

YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY  
in cooperation with  
National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Cybernetics NAS Ukraine  
Taras Shevchenko National University of Kyiv  
National Technical University of Ukraine  
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

**Proceedings of the Twelfth International Conference on**

**«INFORMATICS AND COMPUTER  
TECHNICS PROBLEMS»**

**(PICT – 2023)**

**10 – 12 November, 2023, Chernivtsi, UKRAINE**

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

**«ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ»  
(ПІКТ – 2023)**

**Праці XII-ї Міжнародної науково-практичної конференції**

**ЧЕРНІВЦІ  
10 – 12 ЛИСТОПАДА, 2023**

**Проблеми інформатики та комп'ютерної техніки:** праці XII Міжнародної науково-практичної конференції (ПШКТ – 2023), м. Чернівці, 10–12 лист. 2023. Чернівці: Черн. нац. ун-т, 2023. - 200 с.

Конференція присвячена 35-річчю заснування кафедри комп'ютерних систем та мереж у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича.

**Програмний комітет:**

**Співголови**

Сергієнко І.В., проф. (Україна, Київ)  
Кунцевич В.М., проф. (Україна, Київ)

**Члени комітету**

Ангельський О.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Анісімов А.В., проф. (Україна, Київ)  
Абабій В., проф. (Молдова, Кишинів)  
Азаров О.Д., проф. (Україна, Вінниця)  
Байер Г., проф. (Німеччина, Цвікау)  
Виклюк Я.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Володарський Є.Т., проф. (Україна, Київ)  
Гарашенко Ф.Г., проф. (Україна, Київ)  
Граур А., проф., (Румунія, Сучава)  
Гребеннік І.В., проф. (Україна, Харків)  
Григорків В.С., проф. (Україна, Чернівці)  
Дейбук В.Г., проф. (Україна, Чернівці)  
Дивак М.П., проф. (Україна, Тернопіль)  
Крістіа Д., проф., (Румунія, Ясси)  
Мельник А.О., проф. (Україна, Львів)  
Мохунь І.І., проф. (Україна, Чернівці)  
Наконечний О.Г., проф. (Україна, Київ)  
Остапов С.Е., проф. (Україна, Чернівці)  
Пікієвич П., проф., (Польща, Д. Гурніча)  
Петришин Р.І. проф. (Україна, Чернівці)  
Поморова О.В., проф. (Україна, Хмельницький)  
Савула Я.Г., проф. (Україна, Львів)  
Сопронюк Ф.О., проф. (Україна, Чернівці)  
Ситніков В.С., проф. (Україна, Одеса)  
Станушек М., проф., (Польща, Краків)  
Тарасенко В.П., проф. (Україна, Київ)  
Ткач М.В., проф. (Україна, Чернівці)  
Федасюк Д.В., проф. (Україна, Львів)  
Хаас В., проф., (Чехія, Прага)  
Харченко В.С. (Україна, Харків)  
Хіромото Р., (США, Айдахо)  
Чикрій А.О., проф. (Україна, Київ)  
Шрайнер В., проф., (Австрія, Лінц)  
Ясній П.В., проф. (Україна, Тернопіль)  
Якоб Ф., проф., (Словакія, Кошице)

**Організаційний комітет:**

**Голова**

Сопронюк Ф.О., проф.

**Заступники голови**

Остапов С.Е., проф.,  
Дейбук В.Г., проф.,  
Дрінь Я.М., проф.

**Члени оргкомітету**

Руснак М.А. – вчений секретар,  
Баловсяк С.В.,  
Воробець Г.І.,  
Лазорик В.В.,  
Стецько Ю.П.,  
Фратавчан В.Г.

<b>ДОБОШ А. І., КОЦУР М. П.</b> .....	<b>119</b>
ГЕНЕРАЦІЯ 256-БИТ КЛЮЧА ШИФРУВАННЯ НА ОСНОВІ БАЙТІВ ФАЙЛУ КОРИСТУВАЧА	
<b>ЄРЕМІЦА Д.В., АНТОНЮК С.В.</b> .....	<b>121</b>
ДОДАТОК «LabManager» ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО БІОХІМІЧНОГО АНАЛІЗАТОРА	
<b>ЙОСИПЕНКО Є.І.</b> .....	<b>123</b>
АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ МИТНИХ ПЛАТЕЖІВ	
<b>ІВАНЕШКІН О.І.</b> .....	<b>125</b>
ОПЕРАТИВНЕ БУДУВАННЯ ІЗОМОРФНИХ АНАЛОГІВ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ НЕОРІЄНТОВАНИХ ГРАФІВ ВИДУ ЗМІШАНОГО ЛІСУ	
<b>КНЯГНІЦЬКИЙ В. А., КИРИЧЕНКО. О. О.</b> .....	<b>127</b>
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ ВЕБ-СЕРВІСУ	
<b>КОВАЛЮК Б. Я., КИРИЧЕНКО О.Л.</b> .....	<b>130</b>
РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ДЛЯ ВЕДЕННЯ КАТАЛОГУ САЙТІВ	
<b>ЛАЩ М. І., СПЕЖАВКА Д. І., КОЦУР М. П.</b> .....	<b>132</b>
CONCRETE 3D PRINTING FOR AUTODESK REVIT	
<b>МЕДВІДЬ П.В., РУСНАК М.А.</b> .....	<b>134</b>
ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ АКЦІЙ В ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНІ	
<b>МУСТАФАЄВ Р.С., ДРІНЬ Я.М.</b> .....	<b>136</b>
АЛГОРИТМ А*	
<b>ПАНИМАРЧУК С.С.</b> .....	<b>138</b>
СИСТЕМА МОНИТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИМ МОДУЛЕМ ДЛЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕСОРА	
<b>ПЩУЛ А.І., ФРАТАВЧАН В.Г.</b> .....	<b>141</b>
РОЗРОБКА МОНИТОРИНГОВОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО МАГАЗИНУ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ	
<b>ПОЛОВИК В.В., АНТОНЮК С.В.</b> .....	<b>143</b>
ВЕБ-САЙТ ДЛЯ ОБМІНУ ДОСВІДОМ І ЗНАННЯМИ	
<b>РИПТА М.О., ФІЛІПЧУК М.П.</b> .....	<b>145</b>
ПРО ДЕЯКІ СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО КОМПЛЕКСНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЕБРЕСУРСІВ	
<b>САМОШКІН Г.Р., РУСНАК М.А.</b> .....	<b>147</b>
СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ПОРУШНИКІВ У РЕЖИМНИХ ЗАКЛАДАХ	
<b>СЕРЕДЮК Ю. І., КИРИЧЕНКО О.О.</b> .....	<b>149</b>
ВИЗНАЧЕННЯ ЕМОЦІЙ ТА ПРОВЕДЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ У ТЕКСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ	
<b>СКРИПНИК Я. Р., ШУМИЛЯК Л. М.</b> .....	<b>152</b>
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВЕБ-САЙТІВ	
<b>ВОРОНЮК В.С., АНТОНЮК С.В.</b> .....	<b>153</b>
СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ОФОРМЛЕННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ ДЛЯ ВИКЛАДАЧІВ	
<b>УГРИН Д.І., УШЕНКО Ю.О., ШЕВЧУК С.Ф., ЯЦЬКО О.М.</b> .....	<b>156</b>
МОДЕЛЬ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АСИСТЕНТА ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ БІРЖОВОЇ ТОРГІВЛІ	

- Режим доступу:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S000888461731219X>
2. Science Direct [Електронний ресурс]. - Large-scale 3D printing concrete technology: Current status and future opportunities.  
Режим доступу:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0958946521001839>
3. Science Direct [Електронний ресурс]. - 3D collision avoidance strategy and performance evaluation for human–robot collaborative systems.  
Режим доступу:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835223002498>
4. Science Direct [Електронний ресурс]. - Collision-free trajectory planning for robotic assembly of lightweight structures.  
Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580522003934>
5. Science Direct [Електронний ресурс]. - Real-time vision-based control of industrial manipulators for layer-width setting in concrete 3D printing applications.  
Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666912922000228>
6. ACM Digital Library [Електронний ресурс]. - Multi-core collision detection between deformable models.  
Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1629255.1629303>
7. ACM Digital Library [Електронний ресурс]. - Using navigation meshes for collision detection  
Режим доступу: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2159365.2159424>

УДК 004.25

*МЕДВІДЬ П.В., РУСНАК М.А.*

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (Україна)

## ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ АКЦІЙ В ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНІ

*Проведено дослідження основних вимог до організації акцій та пошуку оптимальних моделі та технологій для реалізації проекту.*

**Вступ.** У сучасному світі, де електронна комерція набуває все більшого значення, інтернет-магазини активно використовують різноманітні маркетингові інструменти для залучення та збереження клієнтів. Одним з найпопулярніших та ефективних інструментів є акції та пропозиції, які дозволяють залучити увагу споживачів і стимулювати їх до покупок. У цьому дослідженні буде розглянуто різні компоненти, які слід брати до уваги при створенні системи управління акціями для інтернет-магазину. Також буде обговорено метод побудови структури програми, мови програмування, та бібліотеки, які варто використовувати.

**Постановка проблеми.** У цьому дослідженні ми зосередимося на розв'язанні трьох важливих проблем, які стосуються організації та підтримці акційної системи в інтернет магазині. Першою проблемою є ймовірність помилок у структурі акційної системи та налаштуванні окремих акцій, що може призвести до втрати прибутку для онлайн-магазину. Це може статися, коли рекламні акції застосовано неправильно, що призводить до плутанини клієнтів. Друга проблема — технічна складність розробки. Необхідно обрати та застосувати такі мови програмування, бібліотеки та фреймворки які найкраще проявлять себе а головне зможуть розкрити весь запланований функціонал системи і надати можливість для майбутнього вдосконалення. Крім того розробка інтуїтивно

зрозумілого інтерфейсу користувача для системи також має вирішальне значення, вимагаючи розгляду того, як користувач взаємодіє з системою, та забезпечення достатньої простоти для навігації навіть нетехнічним користувачам. Останньою проблемою є те що, проект також має бути безпечним, щоб забезпечити захист даних веб-сайту електронної комерції та клієнтів. Крім того необхідно передбачити та заборонити зловживання акціями, оскільки існує ризик того, що клієнти спробують скористатися такою можливістю.

Основною метою даного дослідження є знаходження найкращої структури системи, мови програмування, бібліотек і фреймворків, а також плану подолання потенційних проблем, таких як помилки в налаштуваннях, технічна складність і ризики. Незважаючи на потенційні труднощі, система акцій стане надзвичайно корисною для інтернет-магазинів, покращуючи залучення клієнтів, збільшуючи продажі та створюючи лояльність до бренду.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження розпочалося з вибору ефективної та масштабованої структури проекту. Після ретельного розгляду обрано використання структури Model-View-Controller (MVC). Ця структура розділяє програму на три частини - модель, представлення та контролер. Модель представляє дані та логіку, представлення обробляє інтерфейс користувача, а контролер керує потоком інформації між моделлю та представленням. Ця структура забезпечить чітке відокремлення завдань, зручність обслуговування та легкість розширення в міру розвитку системи.

Що стосується мов програмування, існує кілька доступних варіантів. Для цього проекту слід використовувати Python для розробки бекенда та JavaScript для інтерфейсу. Python — це мова високого рівня з великими бібліотеками, що полегшує написання стислому коду. Крім того, читабельність і синтаксис Python доступніші, що надасть змогу іншим фахівцям легко розібратися в коді та модифікувати його.

З боку інтерфейсу JavaScript є базовим вибором для створення динамічного та адаптивного інтерфейсу користувача. Він має широкий спектр бібліотек, включаючи React, Vue та NextJS, які полегшують створення та керування складними інтерфейсами користувача. Крім того, клієнтські можливості JavaScript спрощують керування станом програми, оскільки зміни на інтерфейсі можуть відображатися на сервері. Основною рекомендацією є використання саме бібліотеки ReactJS. React надає спосіб структурувати та керувати станами програми за допомогою віртуальної DOM, що допомагає скоротити час і зусилля, необхідні для підтримки складних інтерфейсів користувача. React також має широкий спектр плагінів і доповнень, які дозволяють розробникам додавати нові функції до своїх програм.

Нарешті, для серверної частини рекомендовано використовувати Django, фреймворк на основі Python, який спрощує процес розробки. Django містить систему автентифікації, ORM і проміжне програмне забезпечення, що робить його потужним інструментом для створення веб-додатків. Крім того даний фреймворк пройшов ретельну перевірку стандартів безпеки що забезпечує додатковий захист інформації. В разі якщо інтернет-магазин має мобільний додаток, Django пропонує додаткову можливість створення API для взаємодії з ним. А саме фреймворк для створення API, Django REST framework.

Також корисним може стати SQLAlchemy. SQLAlchemy — це популярний набір інструментів SQL і бібліотека об'єктно-реляційного відображення (ORM), яка дозволяє легко взаємодіяти з базою даних.

Окрему роль в дослідженні було приділено аналізу основних потреб до функціоналу акційної системи, в результаті якого було виділено наступні головні вимоги до можливостей системи:

- Вибір типу акції (знижка на товар, безкоштовна доставка, подарунковий купон тощо).
- Встановлення дат початку та закінчення акції.
- Зміна знижки або інших умов акції під час її дії.
- Можливість призначити акцію певним товарам або категоріям товарів.
- Можливість відправляти сповіщення клієнтам про акції (поштою, SMS, push-повідомленнями).
- Можливість показу акцій на головній сторінці магазину, на сторінці товарів або у кошику.
- Можливість встановлення ліміту на кількість клієнтів, які можуть скористатися акцією або на кількість використань одним клієнтом.
- Можливість інтеграції з іншими маркетинговими інструментами, такими як email-маркетингові платформи та соціальні мережі.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження було виявлено основні вимоги до організації акцій в інтернет магазині, сформовано модель системи та обрано оптимальні засоби для реалізації акційної системи в інтернет магазині. Ці заходи дозволили сформувану чітку стратегію для реалізації проекту яка буде корисною фахівцям що створюватимуть акційну чи подібну до неї систему.

Загалом, організація та проведення акцій в інтернет-магазині з використанням акційної системи є ефективним інструментом для залучення та утримання клієнтів. Вивчення останніх досліджень у цій області дозволяє визначити стратегії та практики, що допомагають досягти успіху в організації акцій. Розробка активностей, вибір видів акцій та їх використання відіграють ключову роль у привертанні та збереженні клієнтів, підвищенні продажів та підвищенні лояльності до бренду.

#### ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

- 1) RetailMeNot. (2019). The State of Deals & Discounts: RetailMeNot 2019 Retailer Survey
- 2) Brown, A., & Davis, C. (2019). Strategies for Successful Online Promotions: A Case Study of E-commerce Companies. International Journal of Internet
- 3) E. Gamma , R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides & G. Booch (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software Walton, P. (n.d.)
- 4) M. Rodriguez (2021). Python vs PHP: The Battle of Backend Languages
- 5) J. Walke (2013). React: Up & Running
- 6) R. Copeland (2014). Mastering SQLAlchemy
- 7) Django Documentation: website. URL:<https://docs.djangoproject.com/>

УДК 004.42, 004.65

**МУСТАФАЄВ Р.С., ДРІНЬ Я.М.**

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича (Україна)

#### АЛГОРИТМ А\*

*Алгоритм А\* є одним з найефективніших алгоритмів пошуку шляху в графах та сітках, і він знаходить широке застосування в різних галузях, включаючи робототехніку, штучний інтелект, географічну інформаційну систему та ігрову індустрію. Ця стаття розгляне математичні формули, дослідження, використані технології, опис алгоритму та порівняння з аналогами, щоб розкрити потужність та ефективність алгоритму А\*.*