

*Бирка Маріан Філаретович, доцент кафедри педагогіки, психології та теорії управління освітою Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області, доктор педагогічних наук.*

## **БАР'ЄРИ І ВИКЛИКИ НА ШЛЯХУ УСПІШНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ STEM ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

**Постановка проблеми.** Науково-технічний прогрес та підвищення попиту на якісні товари й послуги зумовили стрімку еволюцію всіх галузей виробництва та промисловості. Внаслідок цього сьогодні будь-яка сфера життєдіяльності сучасної людини реалізується переважно на основі сукупності технологій. Все це стає передумовою для пошуку нової парадигми реалізації системи шкільної освіти, оскільки саме вона виступає інструментом, що виконує функцію підготовки підростаючого покоління до життя та роботи в нових складних умовах. Такою парадигмою у сучасних умовах може стати STEM-освіта, яка є аббревіатурою від S – Science, T – Technology, E – Engineering, – M – Math. Відповідно вона передбачає необхідність поєднання в освіті науки, технологій, інженерного мистецтва та математики.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми впровадження STEM-освіти широко досліджується у світовому науково-педагогічному просторі. Зокрема, Р. Байбі окреслив бачення прогресу STEM-освіти у 2020 році [4], Х. Гонсалес та Дж. Куензі визначили концептуальні засади STEM-освіти [6], Х. Канемацу та Д. Баррі проаналізували STEM- й ІКТ-освіту в інтелектуальних середовищах [7], М. Сандерс вивчив STEM-освіту як найефективнішу доктрину оновлення освіти за останні 20 років [8], Р. Вільямс висловив застереження щодо її впровадження [9].

Проте в українському науково-педагогічному співтоваристві проблема впровадження STEM-освіти висвітлюється епізодично [1-3], а питання бар'єрів і викликів на шляху її впровадження залишається практично не дослідженим, що й зумовлює актуальність нашого дослідження.

**Мета дослідження** – визначити та охарактеризувати бар'єри і виклики, які можуть виникнути на шляху успішного впровадження STEM освіти в Україні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Процес впровадження STEM освіти в Україні, як і будь-який інноваційний процес зустрічає на своєму шляху багато бар'єрів та викликів.

Дж. Ейджівайл [5, с. 64-69] визначив *десять бар'єрів* на шляху успішної реалізації STEM ініціативи в США, які вельми актуальні й для української системи освіти:

1. Слабка підготовка і нестача кваліфікованих вчителів STEM дисциплін.
2. Відсутність інвестицій у професійний розвиток вчителів.
3. Слабка підготовка і низька мотивація учнів.
4. Відсутність різноманітних форм зв'язку між окремими учнями.
5. Відсутність підтримки з боку шкільної системи.
6. Відсутність співпраці в галузі STEM досліджень.
7. Слабкий зміст підготовки.
8. Слабкі методи навчання та оцінювання.
9. Поганий стан лабораторного обладнання та навчальних засобів.
10. Відсутність практичного навчання учнів.

Визначені бар'єри стають надійним підґрунтям для визначення низки викликів до системи освіти України.

Проведений аналіз наукових праць, власний досвід та авторське бачення, дозволяють нам визначити виклики, які зустрічаються на шляху успішної реалізації STEM освіти в Україні в *методологічному, управлінському та виконавчому* аспектах. Нижче наведено визначені нами виклики у відповідних аспектах впровадження STEM ініціативи в Україні.

*Методологічні виклики* впровадження STEM освіти складаються з:

- необхідність чіткого розуміння сутності STEM освіти, особливостей її реалізації та можливих результатів;
- необхідність розробки узгодженої концепції та визначення стратегії реалізації STEM реформи в українській освіті;
- необхідність розробки моделі реалізації STEM освіти, яка визначатиме завдання навчання, виконавчі ролі, зміст навчальних програм, традиційні та

інноваційні методи навчання, методичні рекомендації, діяльність вчителя та учнів в класі або лабораторії, ресурси та результати;

- необхідність розробки освітньої технології для ефективної реалізації STEM освіти в Україні, яка буде реалізовувати відповідну модель;

- необхідність розробки методів та засобів оцінювання, які визначатимуть навчальні результати учнів, особливо більш комплексних, як, наприклад, запам'ятовування знань впродовж довгого періоду часу, їх застосування для вирішення незнайомих проблем і прихильність до навчання впродовж усього життя.

*Управлінські виклики* до процесу реалізації STEM освіти наступні:

- необхідність розробки детального плану заходів для окремих курсів, відділів, установ освіти та регіонів. Такий план повинен включати терміни реалізації всіх заходів і відповідальних осіб;

- необхідність управляти процесом реалізації STEM освіти на кожному рівні школи - від початкової школи до старшої школи з основним фокусом на взаємодію та взаємозв'язок навчальних дисциплін в межах та поза напрямками освіти;

- необхідність розробки методики мотивації вчителів та учнів до вивчення STEM дисциплін. Така методика мотивації дасть можливість підвищити інтерес учнів до STEM галузі та забезпечить їх підготовку до вибору відповідної STEM спеціальності у вищому навчальному закладі України;

- необхідність проведення регулярного моніторингу для визначення поточного стану реалізації STEM ініціативи і виявлення можливих проблем, у разі виникнення яких, можуть бути проведені відповідні заходи, направлені на їх вирішення;

- необхідність забезпечення суттєвого зовнішнього фінансування для розробки науково-методичних матеріалів, управління та оцінки результатів реалізації STEM освіти в Україні.

*Виконавські виклики* у процесі реалізації STEM освіти:

- необхідність підвищення обізнаності громадськості про STEM освіту, рівень її ефективності та важливість цього нововведення для майбутньої кар'єри випускників ЗНЗ;

- необхідність підвищення кваліфікації вчителів-суб'єктів впровадження STEM освіти, яким не вистачає необхідних знань і навичок для викладання STEM дисциплін;

- необхідність здійснення адекватної матеріальної компенсації вчителям-виконавцям для залучення і утримання висококваліфікованих вчителів;

- необхідність заохочення усіх STEM виконавців до подання достатньої інформації про курс лекцій, матеріали і ресурси, необхідні для її успішної реалізації. Крім того, вони могли б деталізувати актуальність STEM ініціативи у власній професійній та педагогічній діяльності.

**Висновки.** Таким чином, впровадження STEM освіти в Україні, як і будь-яка інновація, зустрічає на своєму шляху чимало бар'єрів та викликів. Нами визначено окремі виклики на шляху успішної реалізації STEM освіти в Україні в *методологічному, управлінському та виконавчому* аспектах. Врахування визначених викликів у процесі впровадження STEM ініціативи в Україні забезпечить її ефективність та результативність.

*Перспективи подальшого дослідження* полягають у висвітленні та обґрунтуванні теоретичних засад науково-методичного супроводу вчителів з проблеми впровадження STEM-освіти.

#### Список використаних джерел

1. Основні завдання відділу STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
2. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://glibosvit.ucoz.ua/load/naprjamki\\_roboti/metodichna\\_robota/pro\\_aktualnist\\_zaprovadzhenja\\_stem\\_navchannja\\_v\\_ukrajini/55-1-0-1395](http://glibosvit.ucoz.ua/load/naprjamki_roboti/metodichna_robota/pro_aktualnist_zaprovadzhenja_stem_navchannja_v_ukrajini/55-1-0-1395).
3. STEM-освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://btde.org.ua/stem-osvita/>.
4. Bybee R. W. Advancing STEM Education: A 2020 Vision // Technology and Engineering Teacher. – Sep 2010. – Vol. 70. – No. 1. Pp. 30-35.
5. Ejiwale J. Barriers to successful implementation of STEM education. Journal of

- 
- Education and Learning. – 2013. – Vol.7 (2). – Pp. 63-74
6. Gonzalez H. B., Kuenzi J. J. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. – CRS Report for USA Congress. – August 1, 2012. – 34 p.
  7. Kanematsu H., Barry D. M. STEM and ICT Education in Intelligent Environments. Intelligent Systems Reference Library. – Vol. 91. – Springer, 2016. – 202 p.
  8. Sanders M. STEM, STEM Education, STEMmania // The Technology Teacher. – December/January 2009. – Pp.20-26.
  9. Williams P J. STEM Education: Proceed with caution // Design and Technology Education: An International Journal. – 2011. – Vol 16. No. 1. – Pp. 26-35.