

майбутніх учителів. *Науковий вісник Ізмайльського державного гуманітарного університету*. Серія : Педагогічні науки. 2023. Вип. 64. С. 155-161.

3. Про схвалення концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України № 1556-р. від 02.12.2020 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення : 12.03.2025 р.).

4. Радкевич О. Використання штучного інтелекту для персоналізованого оцінювання професійної діяльності педагогічних працівників. *Професійна освіта в умовах сталою розвитку суспільства*. 2024. Вип. 19. Том 6. С. 460-470.

5. Сироткіна Ж., Чеботар Л. Використання штучного інтелекту у фаховому становленні майбутнього вчителя-музиканта. *Освітні обрії*. 2023. Вип. 2 (57). Ч. 2. С. 90-93.

6. Шишкіна М., Носенко Ю. Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*. 2023. Вип. 1. Том 68. С. 66-71.

7. Яловський П. Перспективи використання штучного інтелекту в процесі реалізації музичної освіти учнів Нової української школи. *Інноваційна педагогіка*. 2024. Вип. 72. С. 93-96.

8. Martínez-Comesana M., Rigueira-Díaz X., Larrañaga-Janeiro A., Martínez-Torres J., Ocarranza-Prado I., Kreibel D. Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education : Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica*. 28 (2). P. 93-103.

#### REFERENCES

1. Kolomiets, A., Kushnir, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osvittii ta naukovi diialnosti [Using artificial intelligence in educational and scientific activities]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv : metodolohiia, teoriia, dosvid, problem*. Vyp. 70. S. 45-57. [in Ukrainian]

2. Moskaliuk, M., Moskaliuk, N. (2023). Osoblyvosti vykorystannia shtuchnoho intelektu u profesiinii pidhotovtsi maibutnih uchyteliv [Features of using artificial intelligence in the professional training of future teachers]. *Naukovyi visnyk Izmail'skoho derzhavnoho humanitarnoho universytetu*. Seriiia : Pedahohichni nauky. Vyp. 64. S. 155-161. [in Ukrainian]

3. Pro skhvalennia kontseptsii rozvytku shtuchnoho intelektu v Ukraini [On the approval of the concept for the development of artificial intelligence in Ukraine] : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy № 1556-r. vid 02.12.2020 r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (data zvernennia : 12.03.2025 r.). [in Ukrainian]

4. Radkevych, O. (2024). Vykorystannia shtuchnoho intelektu dlia personalizovanoho otsiniuvannia profesiinoi diialnosti pedahohichnykh pratsivnykiv [Using artificial

intelligence for personalized assessment of the professional activities of teaching staff]. *Profesiina osvita v umovakh staloho rozvytku suspilstva*. Vyp. 19. Tom 6. S. 460-470. [in Ukrainian]

5. Syrotkina, Zh., Chebotar, L. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u fakhovomu stanovleni maibutnoho vchytelia-muzykanta [Using artificial intelligence in the professional development of a future music teacher]. *Osvitni obrii*. Vyp. 2 (57). Ch. 2. S. 90-93. [in Ukrainian]

6. Shyshkina, M., Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnologii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadriv [Promising technologies with elements of artificial intelligence for the professional development of teaching staff]. *Fizyko-matematychna osvita*. Vyp. 1. Tom 68. S. 66-71. [in Ukrainian]

7. Yalovskyi, P. (2024). Perspektyvy vykorystannia shtuchnoho intelektu v protsesi realizatsii muzychnoi osvity uchniv Novoi ukrainskoi shkoly [Prospects for the use of artificial intelligence in the process of implementing musical education for students of the New Ukrainian School]. *Innovatsiina pedahohika*. Vyp. 72. S. 93-96. [in Ukrainian]

8. Martínez-Comesana, M., Rigueira-Díaz, X., Larrañaga-Janeiro, A., Martínez-Torres, J., Ocarranza-Prado, I., Kreibel, D. (2023). Impact of artificial intelligence on assessment methods in primary and secondary education : Systematic literature review. *Revista de Psicodidáctica*. 28 (2). P. 93-103. [in English]

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**ЯЛОВСЬКИЙ Павло** – доктор філософії, старший викладач кафедри мистецьких дисциплін та методик їх навчання Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка, викладач циклової комісії музичних дисциплін Фахового коледжу КОГПА ім. Тараса Шевченка.

**Наукові інтереси:** використання штучного інтелекту в професійній підготовці майбутніх учителів музичного мистецтва.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**YALOVSKYI Pavlo** – Doctor of Philosophy, Senior Lecturer at the Department of Art Disciplines and Methods of Teaching of Kremenets Taras Shevchenko Regional Academy of Humanities and Pedagogy, Teacher of the Cyclical Commission of Musical Disciplines of the Professional College of Kremenets Taras Shevchenko Regional Academy of Humanities and Pedagogy.

**Scientific interests:** use of artificial intelligence in the professional training of future music teachers.

*Стаття надійшла до редакції 04.10.2025 р.*

*Стаття прийнята до друку 16.10.2025 р.*

УДК 378.046-021.68:37.091.39:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-221-329-335

**ГАРАЩЕНКО Альона** –

аспірант кафедри педагогіки та психології освітньої діяльності Запорізького національного університету

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7595-0450>

e-mail: [alyonag0302@gmail.com](mailto:alyonag0302@gmail.com)

### ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ: РЕЗУЛЬТАТИ ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ

*У статті висвітлено результати емпіричного дослідження готовності педагогів закладів загальної середньої освіти до впровадження STEM-освіти в умовах післядипломної педагогічної підготовки. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю*

модернізації освітнього процесу відповідно до вимог сучасного суспільства, розвитку цифрових технологій та зростання потреби у формуванні в учнів дослідницьких, технологічних і проєктних компетентностей. Проаналізовано наукові підходи до підготовки педагогів у сфері STEM-освіти та визначено основні напрями професійного розвитку вчителів.

Емпіричну основу дослідження становлять результати анкетування педагогічних працівників, проведеного серед слухачів курсів підвищення кваліфікації. У процесі дослідження з'ясовано рівень обізнаності вчителів щодо STEM-підходів, особливості їх практичного впровадження, професійні потреби та мотиваційні чинники. Встановлено, що більшість педагогів позитивно ставляться до STEM-освіти та пов'язують її з проєктною діяльністю, дослідницькими методами, інтегрованим навчанням і використанням цифрових технологій.

У статті представлено результати статистичної обробки отриманих даних, здійснено аналіз найбільш ефективних форм післядипломної підготовки педагогів. Визначено, що найвищу результативність мають практикоорієнтовані та інтерактивні форми навчання, зокрема тренінги, майстер-класи, практикуми й комбіновані моделі професійного розвитку. Обґрунтовано необхідність системної методичної підтримки педагогів, удосконалення змісту післядипломної освіти та створення умов для розвитку STEM-компетентностей учителів. Отримані результати можуть бути використані для розроблення програм підвищення кваліфікації та вдосконалення професійної підготовки педагогічних працівників.

**Ключові слова:** STEM-освіта, професійна підготовка педагогів, післядипломна освіта, STEM-компетентності, професійний розвиток, інтерактивні методи навчання, емпіричне дослідження.

**HARASHCHENKO Alyona –**

PhD student at the Department of Pedagogy and Psychology of Educational Activity

Zaporizhzhia National University

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7595-0450>

e-mail: [alynag0302@gmail.com](mailto:alynag0302@gmail.com)

## TRAINING OF TEACHERS FOR THE IMPLEMENTATION OF STEM EDUCATION IN THE SYSTEM OF POSTGRADUATE EDUCATION: RESULTS OF EMPIRICAL RESEARCH AND MODELS OF EFFECTIVE LEARNING

The article presents the results of an empirical study of the readiness of teachers of general secondary education institutions to implement STEM education in the context of postgraduate pedagogical training. The relevance of the study is determined by the need to modernize the educational process in accordance with the demands of contemporary society, the development of digital technologies, and the growing need to develop students' research, technological, and project-based competencies. Scientific approaches to teacher training in the field of STEM education are analyzed, and the main directions of teachers' professional development are identified.

The empirical basis of the study consists of the results of a questionnaire survey conducted among teachers attending advanced training courses. The research examined the level of teachers' awareness of STEM approaches, the peculiarities of their practical implementation, professional needs, and motivational factors. It was found that most teachers have a positive attitude toward STEM education and associate it with project-based activities, research methods, integrated learning, and the use of digital technologies.

The article presents the results of statistical data processing and analyzes the most effective forms of postgraduate teacher training. It was determined that practice-oriented and interactive forms of learning, including trainings, workshops, practical classes, and combined models of professional development, demonstrate the highest effectiveness. The necessity of systematic methodological support for teachers, improvement of the content of postgraduate education, and creation of conditions for the development of teachers' STEM competencies is substantiated. The obtained results may be used for designing advanced training programs and improving the professional preparation of teaching staff.

**Key words:** STEM education, teacher professional training, postgraduate education, STEM competencies, professional development, interactive teaching methods, empirical research.

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Сучасні зміни у сфері науки, технологій та цифрового виробництва посилюють потребу у фахівцях, здатних працювати в умовах міждисциплінарної взаємодії та швидкого оновлення знань. У зв'язку з цим особливого значення набуває розвиток STEM-освіти як одного з напрямів модернізації шкільного навчання. У практиці роботи закладів освіти дедалі більшої уваги потребує організація дослідницької, проєктної та експериментальної діяльності учнів, під час якої теоретичні знання застосовуються для розв'язання практичних завдань.

Ефективність упровадження STEM-підходу значною мірою залежить від рівня професійної підготовки педагогів, їхньої готовності використовувати інтегровані методики навчання, цифрові інструменти та сучасне освітнє обладнання. Це актуалізує необхідність удосконалення змісту післядипломної педагогічної освіти й пошуку результативних моделей професійного розвитку вчителів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В Україні STEM-освіта офіційно підтримується на державному рівні через ухвалення Концепції роз-

витку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [7], оновлення Державного стандарту базової середньої освіти [4], Закон України «Про освіту» [5], Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [6] та запровадження відповідних програм і ініціатив МОН, спрямованих на розвиток STEM.

Теоретико-методологічні засади розвитку STEM-освіти висвітлено у працях українських науковців, зокрема О. Коршунової, Н. Морзе, І. Савченко, І. Сліпухіної, В. Черноморця та інших. Дослідники аналізують особливості впровадження STEM-підходу в освітній процес і приділяють увагу підготовці педагогів до роботи в умовах інтегрованого навчання.

Окремий напрям наукових розвідок пов'язаний з уточненням понятійно-термінологічного апарату STEM-освіти. Серед дослідників, які працюють у цьому напрямі, – О. Барна, Н. Балик, Н. Гончарова, О. Патрикєєва, Н. Поліхун, К. Постова, І. Сліпухіна, О. Стрижак, І. Чернецький та інші.

Л. Гриневич зазначає, що «складові, що належать до формальної освіти в екосистемі

STEM-освіти, мають за мету надання професійної підтримки вчителям у галузі STEM, розробку освітніх програм та ресурсів, добір форм та методів для реалізації STEM-підходів» [3, с. 9].

У дослідженні О. Бутурліна встановлено високий рівень зацікавленості педагогічних працівників в інноваційній діяльності: 94% респондентів готові до впровадження нових підходів і вважають інновації стратегічним напрямом розвитку закладу. Водночас упровадження нових ідей може сповільнюватися через недостатнє матеріальне забезпечення (33%), консерватизм в освіті (16%), надмірну насиченість навчального матеріалу (14%), нестачу особистого часу (13%) та поспішність упровадження змін (12%) [1, с. 532].

В. Вітюк, аналізуючи результати соціологічного опитування слухачів курсів Волинського ІІПО, зазначає, що 92% вчителів підтримують впровадження інноваційних форм роботи, зокрема квестів, мультимедійних і віртуальних екскурсій. 70% вважають, що ігрові технології підвищують ефективність навчання, а 58,3% наголошують на необхідності володіння квест-технологіями для сучасного вчителя. Респонденти також виявили значний інтерес до практичних занять (62%), майстер-класів (59%), тренінгів (50%) та семінарів-практикумів (48%) [2, с. 17–18].

Отже, аналіз наукових джерел засвідчує зростання уваги дослідників до проблем розвитку STEM-освіти та підготовки педагогів до її впровадження. Разом із тим наукові праці вказують на нерівномірний рівень готовності вчителів, потребу в методичному супроводі, оновленні ресурсного забезпечення та пошуку ефективних моделей професійного розвитку. Це зумовило актуальність дослідження, спрямованого на вивчення готовності педагогів до впровадження STEM-освіти та визначення їхніх професійних потреб.

**Мета статті** – висвітлення результатів емпіричного дослідження готовності педагогів до впровадження STEM-освіти, виявлення їхніх професійних потреб і мотиваційних чинників, а також обґрунтування ефективних підходів до підготовки в системі післядипломної педагогічної освіти.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У процесі дослідження готовності вчителів закладів загальної середньої освіти до впровадження STEM-освіти було використано комплекс методів емпіричного дослідження. Основним інструментом збору даних стала авторська анкета, спрямована на вивчення здатності педагогів до професійної взаємодії, спільного планування освітньої діяльності, обміну досвідом та розв'язання проблем, що виникають під час інтеграції STEM-підходів в освітній процес. Окремий блок запитань стосувався форм післядипломної підготовки та чинників, які мотивують учителів до вивчення й упровадження STEM-технологій.

Для забезпечення достовірності результатів було здійснено статистичну обробку отриманих даних, яка передбачала визначення відсоткових показників, обчислення середніх значень і узагальнення результатів у графічній формі. Це дало змогу

провести кількісний аналіз відповідей респондентів та виявити основні тенденції досліджуваної проблеми.

У дослідженні брали участь слухачі курсів підвищення кваліфікації Запорізького інституту післядипломної педагогічної освіти. Опитування охопило три групи педагогічних працівників чисельністю 21, 24 та 48 осіб. В одному з блоків анкети респондентам було запропоновано оцінити значущість сучасних освітніх тенденцій за п'ятибальною шкалою, де 1 означало «зовсім неважливо», а 5 – «дуже важливо».

Діаграма відображає рівень упровадження STEM-освіти педагогічними працівниками. Найбільша частка опитаних (48%) зазначила, що лише починає використовувати STEM-підходи у професійній діяльності. Це дає підстави говорити про зростання інтересу вчителів до STEM-освіти, хоча рівень практичного досвіду та сформованості відповідних компетентностей поки залишається недостатнім. Водночас 25% респондентів ще не впроваджують STEM у освітній процес, що вказує на потребу в додатковій мотивації та методичній підтримці. Досвід роботи зі STEM-технологіями протягом 1–2 років мають 19% учителів, тоді як понад три роки практичного впровадження зазначили лише 8% опитаних. Отримані результати свідчать про поступове поширення STEM-підходів у закладах загальної середньої освіти, проте водночас виявляють нерівномірність рівня підготовленості педагогів до їх практичного застосування (рис. 1).

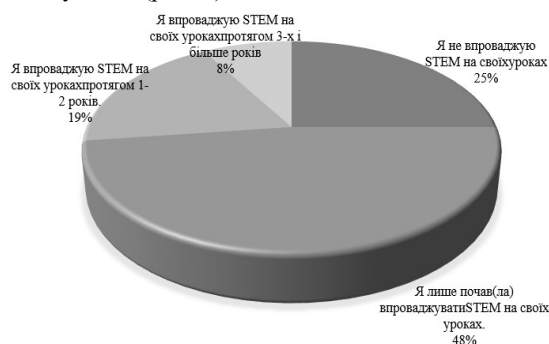


Рис. 1. Діаграма розподілу вчителів за відповідями на питання «Ваш досвід впровадження STEM-освіти»

Результати опитування 21 учителя природничих дисциплін засвідчили, що STEM-освіта найчастіше асоціюється у педагогів із практикоорієнтованими методами навчання. Найбільша кількість респондентів (19 осіб) відзначила проєктне навчання, що відображає розуміння STEM як діяльності, пов'язаної з розв'язанням практичних завдань і створенням конкретного освітнього продукту. Лабораторні експерименти та дослідницькі методи (по 16 відповідей) також посідають важливе місце у структурі педагогічних уявлень про STEM-підхід, акцентуючи увагу на розвитку наукового мислення та експериментальної діяльності учнів. Інтегроване навчання (15 відповідей) респонденти розглядають як одну з ключових складових STEM-освіти. Використання цифрових технологій було відзначено у 14 відповідях, що дає підстави

говорити про сприйняття цифрових інструментів переважно як засобу підтримки освітнього процесу. Загалом отримані результати свідчать, що педагоги пов'язують STEM-освіту з поєднанням проєктної діяльності, дослідницьких методів та інтеграції навчального змісту (рис. 2).

На запитання: «Які напрями у післядипломній освіті вчителів щодо підготовки до впровадження STEM-технологій для Вас є найбільш цікавими? (Оцініть важливість кожного пункту від 1 до 5)» педагогічні працівники (48 респондентів) визначили пріоритетні напрями професійного розвитку, необхідні для ефективного впровадження STEM-освіти.

Найвищу оцінку отримала методика викладання STEM-дисциплін (середній бал 4,63),

що свідчить про запит педагогів на посилення методичної підготовки. Високі показники також має використання інтерактивних вправ (4,41), яке розглядається як важливий інструмент формування STEM-компетентностей учнів. Інтеграція STEM-проєктів у шкільну програму (4,32) та робота зі STEM-обладнанням і програмним забезпеченням (4,19) отримали дещо нижчі оцінки, проте залишаються значущими напрямами професійного розвитку, що вказує на потребу посилення практичної складової підготовки педагогів.

Узагальнені результати підтверджують необхідність комплексного розвитку методичного, практичного та технологічного компонентів підготовки вчителів до впровадження STEM-освіти (див. табл. 1).

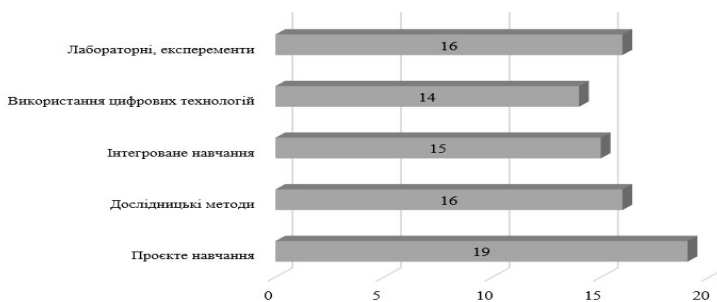


Рис. 2. Гістограма розподілу вчителів за відповідями на питання «Ваші асоціації із STEM-освітою»

Таблиця 1

Напрями підготовки до впровадження STEM-технологій у післядипломній освіті

№	Напрямок післядипломної освіти	Середній бал (M)	Медіана (Me)	Мода (Mo)	Стандартне відхилення (σ)	Варіація (V, %)
1	Методика викладання STEM-дисциплін	4,63	5	5	0,49	10,6
2	Використання інтерактивних вправ	4,41	4	5	0,57	12,9
3	Інтеграція STEM-проєктів у шкільну програму	4,32	4	4	0,61	14,1
4	Робота зі STEM-обладнанням та програмним забезпеченням	4,19	4	5	0,67	16,0

Високі значення медіани та моди свідчать про узгодженість оцінок респондентів щодо пріоритетних напрямів навчання. Невеликі показники варіації підтверджують стабільність відповідей і відносно однаковий рівень їх оцінювання серед педагогів.

За результатами опитування встановлено, що найбільш ефективною формою підготовки до впровадження STEM-технологій респонденти вважають комбінацію різних методів (Me = 4,7), яка поєднує інтерактивні та практикоорієнтовані підходи (рис. 3).

Трохи нижчі оцінки отримали тренінги та семінари (Me = 4,4), а також майстер-класи і практикуми (Me = 4,3), які, попри це, залишаються ефективними формами професійного розвитку педагогів. Найменш результативними, на думку респондентів, є онлайн-курси та вебінари (Me = 3,6) і самостійна робота (Me = 3,3).

Розрахований коефіцієнт конкордації Кендалла (W = 0,71; p < 0,01) засвідчує високий рівень узгодженості оцінок, що свідчить про відносно спільне бачення педагогами ефективних форм STEM-підготовки (див. табл. 2). Рангові позиції визначено на основі впорядкування

середніх значень оцінок ефективності форм підготовки.

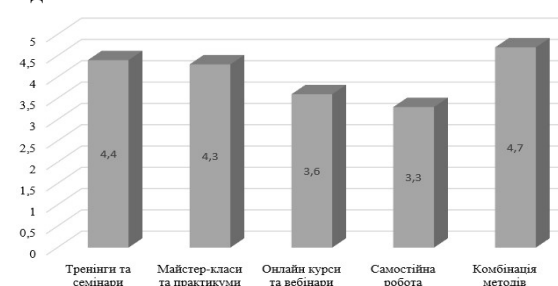


Рис. 3. Гістограма розподілу вчителів за відповідями на питання, щодо форм підготовки вчителя у післядипломній освіті до впровадження STEM-освіти у закладах освіти

За результатами статистичного аналізу, проведеного за φ-критерієм Фішера для попарного порівняння напрямів підвищення кваліфікації, було визначено частки високих оцінок (4–5 балів) (табл. 3) та встановлено статистично значущі відмінності між окремими формами навчання. Узагальнені результати попарних порівнянь подано в таблиці 4.

Таблиця 2

Ефективні форми підготовки вчителя до впровадження STEM-освіти

Форма підготовки	Me	Середній ранг	Рангова позиція
Тренінги та семінари	4,4	3,92	2
Майстер-класи та практикуми	4,3	3,80	3
Онлайн-курси та вебінари	3,6	2,80	4
Самостійна робота та самонавчання	3,3	2,13	5
Комбінація різних методів	4,7	4,68	1

Таблиця 3

Частки «високих оцінок» (4–5 балів)

Напрямок	Частка високих оцінок
Майстер-класи, практикуми	0,896
Комбінація форм	0,875
Тренінги, семінари	0,792
Онлайн-курси, вебінари	0,771
Самоосвіта	0,521

Значущі відмінності ( $\varphi > 1,64 \rightarrow p < 0,05$ ,  $\varphi > 2,31 \rightarrow p < 0,01$ ):

Таблиця 4

Статистичний аналіз за  $\varphi$ -критерієм Фішера

Порівняння 1	Порівняння 2	$\varphi$	Значущість
Майстер-класи, практикуми	Самоосвіта	4,22	$p < 0,01$
Самоосвіта	Комбінація форм	3,71	$p < 0,01$
Тренінги, семінари	Самоосвіта	3,22	$p < 0,01$
Онлайн-курси, вебінари	Самоосвіта	2,31	$p < 0,01$
Майстер-класи, практикуми	Онлайн-курси, вебінари	2,09	$p < 0,05$

Найвищу частку високих оцінок отримали майстер-класи та практикуми (0,896). Далі за рівнем позитивних оцінок розташувалися комбіновані форми навчання (0,875), тренінги та семінари (0,792), онлайн-курси й вебінари (0,771). Найнижчий показник спостерігається у напрямі самоосвіти (0,521).

Аналіз значущості відмінностей показав, що за  $\varphi > 1,64$  відмінності є статистично значущими на рівні  $p < 0,05$ , а за  $\varphi > 2,31$  – на рівні  $p < 0,01$ . Найбільш виражені відмінності зафіксовано між майстер-класами/практикумами та самоосвітою ( $\varphi = 4,22$ ;  $p < 0,01$ ), а також між самоосвітою та комбінованими формами ( $\varphi = 3,71$ ;  $p < 0,01$ ). Значущими є й відмінності між тренінгами/семінарами та самоосвітою ( $\varphi = 3,22$ ;  $p < 0,01$ ), а також між онлайн-курсами/вебінарами та самоосвітою ( $\varphi = 2,31$ ;  $p < 0,01$ ). Дещо менш виражено, але також статистично значуще, відрізняються майстер-класи/практикуми та онлайн-курси/вебінари ( $\varphi = 2,09$ ;  $p < 0,05$ ).

Узагальнення результатів статистичного аналізу засвідчує наявність значущих відмінностей між більшістю порівнюваних форм підвищення кваліфікації, що особливо виражено у випадку майстер-класів і практикумів порівняно із самоосвітою ( $\varphi = 4,22$ ;  $p < 0,01$ ). Аналогічні тенденції спостерігаються й при порівнянні комбінованих форм із самоосвітою ( $\varphi = 3,71$ ;  $p < 0,01$ ), що підтверджує перевагу інтерактивних і практикоорієнтованих моделей професійного розвитку.

За результатами опитування 24 респондентів на запитання «Яким формам підвищення кваліфікації або навчання Ви б віддали перевагу?» встановлено, що найбільш популярними серед педагогів є онлайн-курси, які обрали 54,2% учасників. Майже половина опитаних (50%) надала перевагу очним курсам і семінарам, що свідчить про

значення безпосередньої взаємодії та обміну професійним досвідом.

Достатньо високий рівень підтримки також отримали вебінари (41,7%) та проєктна діяльність (41,7%), що відображає орієнтацію педагогів на інтерактивні та практикоорієнтовані форми навчання. Меншою мірою респонденти відзначили участь у конференціях і форумах (25%) та наставництво (20,8%). Найнижчий показник має самоосвіта через опрацювання навчальної літератури (16,7%) (рис. 4).

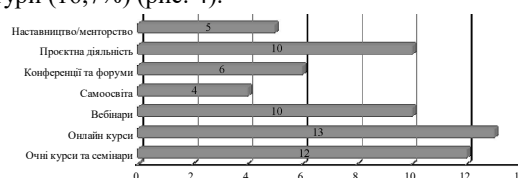


Рис. 4. Гістограма розподілу вчителів за відповідями на питання «Яким формам підвищення кваліфікації або навчання Ви б віддали перевагу?»

Отже, результати дослідження свідчать про орієнтацію педагогів на цифрові та колаборативні форми професійного розвитку, які поєднують гнучкість онлайн-навчання з практичною спрямованістю STEM-освіти. Отримані дані вказують на те, що інтерактивні та комбіновані моделі підвищення кваліфікації мають вищий рівень підтримки порівняно із самоосвітою. Це засвідчує актуальність організованих, практикоорієнтованих і взаємодієвих форматів професійного навчання, спрямованих на формування STEM-компетентностей педагогів.

Аналіз відповідей на запитання «Які фактори найбільше мотивують вас до вивчення та впровадження STEM-підходів?» засвідчив, що провідним мотиватором є можливість експериментувати та впроваджувати інноваційні підходи, яку відзначили 75% респондентів. Майже однакова частка

учасників (по 70,8%) вказала на прагнення підвищити якість освіти та забезпечити власний професійний розвиток як ключові чинники мотивації.

Понад половина опитаних (58,3%) визначила важливість вимог сучасного суспільства та ринку праці, що свідчить про усвідомлення актуальності STEM-освіти у формуванні конкурентоспроможних учнів. Меншою мірою мотиваційними чинниками виступають інтерес учнів до STEM-дисциплін (37,5%) та підтримка з боку адміністрації й колег (12,5%) (рис. 5).

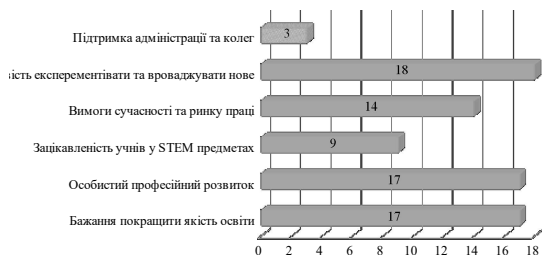


Рис. 5. Гістограма розподілу вчителів за відповідями на питання «Які фактори найбільше мотивують вас до вивчення та впровадження STEM-підходів?»

Отже, результати дослідження засвідчують, що ключовими чинниками професійного розвитку педагогів у напрямі STEM виступають внутрішні мотиваційні ресурси, пов'язані з прагненням до самореалізації, інноваційної діяльності та підвищення ефективності освітнього процесу в умовах сучасних суспільних викликів.

**Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку.** Проведене дослідження засвідчило, що педагоги виявляють загалом позитивне ставлення до впровадження STEM-освіти, однак рівень їхньої професійної готовності та практичного досвіду є неоднорідним. Учителі розглядають STEM як інтегровану, практикоорієнтовану та дослідницьку діяльність, водночас відзначаючи потребу в системній методичній підтримці, сучасному ресурсному забезпеченні та якісній післядипломній підготовці.

Найбільш ефективними формами професійного розвитку визначено інтерактивні та практикоорієнтовані моделі навчання. Провідними мотивами участі у STEM-діяльності є прагнення до впровадження інновацій, удосконалення професійної компетентності та підвищення якості освіти. Отримані результати підкреслюють необхідність цілісного супроводу педагогів у процесі впровадження STEM-освіти.

Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на аналіз ефективності різних моделей підвищення кваліфікації педагогів у сфері STEM-освіти та визначення оптимального поєднання очних, інтерактивних і дистанційних форматів професійного навчання.

**СПИСОК ДЖЕРЕЛ**

1. Бутурліна О. В. Інноваційні моделі підготовки вчителя до масового впровадження STEM-освіти в Україні. *Наукові та освітні виміри природничих наук: монографія*. 2026. С. 531–544. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-289-0-24>
2. Вітюк В. Професійний розвиток педагогів в умовах STEM-освіти. *STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку:*

матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (21 квітня 2021 р., м. Луцьк) / укладачі: Н. А. Поліщук, В. В. Камінська. Луцьк: Волинський ІІІПО. Луцьк, 2021. С. 9–14.

3. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А. Роль цифрових технологій у розвитку екосистеми STEM-освіти. *ITLT*, 2021. № 83. С. 1–25. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.4461 .

4. Державний стандарт базової середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. №898. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 25.04.2024).

5. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

6. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи / упорядники Л. Гриневич та ін.; заг. ред. М. Грищенко. Київ : 2016. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 16.11.2025).

7. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Урядовий портал. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 01.03. 2021)

**REFERENCES**

1. Buturlina, O. V. (2026). Innovatsiini modeli pidhotovky vchytelia do masovoho vprovadzhennia STEM-osvity v Ukraini [Innovative models of teacher training for the mass implementation of STEM education in Ukraine]. *Naukovi ta osviti vimiри pryrodnychikh nauk: monohrafiia*. S. 531–544 DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-289-0-24> [in Ukrainian]
2. Vitiuk, V. (2021). Profesiyni rozvytok pedahohiv v umovakh STEM-osvity [Professional development of teachers in STEM education]. *STEM-osvita: naukovoteoretychni aspekty, dosvid vprovadzhennia, perspektyvy rozvytku: materialy vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (21 kvitnia 2021 r., m. Lutsk) / ukladachi: N. A. Polishchuk, V. V. Kaminska. Lutsk: Volynskiy IPPO. Lutsk. S. 9-14.* [in Ukrainian]
3. Hrynevych, L. M., Morze, N. V., Vember, V. P., Boiko, M. A. (2021). Rol tsyfrovyykh tekhnolohii u rozvytku ekosystemy STEM-osvity [The role of digital technologies in the development of the STEM education ecosystem]. *ITLT*. № 83. S. 1–25. DOI: 10.33407/itlt.v83i3.4461. [in Ukrainian]
4. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity [State standard of basic secondary education]. (2020). *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 veresni 2020 r. №898*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (data zvernennia: 25.04.2024). [in Ukrainian]
5. Zakon Ukrainy «Pro osvitu» (2017). [Law of Ukraine "On Education"] (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), № 38-39, st. 380). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> [in Ukrainian]
6. Nova ukrainska shkola: kontseptualni zasady reformuvannia serednoi shkoly (2016). [New Ukrainian School: Conceptual Principles of Secondary School Reform] / uporiadnyky L. Hrynevych ta in.; zah. red. M. Hryshchenko. Kyiv. 40 s. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (data zvernennia: 16.11.2025). [in Ukrainian]
7. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity). [On approval of the Concept for the Development of Science and Mathematics Education (STEM Education)]. (2020). *Uriadoviy portal*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (data zvernennia: 01.03. 2021) [in Ukrainian]

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**ГАРАЩЕНКО Альона** – аспірант кафедри педагогіки та психології освітньої діяльності Запорізького національного університету.

**Наукові інтереси:** професійна підготовка вчителів, післядипломна освіта.

## INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**HARASHCHENKO Alyona** – PhD student at the Department of Pedagogy and Psychology of Educational Activity, Zaporizhzhia National University.

**Scientific interests:** teacher professional training, postgraduate education.

Стаття надійшла до редакції 04.10.2025 р.

Стаття прийнята до друку 16.10.2025 р.

УДК 378.147.091.33-027.22:004.5./004.9 (045)

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-221-335-339

**РЯБЕЦЬ Сергій –**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7426-1217>  
e-mail: 1432002@ukr.net

**ЩИРБУЛ Олександр –**

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри інформатики, програмування, штучного інтелекту та технологічної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7541-509X>  
e-mail: a.shirbul@ukr.net

**ІНФОГРАФІКА ЯК ЗАСІБ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ТА ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ**

У статті розглядається актуальне питання впровадження інфографіки як сучасного засобу в освітньому процесі професійної та технологічної підготовки. На основі вивчення наукових праць, методичної літератури та електронних ресурсів встановлено, що інтеграція цифрових технологій у навчання сприяє його інтенсифікації, розвитку цифрової компетентності студентів та оптимізації організаційних і навчальних процесів.

Особливої актуальності набуває використання інфографічних матеріалів в умовах зростання інформаційного навантаження. Інфографіка забезпечує якісну візуалізацію навчального змісту та розглядається дослідниками як ефективний засіб передавання великих обсягів даних, метод навчання, складова інформаційного дизайну та форма творчої діяльності, що поєднує графічні елементи з текстовими повідомленнями.

Інфографіка посідає важливе місце в освітньому середовищі, виконуючи низку ключових функцій. Зокрема, інформаційну: структурує та візуалізує дані, полегшує сприйняття та запам'ятовування інформації; навчальну: допомагає зрозуміти складні поняття та зв'язки, сприяє формуванню системного мислення, мотиваційну: робить навчальний матеріал цікавим та привабливим, підвищує мотивацію та зацікавленість учнів; розвиваючу: розвиває візуальну грамотність та критичне мислення; інклюзивну: робить навчальний матеріал доступним для різних стилів навчання; комунікативну: полегшує спілкування та обмін інформацією; естетичну: привертає увагу здобувачів освіти, підвищує їхню зацікавленість.

Також у публікації аналізуються сервіси за допомогою яких можна розробляти інфографіку різного змісту, наводяться конкретні приклади виконання студентами практичних завдань з розроблення дидактичних матеріалів, які приставлені у вигляді інфографіки.

Авторами статті зроблено висновки про важливість підготовки студентів з використанням сучасних цифрових технологій, зокрема, інфографіки для формування цифрової компетентності здобувачів освіти.

**Ключові слова:** інфографіка, функції інфографіки, інструменти створення інфографіки, освітній процес, підготовка студентів.

**RYABETS Serhiy –**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Informatics, Programming, Artificial Intelligence and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7426-1217>  
e-mail: 1432002@ukr.net

**SHCHYRBUL Oleksandr –**

Candidate of Pedagogical Sciences, senior lecturer of the Department of Informatics, Programming, Artificial Intelligence and Technological Education Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7541-509X>  
e-mail: a.shirbul@ukr.net