

Наталія Сороко

*кандидат педагогічних наук,
провідний науковий співробітник
Інституту цифровізації освіти
НАПН України,
Київ, Україна*

МОНІТОРИНГ STEAM-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД І УПРАВЛІНСЬКІ СТРАТЕГІЇ

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics – наука, технології, інженерія, мистецтво, математика) є одним із провідних підходів до освіти в сучасних європейських країнах. Його мета полягає у стимулюванні в молоді креативного мислення, формуванні інноваційних навичок та впровадженні міждисциплінарного підходу у навчальний процес. Систематичний моніторинг STEAM-освітнього середовища сприяє своєчасному виявленню проблем, ефективному аналізу якості освітнього процесу та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Метою статті є дослідити європейський досвід моніторингу STEAM-освітнього середовища та визначити практичні інструменти й управлінські стратегії для закладів загальної середньої освіти.

Дослідженню проблеми оцінювання STEAM-орієнтованого освітнього середовища присвячені роботи Овчарук О., Сороко Н., Манг Х. М. А. (Mang H.M.A.), Чу Хе. (Chu, HE.), Мартін С.Н. (Martin S.N.), Алькарас-Домінгес Сільвія (Alcaraz-Dominguez Silvia), Молас-Кастельс Нурія (Molas-Castells Núria) та ін.

Овчарук О., Сороко Н. (Ovcharuk O., & Soroko N., 2024) розглядають проблеми та переваги моніторингу впровадження STEAM-орієнтованого освітнього середовища в закладах загальної середньої освіти. Автори пропонують критерії та індикатори для оцінювання ефективності такого середовища, аналізують стан розвитку STEAM-орієнтованих освітніх середовищ в Україні та виявляють прогалини у системі оцінювання ефективності використання STEAM-освіти. Науковцями використано аналітичний підхід до вивчення існуючих методів моніторингу STEAM-середовища. Дослідження базується на аналізі міжнародного досвіду та практик. Критерії, що запропонували вчені, охоплюють матеріально-технічне забезпечення (обладнання, доступність цифрових інструментів та ін.); професійний розвиток педагогів (наявність тренінгів і програм підвищення кваліфікації); залучення учнів до проєктної діяльності та інших STEAM-ініціатив; увага держави до проблеми (наявність наказів та інших документів щодо впровадження STEM-освіти в освітні установи, рівень фінансування проєктів, пов'язаних з STEM-освітою та ін.); впровадження інтегративного підходу в освітній процес.

Ханзель Ж.І., Свінних Г.Г. (Ханзель Ж.І., Свінних Г.Г., 2024) провели моніторинг освітнього процесу у закладах освіти м. Тернополя, який засвідчив, що якість упровадження STEM-освіти багато в чому визначається цифровою компетентністю педагогічних працівників та рівнем їх володіння методами міждисциплінарного навчання, що мають бути на розвиток дослідницьких навичок учнів. Їхній аналіз наукових публікацій, результатів опитувань вчителів на курсах підвищення кваліфікації надали підстави стверджувати, що вони потребують допомоги щодо формулювання цілей та

результатів STEM-освіти; змісту освітніх проєктів, методів інтегрування STEM в освітній процес сучасного закладу; розроблення методики залучення учнів до STEM-проєктів.

Варто звернути уваги на дослідження Алькарас-Домінгес Сільвія, Молас-Кастельс Нурія (Alcaraz-Dominguez, Silvia & Molas-Castells, Núria, 2024) щодо обґрунтування компетентностей вчителів, які є необхідними для ефективного впровадження STEAME-проєктів (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics and Entrepreneurship) у базовій освіті. Вони розробляють та валідизують спеціалізовану рамку для педагогічних працівників, яка включає 44 компетентності, згруповані за різними категоріями. Ця рамка спрямована на систематизацію педагогічної практики та забезпечення якості освіти в міждисциплінарному підході, що поєднує науку, технології, інженерію, мистецтво, математику та підприємництво. Хоча основна увага в їхній науковій роботі приділяється визначенню та валідизації компетентностей вчителів, автори також наголошують на важливості оцінювання проєктів та навчальних досягнень учнів у межах STEAME-проєктів. Вони підкреслюють необхідність розвитку у вчителів компетентностей, пов'язаних з ефективним використанням технологій, інтеграцією STEAME-дисциплін у проєктне навчання та оцінюванням як самих проєктів, так і результатів навчання учнів.

Манг Х. М. А., Чу Хе., Мартін С.Н. (Mang, H.M.A., Chu, HE., Martin, S.N. et al., 2023) представляють багатофазне дослідження, спрямоване на розробку оціночної рубрики для планування та оцінювання STEAM-програм, заснованих на соціально-наукових питаннях, у класах природничих наук.

У дослідженні Мікель Перес Торрес, Дігна Кусо Лагарон та Кончіта Маркес Баргальо (M. Pérez Torres, D. Couso Lagarón, C. Marquez Bargalló, 2024) щодо ефективності STEAM-проектів, реалізованих у п'яти іспанських середніх школах було визначено, наскільки ці проекти узгоджуються з навчальними цілями та вирішенням проблем формування STEAM-компетентностей учнів. Для цього вченими було проаналізовано 46 STEAM-проектів, використовуючи рубрику оцінювання STEM-проектного навчання, яка включала 21 критерій. Ці критерії поділяються на кілька категорій відповідно до STEM-практик та міждисциплінарного підходу, а саме:

- критерії, пов'язані з науковою грамотністю (Science Practices), що охоплюють такі індикатори як визначення наукових проблем у проєкті, застосування наукових методів дослідження, використання емпіричних даних для обґрунтування висновків, формулювання та перевірка гіпотез, аналіз та інтерпретація наукових результатів;
- критерії, пов'язані з інженерією та технологіями (Engineering & Technology Practices), такі, як проєктування технологічних рішень, використання цифрових технологій для моделювання, програмування або автоматизація процесів, оптимізація створених прототипів;
- критерії, що стосуються математичної грамотності (Mathematics Practices), тобто використання математичних моделей для вирішення проблем, аналіз даних за допомогою статистичних методів,

використання алгебраїчних і геометричних інструментів у проєктах;

- критерії, що відображають міждисциплінарний підхід STEAM, як інтеграція кількох дисциплін у рамках одного проєкту, використання мистецтва (Art) як елемента навчання, розвиток креативного мислення та інноваційності;
- метадисциплінарні критерії (Meta-Disciplinary Skills), наприклад, робота в команді та колаборативне навчання, залучення учнів до самостійного прийняття рішень, відкритість до експериментів і критичного мислення, саморефлексія та оцінювання власної діяльності, використання STEAM-методів у реальних життєвих ситуаціях, розвиток комунікативних навичок через презентації та дискусії.

Результати дослідників показали дисбаланс у складності проєктів щодо критеріїв, пов'язаних із науковими та технологічними дисциплінами, та метадисциплінарних критеріїв. Це свідчить про те, що не всі STEAM-проєкти однаково досягають своїх освітніх цілей або інтегрують усі свої особливості на однаковому рівні складності. Автори підкреслюють важливість врахування цих відмінностей та викликів при розробці майбутніх STEAM PBL-дизайнів для покращення їхньої ефективності у формуванні STEAM-компетенцій серед учнів.

Слід відмітити таку міжнародну стратегію щодо моніторингу STEAM-орієнтованого освітнього середовища як проєкт Road-STEAMer, який розпочався 1 вересня 2022 року в рамках програми Horizon Europe, і триватиме до 31 серпня 2025 року. Його мета – розробити

дорожню карту STEAM-освіти для наукової освіти в Європі, надаючи рекомендації щодо заохочення інтересу до STEM-дисциплін через інтеграцію мистецьких підходів та креативного мислення.

Координатором проєкту є The Lisbon Council for Economic Competitiveness ASBL (Бельгія). Серед партнерів – організації з різних країн Європи, включаючи Ellinogermaniki Agogi Scholi Panagea Savva AE (Греція), Association Européenne des Expositions Scientifiques Techniques et Industrielles (Бельгія), Centrum Nauki Kopernik (Польща) та інші (рис.1).

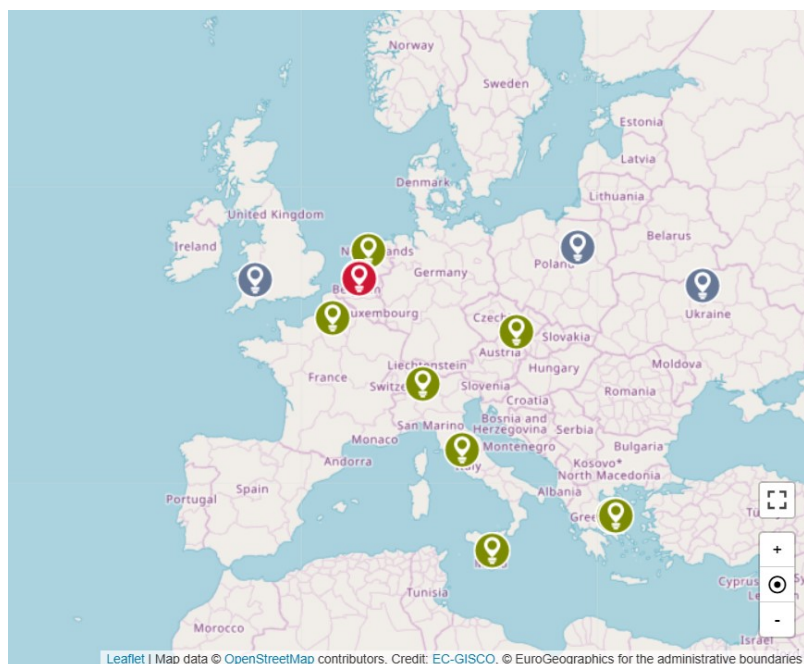


Рис. 1. Мапа, де відмічені країни-учасники проєкту Road-STEAMer (https://cordis.europa.eu/project/id/101058405?utm_source=chatgpt.co)

Консорціум в межах зазначеної програми має на меті надати Європі дорожню карту STEAM-освіти через:

- 1) співпрацю та спільне створення зі спільнотами зацікавлених сторін освіти, досліджень, інновацій та творчості шляхом інтенсивного обміну, діалогу та взаємного навчання між ними, що створить кращі знання та спільний доступ розуміння відповідних можливостей, викликів і потреб;
- 2) підхід «знизу вгору», який наголошує на освітній практиці та агенції практиків, а не на високорівневих концептуалізаціях STEAM і загальних планах «зверху вниз для його впровадження в наукову освіту;
- 3) фокус на способах використання потужності підходів STEAM, що проявляється через зразкові випадки та найкращі практики, для того, щоб уможливити поєднання менталітетів і практик відкритої науки та відкритої школи, що може каталізувати посилений вплив на наукову освіту як важливий інструмент для вирішення поточних наукових і суспільних проблем Європи.

Оригінальність Road-STEAMer полягає в його загальному підході до розробки дорожньої карти STEAM, яка триангулює знання, отримані в результаті залучення зацікавлених сторін та аналізу практик STEAM, зі знаннями, набутими учасниками проєкту в результаті аналізу поточної освітньої політики, контексту та рамки».

На початок 2025 року мапа демонструє освітні проєкти та заходи, які поєднують науку з мистецтвом і творчістю (підхід STEAM). На ній представлено як минулі, так і поточні ініціативи, зібрані Road-STEAMer, охоплюючи все: від заходів початкової школи до університетських курсів (рис.2).

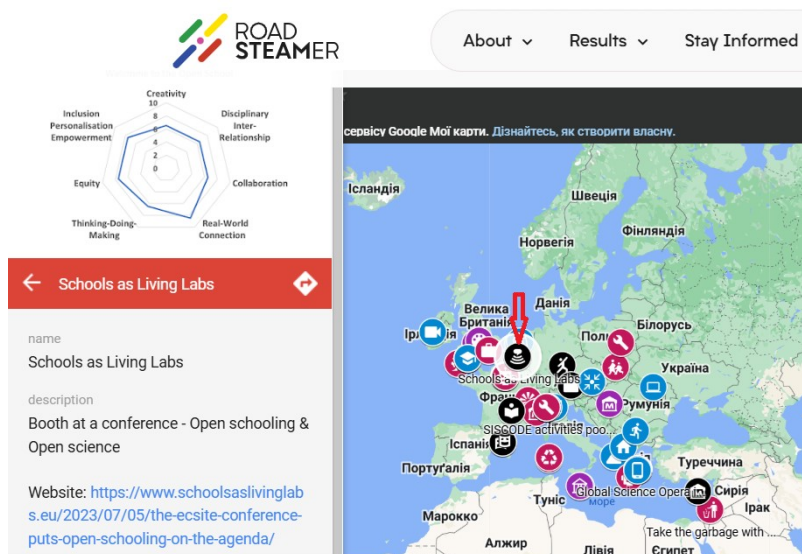


Рис. 2. Фрагмент мапи щодо моніторингу STEAM-освітнього середовища проєкту Road-STEAMer (<https://www.road-steamer.eu/interactive-map-of-steam-practices/>)

Кожний пункт на мапі, при натисканні на нього, надає дані щодо проведеного заходу. Так, наприклад, як показано на рисунку 2, при обиранні пункту Бельгія, надається інформація щодо стенду на конференції «Open schooling & Open science» (<https://www.schoolsaslivinglabs.eu/2023/07/05/the-ecsite-conference-puts-open-schooling-on-the-agenda/>). Крім цього позначається, що у конференції взяли участь 900 учасників, і вона дозволила цим зацікавленим сторонам із наукових центрів, музеїв, освітян тощо взаємодіяти з результатами «Відкритої школи і відкритої науки». Це допомогло поширити дані про лабораторії та Open Schooling, розширивши їхній вплив на розвиток STEAM-освіти.

Отже, ефективне впровадження STEAM-освіти вимагає стратегічного планування, яке має включати: розробку довгострокових планів розвитку STEAM-освітнього середовища, оптимізацію використання фінансових ресурсів для придбання обладнання та забезпечення професійного розвитку вчителів, залучення грантів і партнерів, створення мереж підтримки вчителів (використання професійних спільнот, таких як, наприклад, Scientix), мотивація вчителів до впровадження інноваційних методів навчання, використання системи індексації обладнання для оцінки наповненості кабінетів, розробка цифрових панелей для візуалізації прогресу в інтеграції STEAM-освіти, регулярний аналіз зворотного зв'язку, оцінка ресурсного забезпечення (обладнання, цифрові інструменти, навчальні матеріали), аналіз педагогічних підходів (проектне навчання, інтегровані уроки, міждисциплінарні проекти), залучення учнів і батьків до процесу оцінки.

Список використаних джерел

1. Icaraz-Dominguez, & Silvia & Molas-Castells, Núria. (2024). STEAME projects in basic education: validating a competence framework for educators. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 13. <https://doi.org/10.1007/s44322-024-00019-4>.
2. Mang H.M.A., & Chu H.E., & Martin S.N. et al. (2023). Developing an Evaluation Rubric for Planning and Assessing SSI-Based STEAM Programs in Science Classrooms. *Res Sci Educ* 53, 1119–1144. <https://doi.org/10.1007/s11165-023-10123-8>.
3. Ovcharuk O., & Soroko N. (2024). Monitoring the Effectiveness of the STEAM-Oriented Environment in General Secondary Education Institutions: Approaches to Defining Criteria. *EasyChair Preprint*. CEUR Workshop

- Proceedings, 3781, 78–87. https://ceur-ws.org/Vol-3781/paper05.pdf?utm_source=chatgpt.com.
4. Pérez Torres M., & Couso Lagarón D., & Marquez Bargalló C. (2024). Evaluation of STEAM Project-Based Learning (STEAM PBL) Instructional Designs from the STEM Practices Perspective, Education Sciences. 14, 53. <https://doi.org/10.3390/educsci14010053>.
 5. Ханзель Ж.І., & Свінних Г.Г. (2024). STEM – освіта в новій українській школі: готовність вчителя. «STEAM-освіта: від теорії до практики»: матеріали конференції. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 406. <https://surl.li/fedtsu>.

Анастасія Талько

*здобувачка 4 курсу, групи ІБ-4з, заочної форми навчання, спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» Університету Григорія Сковороди в Переяславі
Переяслав, Україна*

Ірина Березанська

*кандидат історичних наук, доцент кафедри соціальних комунікацій, документознавства та інформаційної діяльності Університету Григорія Сковороди в Переяславі
Переяслав, Україна*

СУЧАСНИЙ СТАН АРХІВНОЇ СПРАВИ В УКРАЇНІ

Сьогодні архівна справа в Україні перебуває на етапі глибоких трансформацій, що обумовлені як внутрішніми, так і зовнішніми чинниками. З одного боку, існує нагальна потреба модернізації архівної системи відповідно до міжнародних стандартів, цифровізації документів та забезпечення відкритого доступу до