

Гулай Ольга Іванівна 

доктор педагогічних наук, професор,  
Луцький національний технічний університет  
м. Луцьк, Україна  
[o.hulai@lntu.edu.ua](mailto:o.hulai@lntu.edu.ua)

Демчук Марія Олегівна 

студентка,  
Луцький національний технічний університет,  
м. Луцьк, Україна  
[mariademchuk40@gmail.com](mailto:mariademchuk40@gmail.com)

## STEM ЯК СВІТОВИЙ ОСВІТНІЙ ТРЕНД

***Анотація.** У статті розкрито сутність і значення STEM-освіти як важливого напрямку сучасної освітньої політики в усьому світі. Проаналізовано її переваги, зокрема інтеграцію теоретичних знань із практичними навичками, розвиток критичного мислення, комунікативних здібностей і роботи в команді. Розглянуто досвід запровадження STEM-освіти в провідних країнах, таких як США, Велика Британія, Фінляндія, Китай, Індія, Південна Корея та Саудівська Аравія. Особливу увагу приділено впровадженню STEM-підходу в Україні відповідно до державних стратегічних документів. Подано результати анкетування студентів Луцького національного технічного університету, що відображають рівень обізнаності, сприйняття та зацікавленість молоді у STEM-напрямах.*

***Ключові слова:** STEM-освіта, інноваційне навчання, міждисциплінарність, освітня політика, освітні технології.*

***Annotation.** The article reveals the essence and significance of STEM education as an important direction of modern educational policy around the world. Its advantages are analyzed, in particular, the integration of theoretical knowledge with*

*practical skills, the development of critical thinking, communication skills and teamwork. The experience of implementing STEM education in leading countries, such as the USA, Great Britain, Finland, China, India, South Korea and Saudi Arabia, is considered. Special attention is paid to the implementation of the STEM approach in Ukraine in accordance with state strategic documents. The results of a survey of students of Lutsk National Technical University are presented, reflecting the level of awareness, perception and interest of young people in STEM areas.*

**Key words:** *STEM education, innovative learning, interdisciplinarity, educational policy, educational technologies.*

**Актуальність теми.** В умовах інтенсивного розвитку технологій та цифровізації усіх сфер життя зростає потреба у фахівцях, які володіють сучасними знаннями та навичками в галузях науки, інженерії, математики і технологій. Освітні програми STEM-напрямку відіграють ключову роль у формуванні професійних і особистісних компетентностей, що відповідають вимогам інноваційної економіки та динамічного ринку праці. Завдяки інтеграції різних наукових дисциплін ця модель навчання сприяє розвитку логічного мислення, творчого підходу до вирішення проблем, комунікативності та здатності до командної роботи. За даними Eurostat, у 2022 році в країнах Євросоюзу на кожні 1 000 осіб віком 20–29 років припадало 23 випускники STEM-напрямків, що є зростанням порівняно з 18,5 у 2014 році. Враховуючи стратегічну важливість інвестування в людський потенціал та виклики, що стоять перед системою освіти в Україні, аналіз рівня впровадження STEM-освіти та її оцінка серед студентської молоді набувають особливої значущості.

**Мета статті** - здійснити аналіз сутності та значущості STEM-освіти, дослідити міжнародний та вітчизняний досвід її впровадження, а також оцінити рівень сприйняття STEM серед студентської молоді.

**Виклад основного матеріалу.** STEM-освіта (наука, технології, інженерія, математика) є критично важливою для підготовки фахівців, що працюватимуть у науково-технічних сферах. Незважаючи на те, що особи з природничою, технічною (інженерною) освітою можуть успішно реалізувати себе й в інших

галузях, людям без STEM-компетентностей значно складніше досягти успіху саме в науці та техніці [1]. Цей підхід до навчання, який поєднує різні дисципліни, став визначальним у процесі глобальної освітньої реформи ХХІ століття [2].

Провідною перевагою STEM-освіти дослідники вважають інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок, що дозволяє ефективно реагувати на виклики сучасності [3]. Особливу увагу приділяють розвитку критичного і творчого мислення, комунікації та вмінню працювати в команді [4; 5].

Термін STEM було вперше використано в 1990-х роках Національним науковим фондом США для позначення міждисциплінарних підходів в освіті [6]. У 2009 році, в межах програми «Educate to Innovate», STEM виокремлюється як самостійна галузь дидактики. У документах Департаменту освіти США STEM-освіта трактується як основа глобального лідерства, що формує здатність до критичного мислення, дослідницьких навичок і взаємодії зі світом [7; 8].

Світовий тренд на STEM-освіту активно впроваджується в освітні політики багатьох країн [9]. У Великобританії цим напрямом опікуються організації «STEMNet» та «EngineeringUK». Країни ЄС об'єднують зусилля для стимулювання STEM-напряму, зокрема через спільні проєкти. У Фінляндії реалізується ініціатива з удосконалення наукової освіти на національному та міжнародному рівнях. Китай розглядає STEM як ключ до глобального технологічного лідерства, акцентуючи увагу на штучному інтелекті, нанотехнологіях та робототехніці. В Індії STEM спрямований на вирішення соціальних проблем, таких як доступ до охорони здоров'я й освіти. У Південній Кореї популярна модель STEAM, яка акцентує увагу на міждисциплінарності, творчості та вихованні особистості. Саудівська Аравія впроваджує STEM як альтернативу традиційним підходам, фокусуючись на дослідницькі, проблемно-орієнтовані та проєктні методи.

В Україні STEM-освіта визначена пріоритетом державної політики, зокрема в межах Концепції розвитку природничо-математичної освіти, що має на меті підвищення конкурентоспроможності економіки та розвиток людського

капіталу. Згідно з планом реалізації до 2027 року, очікується, що випускники отримають навички, необхідні для інноваційної та дослідницької діяльності [10].

Наука завжди потребує освіти, однак освіта не обов'язково має бути науковою. Протягом останніх ста років, особливо на рівні післяшкільної освіти, вона все більше впливає на життєві можливості та спосіб життя в США. У численних дослідженнях в галузі економіки та соціології розглядаються причини, з яких люди здобувають освіту. Економічна теорія пояснює це як раціональне інвестування з метою отримання економічної вигоди у вигляді вищого доходу. Соціологія, зі свого боку, підкреслює роль освіти в передачі соціальних переваг або обмежень між поколіннями, а також досліджує вплив культурних норм певного соціального класу на освітні можливості та досягнення [1].

Сучасна освітня практика підкреслює необхідність раннього залучення дітей до STEM-дисциплін. Дослідження підтверджують, що розвиток STEM-компетенцій має розпочинатися вже в початковій школі за допомогою інноваційних методів навчання [11–13]. Водночас визнаються й складнощі в опануванні STEM-напряму: багато учнів вважають його надто складним [14], не всі школи мають сучасне обладнання, кваліфікованих викладачів чи лабораторії. Гендерна нерівність у виборі STEM-професій також залишається актуальною проблемою: жінки значно рідше обирають ці напрямки через стереотипи, брак підтримки та рольові моделі. Жінки складають лише 28% світової STEM-робочої сили (за статистичними даними 2023 р.). Така диспропорція обмежує їхні кар'єрні можливості й знижує загальний потенціал науково-технічного прогресу [15].

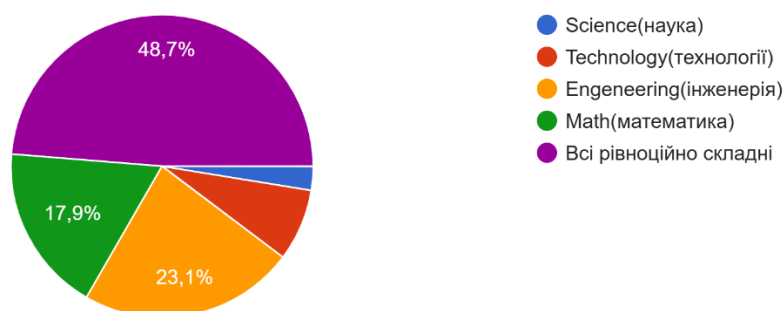
З метою вивчення рівня обізнаності, ставлення та загального сприйняття STEM-освіти серед молоді було проведено анкетування студентів Луцького національного технічного університету. У дослідженні взяли участь 39 респондентів факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій спеціальностей Професійна освіта (Цифрові технології) та Середня освіта (Інформатика). Серед опитаних переважали жінки – 57,9%, чоловіки становили

39,5%, ще 2,6% учасників не зазначили свою стать. Більшість респондентів (68,4%) перебувають у віковій категорії від 19 до 22 років, що відповідає типовому віку студентської аудиторії бакалаврату вищих навчальних закладів.

У контексті складності дисциплін STEM-галузі, 48,7% студентів вважають, що всі напрями є однаково складними для засвоєння (рис. 1).

STEM - це science, technology, engineering, math. Який елемент у цьому напрямку є найскладнішим, на вашу думку?

39 відповідей



**Рис. 1. Результати оцінки складності складових STEM**

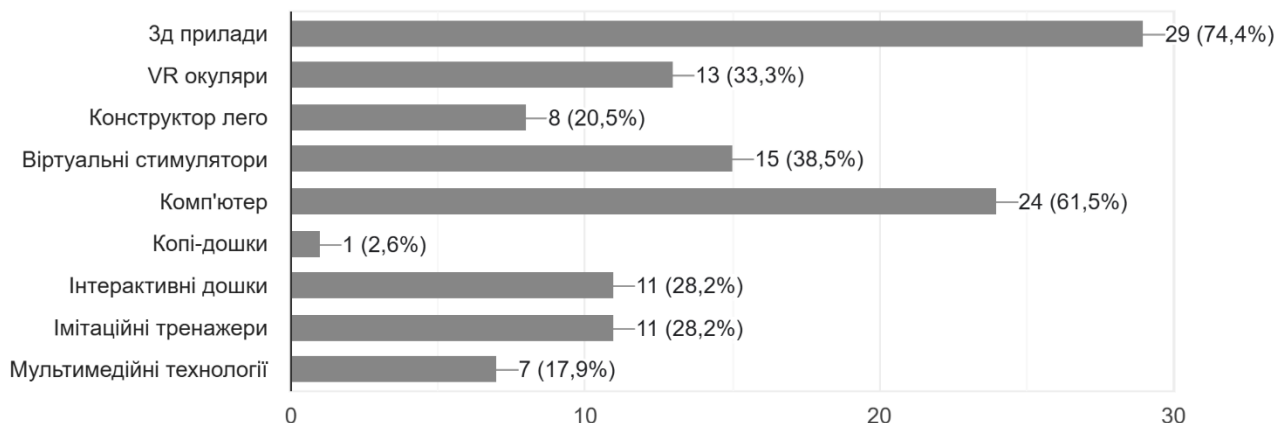
Водночас деякі предмети були визнані особливо складними: інженерія – на думку 23,1% опитаних, а математика – згідно з відповідями 17,9% студентів. Серед навчальних дисциплін, що найкраще формують компетентності для вивчення спеціальностей STEM-напрямку, респонденти виокремили математику (89,5%), фізику (78,9%) та інформатику (73,7%). Це свідчить про загальне розуміння майбутніми викладачами значення фундаментальних і природничих наук.

У питанні технічних засобів, які асоціюються зі STEM-навчанням, найчастіше згадувалися 3D-принтери (74,4%), комп'ютери (62,5%) та віртуальні симулятори (38,5%). Це вказує на певну обізнаність студентів щодо інструментів, які сприяють практичному та інтерактивному навчанню в рамках STEM (рис. 2).

Щодо значущості STEM-освіти, 51,3% учасників опитування оцінили її у максимальні 5 балів як надзвичайно важливу, 30,8 % вважають її важливою (4 бали з 5).

### Оберіть 3 технічних засоби для реалізації STEM навчання

39 відповідей



**Рис. 2. Технічні засоби реалізації STEM-освіти**

Усереднений рейтинг важливості становить 4,1 із 5 максимальних балів. Такий розподіл відповідей свідчить про позитивне сприйняття STEM-сфери серед студентської молоді та загальне розуміння її ролі у сучасному світі.

**Висновки.** STEM-освіта є ключовим чинником формування сучасного науково-технічного потенціалу, забезпечуючи інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок, що відповідає викликам XXI століття. Аналіз міжнародного досвіду свідчить про активне впровадження STEM-підходів у різних країнах із урахуванням їхніх національних особливостей і стратегічних пріоритетів. В Україні STEM-напрямок посідає важливе місце в державній освітній політиці, сприяючи розвитку людського капіталу та конкурентоспроможності економіки. Попри складні умови, країна продовжує розвивати STEM-освіту, зокрема через впровадження концепції Нової української школи та підтримку з боку міжнародних партнерів.

Результати анкетування студентів Луцького національного технічного університету підтверджують позитивне ставлення молоді до STEM-освіти, водночас вказуючи на певні труднощі в опануванні складних дисциплін і гендерні особливості вибору професій. Для подальшого розвитку STEM-освіти необхідно посилювати раннє залучення учнів до відповідних дисциплін, впроваджувати інноваційні методи навчання та сприяти подоланню існуючих бар'єрів.

### Список використаних джерел

1. Xie, Y., Fang, M., & Shauman, K. (2015). STEM education. *Annual review of sociology*, 41(1), 331-357.
2. Yang, S., & Oh, E. (2024). Transcending Disciplinary Boundaries: The Advantages, Challenges, and Future Directions of STEM Education. *Academic Journal of Science and Technology*, 13(1), 72-77.
3. Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *International Journal of STEM education*, 6(1), 1-16.
4. Capraro, R. M., Capraro, M. M., & Morgan, J. R. (Eds.). (2013). STEM project-based learning: *An integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) approach*. Springer Science & Business Media.
5. Fomunyan, K. G. (Ed.). (2020). Theorizing STEM education in the 21st century. BoD—Books on Demand.
6. Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.
7. U.S. Department of Education. Science, Technology, Engineering and Math: Education for Global Leadership. 2017. July, 12. URL: <https://www.ed.gov/stem> (дата звернення: 10.02.2025).
8. Freeman, B., Marginson, S., & Tytler, R. (2019). The STEM strategy and education system reform. *Journal of Education Policy*, 34(5), 705-720.
9. Rifandi, R., & Rahmi, Y. L. (2019, October). STEM education to fulfil the 21st century demand: a literature review. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1317, № 1, p. 012208). IOP Publishing.
10. Popova, V., & Popov, V. (2023). STEM education potential to transform the post-war Ukraine economic development type. *Education: Modern Discourses*, 6, 36-46.
11. Martínez, G., Naranjo, F.L., Mateos, M., Sánchez, J. (2018). Recreational experiences for teaching basic scientific concepts in primary education: The case of density and pressure. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology*

*Education*,14, 1-16.

12. Liu, S., Reynolds, B.L., Ha, X.V., Ding, C. (2021). Professionals as collaborative Mentors in early childhood family education. *Sustainability*, 13 (19), 10644.

13. Margot, K.C., Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *Int. J. STEM Educ.*, 6 (1), 1–16.

14. Langie, G., Pinxten, M. (2018). The transition to STEM higher education: Policy recommendation – Conclusions of the ready STEMgo-project. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 8(10), 10-13.

15. Grossman, J. M., & Porche, M. V. (2014). Perceived gender and racial/ethnic barriers to STEM success. *Urban Education*, 49(6), 698-727.