; удосконалення технологій обробки металів, технологій виробництва на металургійних підприємствах України; удосконалення

державної політики і управління в галузі попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій на промислових підприємствах; антропогене навантаження на довкілля тощо.

В епоху цифровізації розглядалися актуальні питання щодо інновацій в інженерії програмного забезпечення, зокрема, використання сучасних систем штучного інтелекту в освіті; технології розробки *WEB*-застосунків; цифрова трансформація в будівництві тощо. Враховуючі інтелектуальний потенціал науковців ІННІ ім. Ю.М. Потебні та стратегічні питання відновлення енергетики України, на конференції обговорювались такі напрями досліджень: аналіз поточної ситуації в енергетиці України; оцінка енергетичної безпеки Європейського союзу та її вплив на енергетику України; підвищення захисту енергооб'єктів від ударів з повітря; способи моделювання технологічних процесів на енергетичних об'єктах України у напрямку відновлення; впровадження технологій штучного інтелекту в енергетичному секторі; перспективи впровадження систем енергетичного менеджменту; економіко-екологічні аспекти підвищення енергоефективності будівель; енергоефективні технології очищення водневих ресурсів; управління ефективністю використання електричної енергії тощо. Неабияку зацікавленість учасники роботи конференції виявили до питань енергетичної безпеки в епоху відновлюваних джерел енергії; атомної індустрії в Україні та світі в контексті перспектив розвитку; нетрадиційних технологій отримання енергії в сучасних умовах України; генерації ГЕС, діагностики електричного обладнання ГЕС; управління режимами в електричних мережах; окрему увагу було приділено питанням подолання сучасних викликів у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки.

Учасники міжнародної науково-практичної конференції приділили особливу увагу розвитку будівельної галузі та архітектури, зокрема, ключовими орієнтирами інженерних інновацій фахівців з будівництва та архітектури у напрямку розбудови України є такі: застосування BIM-технологій в будівництві; логістика матеріально-технічного забезпечення будівельних об'єктів; перспективи розвитку територій м. Запоріжжя; перспективи використання IT-технологій в будівництві; удосконалення очисних технологій на водопровідних інженерних об'єктах та їх адаптація до екологічної ситуації в регіоні; використання сучасних будівельних матеріалів у процесах відбудови України та енергоефективних технологій. Окремою секцією працювали науковці, які розглядали питання механічної інженерії, а саме: застосування сучасних технологій для отримання концентрату червоного шлама; автоматизації процесів капітального ремонту в умовах обмежених фінансових та техніко-технологічних можливостей; технології та обладнання для обробки конструкційних матеріалів; інші актуальні питання, що стосуються металургійного обладнання.

Разом з колегами – науковцями країн Балтії, Республіки Польща, науковці ІННІ ім. Ю.М. Потебні відпрацьовували сучасні підходи до ризик-менеджменту та обговорювали перспективи цифровізації та макро- та мікрорівнях. Так, опрацьовувались наступні питання: цифрової філософії управління; цивільної безпеки; управління ризиками в умовах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій; оцінки впливу Європейських інтеграційних процесів на розвиток національної економіки та її безпеку; проблеми управління процесами підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації; інструментарії цифровізації в механізмах стратегічного партнерства; нововведень у сфері оподаткування; оцінки систем управління якістю продукції; інформаційно-комунікаційних технологій цифрового менеджменту; впливу цифрової трансформації на сучасне суспільство; вплив екологічних наслідків війни в Україні на економіку в контексті кліматичної кризи; промислового маркетингу в умовах цифровізації та війни в Україні; правове забезпечення публічного управління в умовах війни.

НОТАТКИ

Наукове видання

ІНЖЕНЕРНІ ІННОВАЦІЇ ТА РОЗБУДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

**Матеріали
I Міжнародної науково-практичної конференції
Інженерного навчально-наукового інституту
ім. Ю. М. Потебні**

09–10 травня 2024 року

Відповідальний редактор	О. Побережець
Дизайн обкладинки	А. Юдашкіна
Технічне редагування	О. Гринюк
Верстка	Ю. Семенченко



Г Е Л Ь В Е Т И К А
ВИДАВНИЧИЙ ДІМ

WWW.HELVETICA.UA

Підписано до друку 07.07.2024 р. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Cambria. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 59,29. Наклад 300. Замовлення № 0824-88.
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Тел.: +38 (097) 723 06 08, +38 (095) 934 48 28
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.