

Perspektyvy ta innovatsii nauky (Seriiia «Pedahohika», Seriiia «Psykhologhiia», Seriiia «Medytsyna»). Vyp. 5(51). S. 2108-2124. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5\(51\)-2108-2124](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-5(51)-2108-2124) [in Ukrainian]

7. Herasymenko, L. V. (Ed.). (2024). Tekhnolohii pidtrymky psykhologichnoi bezpeky osvithnioho seredovyscha v kryzovykh umovakh i povoiennyi chas [Technologies for maintaining the psychological safety of the educational environment in crisis conditions and post-war time]: monohrafiia. Kremenchuk. URL: <https://surl.li/mzuqwd> [in Ukrainian]

8. Al Qutbah, S. (2023-2024). Art in Conflict Zones: A Language of Survival for Women and Children. Trends Research & Advisory. URL: <https://trendsresearch.org/insight/art-in-conflict-zones-a-language-of-survival-for-women-and-children/> [in English]

9. Buser, M., Brännlund, E., Holt, N. J., Leeson, L., & Mytton, J. (2023). Creating a difference – a role for the arts in addressing child wellbeing in areas of conflict. Arts & Health. 18(1). Pp. 1-15. <https://doi.org/10.1080/17533015.2023.2168710> [in English]

10. Kyianovskiy, A., & Pozdniakova, T. (2025). Humanitarian Art Pedagogy and Psychological Resilience: The Case of the School of Humanitarian Labour (Kherson, Ukraine). Scientific-Pedagogical Reports. (4). Pp. 112-128. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-8153890/v1> [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МАРУЩАК Оксана – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри образотворчого, декоративного мистецтва, технологій та безпеки життєдіяльності Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх учителів технологій та художників декоративного мистецтва; формування національної ідентичності особистості засобами етнодизайну та декоративно-ужиткового мистецтва.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

MARUSHCHAK Oksana – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Head of Fine and Decorative Art, Technology and Life Safety Department Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

Scientific interests: professional training of future technology teachers and decorative art artists; formation of national identity of the individual through ethnodesign and decorative and applied arts.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2025 р.

Стаття прийнята до друку 27.12.2025 р.

УДК 37.018.43:004.896:005.336.2

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-162-168

ЗАКАРЛЮКА Ірина –

асистент кафедри інформатики

та прикладної математики

Криворізького державного педагогічного університету

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5615-4151>

e-mail: irinazakar@kdpu.edu.ua

ЗАСОБИ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ОСВІТИ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

У статті проведено комплексне дослідження засобів освітньої робототехніки як провідного інструменту реалізації концепції STEAM-освіти в умовах трансформації освітнього простору та переходу до змішаного навчання. Науковий пошук ґрунтується на детальному аналізі актуальної нормативно-правової та методичної бази STEM/STEAM-освіти в Україні, що охоплює державні стратегії розвитку, профільні накази Міністерства освіти і науки України та оновлені модельні навчальні програми для закладів загальної середньої освіти. Автором акцентовано увагу на тому, що освітня робототехніка виступає не лише технічним засобом, а й ключовою методологічною платформою для реалізації міждисциплінарного підходу, що дозволяє інтегрувати знання з природничих наук, технологій, інженерії, мистецтва та математики в єдиний пізнавальний контекст.

Особливе місце в роботі посідає обґрунтування ролі робототехнічних систем у формуванні STEAM-компетентностей, серед яких виокремлено критичне та алгоритмічне мислення, навички командної взаємодії, креативність та здатність до розв'язання складних технологічних завдань. На основі системного аналізу психолого-педагогічних особливостей здобувачів освіти – від дошкільного віку до підліткового періоду – у статті диференційовано критерії добору робототехнічного інструментарію. Доведено необхідність врахування вікових можливостей, характеру провідної діяльності (від ігрової до навчально-дослідницької) та динаміки розвитку когнітивних процесів (пам'яті, уваги, просторової уяви).

У межах дослідження структуровано рекомендації щодо використання конкретних робототехнічних рішень: від базових наборів для раннього розвитку (Lego WeDo 2.0 Education, Lego Education SPIKE Essential, Smart Robot Premium, VEX GO) до складних програмованих систем для старшої школи (Arduino, Micro:bit). Окрему увагу приділено методиці організації освітнього процесу в дистанційному та змішаному форматах. Охарактеризовано потенціал онлайн-середовищ програмування та віртуальних симуляторів (Makeblock mBot, Arduino Kit тощо), що дозволяють підтримувати безперервність навчання та забезпечувати високий рівень інтерактивності навіть за відсутності фізичного доступу до конструкторів.

Результати дослідження підтверджують, що освітня робототехніка є універсальним, гнучким і високоефективним засобом STEAM-освіти. Вона не лише забезпечує органічну інтеграцію навчального змісту, а й виступає потужним чинником підвищення внутрішньої мотивації учнів до самоосвіти. Автори приходять до висновку, що впровадження адаптованих методик робототехніки дозволяє нівелювати виклики сучасного освітнього середовища, готуючи конкурентоспроможних фахівців для інноваційної економіки.

Ключові слова: STEAM-освіта, освітня робототехніка, засоби освітньої робототехніки, змішане навчання, міждисциплінарний підхід, STEAM-компетентності, цифрові симулятори, вікові особливості, програмовані конструктори; інженерно-технологічна підготовка.

ZAKARLIUKA Iryna –

Assistant Lecturer at the Department
of Computer Science and Applied Mathematics
Kryvyi Rih State Pedagogical University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5615-4151>
e-mail: irinazakar@kdpu.edu.ua

EDUCATIONAL ROBOTICS TOOLS AS AN INSTRUMENT FOR THE IMPLEMENTATION OF STEAM EDUCATION IN BLENDED LEARNING ENVIRONMENTS

The article presents a comprehensive study of educational robotics tools as a leading instrument for the implementation of the STEAM education concept under conditions of educational space transformation and the transition to blended learning. The research is based on a detailed analysis of the current regulatory, legal, and methodological framework of STEM/STEAM education in Ukraine, including state development strategies, relevant orders of the Ministry of Education and Science of Ukraine, and updated model curricula for general secondary education institutions. The author emphasizes that educational robotics functions not only as a technical resource but also as a key methodological platform for implementing an interdisciplinary approach, enabling the integration of knowledge from natural sciences, technology, engineering, arts, and mathematics into a unified cognitive context.

A special focus is placed on substantiating the role of robotic systems in the formation of STEAM competencies, among which critical and algorithmic thinking, teamwork skills, creativity, and the ability to solve complex technological problems are highlighted. Based on a systematic analysis of the psychological and pedagogical characteristics of learners – from preschool age to adolescence – the article differentiates criteria for selecting appropriate robotic tools. The necessity of considering age-related capabilities, the nature of dominant activities (from play-based to educational and research-oriented), and the dynamics of cognitive process development (memory, attention, spatial imagination) is substantiated.

Within the framework of the study, recommendations for the use of specific robotic solutions are systematized, ranging from basic kits for early development (Lego WeDo 2.0 Education, Lego Education SPIKE Essential, Smart Robot Premium, VEX GO) to advanced programmable systems for upper secondary education (Arduino, Micro:bit). Particular attention is paid to the methodology of organizing the educational process in distance and blended learning formats. The potential of online programming environments and virtual simulators (Makeblock mBot, Arduino Kit, etc.) is characterized, demonstrating their ability to ensure continuity of learning and a high level of interactivity even in the absence of physical access to construction kits.

The research findings confirm that educational robotics is a universal, flexible, and highly effective tool for STEAM education. It not only ensures the organic integration of educational content but also acts as a powerful factor in increasing students' intrinsic motivation for self-directed learning. The author concludes that the implementation of adapted robotics methodologies helps mitigate the challenges of the modern educational environment, contributing to the preparation of competitive professionals for an innovation-driven economy.

Key words: STEAM education, educational robotics, educational robotics tools, blended learning, interdisciplinary approach, STEAM competencies, digital simulators, age-related characteristics, programmable construction kits, engineering and technological training.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасному суспільстві стрімкі зміни глобальної економіки зумовлюють суттєві трансформації ринку праці. Значна частина традиційних професій поступово зникає внаслідок автоматизації та цифровізації виробничих процесів, водночас з'являються нові професії як відповідь на виклики технологічного прогресу. За таких умов зростає потреба у фахівцях, здатних до міждисциплінарного мислення, швидкої адаптації, креативного розв'язання проблем та використання сучасних цифрових технологій у професійній діяльності.

Відповідно, система освіти потребує оновлення змісту, форм і методів навчання з орієнтацією на формування ключових компетентностей XXI століття. Одним із перспективних напрямів модернізації освітнього процесу є впровадження STEAM-освіти, що інтегрує природничо-наукові, технічні, інженерні, мистецькі та математичні компоненти й забезпечує цілісний підхід до розвитку особистості здобувача освіти.

Важливу роль у реалізації STEAM-підходу відіграють засоби освітньої робототехніки, поєднуючи теоретичні знання з практичною діяльністю та сприяють розвитку алгоритмічного мислення, креативності, командної взаємодії й навичок проєктної діяльності. Робототехніка виступає ефективним інструментом інтеграції навчальних дисциплін і створює умови для активного, дослідницько-діяльнісного навчання.

Особливої актуальності набуває використання засобів освітньої робототехніки в умовах змішаного навчання, що поєднує очні та дистанційні формати й стало невід'ємною складовою освітнього процесу в умовах цифровізації та соціальних викликів. Змішане навчання відкриває нові можливості для персоналізації освітнього маршруту, водночас потребує науково обґрунтованого добору педагогічних інструментів і технологій, здатних забезпечити якість освіти та ефективну реалізацію STEAM-підходу.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження педагогічного потенціалу засобів освітньої робототехніки як інструменту впровадження STEAM-освіти в умовах змішаного навчання, що й зумовлює вибір теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні існує певний дисбаланс між запитом на фахівців високотехнологічних професій та значною кількістю професій, які можуть зникнути, або змінитись під впливом автоматизації протягом наступних 10-15 років. Так аналізуючи дані інформаційної системи «Вступ.ОСВІТА.UA» [3] за 2025 рік про рейтинг спеціальностей за кількістю заяв, поданих вступниками для здобуття ступеня бакалавра (магістра медицини, фармації та ветеринарії) на основі повної загальної середньої освіти за всіма формами навчання, найбільше подало заяви на спеціальності: «Менеджмент» (69 385 заяв), «Філологія» (55 911), «Психологія» (55 571), «Маркетинг» (37 581), «Економіка» (33 540), «Комп'ютерні науки» (31 688) та «Право» (28 317) [8]. З іншого боку, економіка України, особливо в

умовах воєнного стану та необхідності швидкого відновлення, відчайдушно потребує інженерів, технічних фахівців і прикладних науковців – спеціалістів із логістики, хіміків, біологів, авіаційних конструкторів, інженерів БПЛА. У переліку МОН найбільший дефіцит у сфері охорони здоров'я, освіти й інженерії. На фоні загального зниження інтересу до технічних спеціальностей ринок праці демонструє абсолютно протилежну тенденцію. Саме зараз інженерні спеціальності, що зазвичай вважають «важкими», мають найбільшу кількість вакансій із високою заробітною платою [6]. Передбачається, що в найближчі роки приблизно 75% усіх нових робочих місць потребуватимуть кваліфікації та навичок у галузі науки, техніки та математики. Тому щоб достойно конкурувати на міжнародному ринку праці, українські школярі повинні вже з молодшого шкільного віку навчатися за принципами STEAM [7].

Адже, саме STEAM-освіта сприяє розвитку: критичного, інженерного й алгоритмічного мислення, навичок оброблення інформації й аналізу даних, цифрової грамотності, креативних якостей, інноваційності, навичок комунікації та командної роботи. Тому сьогодні багато науковців та вчителів-практиків займаються дослідженням методики та засобів впровадження STEAM-освіти. О. Стругинська та А. Василюк в своїй роботі визначили освітню робототехніку як засіб впровадження STEAM-освіти [9, 10]. Підтримуємо думку, що заняття робототехнікою потребують інтеграційних знань з математичних дисциплін (розрахунки, формули, геометричні фігури на площині та в просторі), знання з інформатичної галузі (основи програмування та навички алгоритмічного мислення), знання фізичних законів та принципи механічних вузлів, біолого-хімічні основи джерел енергії та знання географії та астрономії для розуміння умов застосування роботів. Саме такий підхід транслює STEAM-освіта, що гарно відображається в робототехніці. Незважаючи на фундаментальний та трансдисциплінарний характер занять з робототехніки, вони є гарним мотиваційним інструментом до пізнавальної діяльності дітей. Яскраві емоційні враження формують позитивне ставлення до об'єкта процесу пізнання. Крім того, хочемо акцентувати увагу на потенціалі робототехніки в реалізації діяльнісного підходу, який на думку І. Бежа «основа для розвитку особистості, самостійності та вміння застосовувати знання на практиці через проблемні ситуації та інтерактивні методи» [2]. В основі діяльнісного підходу покладено тезу «знання здобуваються не в готовому вигляді, а в процесі власної активної діяльності». Тому освітня робототехніка може бути тим засобом, який змінить загальну тенденцію у ставленні до природничо-математичних дисциплін, як до «складних і не зрозумілих».

Таким чином, освітня робототехніка без заперечно є ефективним засобом впровадження STEAM-освіти, яка в свою чергу вирішує питання профорієнтаційної підготовки майбутніх фахівців високотехнологічних галузей.

Проте потребує уточнення питання про визначення умов впровадження STEAM-освіти, зокрема, освітньої робототехніки в освітній процес. Саме в цьому ми вбачаємо проблему, яка потребує розв'язання.

Метою статті є обґрунтування освітньої робототехніки як ефективного інструменту впровадження STEAM-освіти в умовах змішаного навчання шляхом аналізу нормативно-правової бази, модельних навчальних програм, психолого-педагогічних особливостей різновікових груп та визначення критеріїв добору засобів освітньої робототехніки для різних рівнів освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розпочнемо огляд законодавчої бази, що визначає STEM-освіту. Нормативно-правова база STEM-освіти в Україні ґрунтується на Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року (розпорядження КМУ № 960-р від 05.08.2020), що задає стратегічний вектор, а також на численних наказах МОН та ІМЗО щодо впровадження інноваційних проєктів, створення STEM-лабораторій, розробки типових переліків обладнання та проведення відповідних заходів для розвитку STEM-компетентностей школярів, серед них варто відмітити [1]:

План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року. (Розпорядження КМУ від 13.01.2021 № 131-р;

Наказ МОН про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (Наказ № 574 від 29.04.2020);

Про створення робочих груп з розроблення пропозицій до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (Наказ МОН № 1247 від 12.09.2025 року);

Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2025/2026 навчальному році» (Лист ІМЗО від 18.07.2025 №21/08-624) [4].

Наказ МОН про реалізацію інноваційного освітнього проєкту на всеукраїнському рівні за темою «Система робототехнічного проєктування на уроках інформатики в базовій школі» у вересні 2024 – серпні 2029 років (Наказ № 1189 від 22.08.2024).

Таким чином, можемо наголошувати на всебічній підтримці та створенні сприятливих умов Урядом для популяризації та впровадження STEAM-освіти в Україні, зокрема, освітньої робототехніки.

З метою забезпечення впровадження STEAM-освіти розроблено типову освітню програму для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти «Реалізація технології STEM-освіти в гімназії» [12], та типову освітню програму для 10-12 класів закладів загальної середньої освіти, яка забезпечує здобуття профільної середньої освіти за академічним спрямуванням, зокрема в частині, що стосується STEM-кластеру [11].

На сьогодні впровадження STEAM-освіти може бути реалізоване у формі спеціальних та

елективних курсів, факультативів, а також різноманітних гуртків: науково-технічних, з робототехніки, інженерії та природничих дисциплін на всіх рівнях освіти. На рівні базової середньої освіти забезпечується двома формами: вивчення окремого міжгалузевого інтегрованого курсу STEM або інтеграції модулів STEM у навчальні предмети/інтегровані курси. Вивчення окремого самостійного курсу STEM здійснюється за модельними навчальними програмами, що мають гриф МОН, а саме:

Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. О. Бутурліна, О. Артем'єва) [5];

Модельна навчальна програма «STEM. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. О. Бутурліна, О. Артем'єва, С. Крижановський, Т. Мізиченко, Н. Мостепан, Г. Новікова, О. Хорищенко) [5];

Модельна навчальна програма «STEM. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. Т. Засєкіна, О. Коршунова, І. Василяшко) [5];

Модельна навчальна програма «STEM. 5-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (автори Ф. Левченко, А. Озарчук, В. Рогоза, О. Скуловатов, В. Сіпій, М. Тишковець) [5].

У запропонованих програмах питання робототехніки вивчаються як окремі теми модулів та змістових ліній. Друга форма реалізується у вигляді інтеграції модулів STEM у навчальні предмети/інтегровані курси, що дозволяє створювати авторські курси з акцентом на освітню робототехніку. Проте, є і модельні навчальні

програми рекомендовані МОН «Робототехніка. 5-6 класи» та «Робототехніка. 7-9 класи» (авт. І. Сокол, О. Ченцов) [5]. Автори цих програм вбачають вивчення робототехніки на основі програмування одноплатного мікрокомп'ютера micro:bit, що був створений некомерційною британською організацією The Micro:bit Educational Foundation, з метою навчання учнів основ програмування та схемотехніки. Основні етапи занять з класичної робототехніки: проектування, конструювання, програмування, тестування та вдосконалення моделі. Оскільки micro:bit є інтегрованим рішенням одноплатного комп'ютера, то процес проєктування, конструювання (побудови) фізичного робота зведено до мінімального процесу, а саме цей процес є мотиваційним аспектом пізнавальної діяльності учнів в початковій школі та перехідному етапі основної школи(5-6 класи). Тому було проведено аналіз різних засобів освітньої робототехніки та сформовано рекомендації щодо їх вибору для впровадження в освітній процес.

Розглянемо критерії, що впливають на вибір засобів робототехніки. Серед них можна виділити: вікові обмеження, можливості конструювання, онлайн середовища розробки (симулятори). Вікові обмеження зумовлено тим, що у різному віці основні пізнавальні властивості та процеси (пам'ять, увага, уява, провідна діяльність) мають різні види, об'єми, прояви. Характеристика психологічних якостей для різновікових груп наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика психологічних якостей для різновікових груп

Психологічні якості	Дошкільний вік (4-6/7 років)	Молодший шкільний вік (7-10 років)	Підлітковий вік (11-14/15 років)
Пам'ять	Мимовільна пам'ять ще домінує, але розвивається довільна	Критичний період для розвитку довільної пам'яті, формування логічної пам'яті та прийомів запам'ятовування	Стає довільною, осмисленою, пов'язана з інтересами, планами на майбутнє
Уява	Активно розвивається, стає основою гри. Перехід від репродуктивної до творчої уяви	Творча уява вдосконалюється	Розвивається здатність до абстрактного мислення, планування майбутнього
Увага:	Поступово переходить від мимовільної до довільної, але ще нестійка	Формується довільна увага, здатність до тривалого зосередження	Стає більш цілеспрямованою, здатною концентруватися на складних задачах
Мислення:	Образно-схематичне, наочно-образне	Розвиток логічного та понятійного мислення, внутрішнє мовлення.	Перехід до теоретичного, абстрактного мислення, самоаналізу
Провідна діяльність	Рольова гра (соціальні взаємодії, наслідування дорослих)	Навчальна діяльність (засвоєння знань, умінь)	Інтимно-особистісне спілкування (з однолітками), самопізнання, професійне самовизначення

Спираючись на характеристики психологічних якостей сформуємо вимоги до наборів з робототехніки для різновікових груп.

Для дошкільного віку заняття з робототехніки мають ігровий характер, тому робот – це іграшка, що виконує команди, але команди це не абстрактне поняття, а є наочністю. Для даної вікової групи конструювання робота – досить складна задача, тому для них варто дібрати набори з готовим роботом (або невеликими його змінами), команди робота у вигляді фізичних предметів, на яких зображено команду. Таким характеристикам відповідають наступні засоби освітньої робототехніки: Matatalab CODING SET, Makeblock mTiny, Bee-Bot.

Для молодшого шкільного віку заняття з робототехніки мають навчально-ігровий характер. У цей період відбуваються суттєві зміни в розвитку уваги та уяви, у зв'язку з чим конструкторська діяльність виступає ефективним засобом їх цілеспрямованого розвитку. У процесі роботи з робототехнічними наборами в учнів поступово формується уявлення про основні складові робототехнічних систем та функціональне призначення їх елементів. Програмування сприяє розвитку логічного та понятійного мислення, тому на даному етапі воно реалізується переважно в блокових середовищах програмування, доступних для сприймання молодших школярів. Засоби освітньої робототехніки, що відповідають зазначеним віковим та психолого-педагогічним характеристикам, доцільно поділяти на дві групи залежно від кількості механічних деталей, сенсорів і моторів.

Для дітей віком 7-8 років рекомендованими є набори, що містять до 500 механічних деталей, 1-2 мотори, 1-2 сенсори та керуючий блок. До таких засобів освітньої робототехніки належать Lego

WeDo 2.0 Education, Lego Education SPIKE Essential, Smart Robot Premium, VEX GO.

Для 9-10 років в наборі 1000-1500 деталей, 3-4 мотори, 6-7 сенсорів та керуючий блок. До визначених наборів належать: Lego Mindstorms Education EV3 або Lego Education Spike Prime, Vex IQ.

Для підліткового віку заняття з робототехніки набувають навчально-дослідний характер. Тому конструювання набуває творчого характеру, акцент зміщується до розв'язання складних задач з робототехніки, що потребує більш фундаментального розуміння механізмів, принципів роботи сенсорів та їх різноманіття. Середовища програмування робототехнічних систем для цієї вікової групи є переважно текстовими, що сприяє цілеспрямованому розвитку навичок алгоритмічного мислення та програмування. У зв'язку з цим засоби освітньої робототехніки практично не мають суттєвих обмежень щодо використання у даній віковій категорії. До таких засобів можна віднести BBC Micro:bit, BrainPad, Makeblock mBot, Arduino Kit, Raspberry Pi, TETRIX MAX.

Потреба впровадження освітньої робототехніки в умовах пандемії COVID-19 та воєнного стану в Україні з лютого 2022 року, вимагали пошуку засобів освітньої робототехніки для дистанційної форми навчання. Також, їх можна використовувати, при відсутності наборів або змішаному форматі навчання. Онлайн середовища програмування, деяких засобів освітньої робототехніки, містять симулятори, що дозволяють моделювати поведінку робота, перевіряти правильність алгоритмів. Вони вирішують питання навчання основам робототехніки у дистанційному, змішаному форматах або за відсутності фізичного набору. Приклади таких симуляторів наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Симулятори засобів освітньої робототехніки для різновікових груп

Назва засобу з освітньої робототехніки	Режим доступу онлайн	Вікова категорія
Matatalab CODING SET	http://play.matatalab.com	Дошкільний вік (4-6/7 років)
Bee-Bot	https://beebot.terrapinlogo.com	
Lego WeDo 2.0 Education	https://lab.open-roberta.org/	Молодший шкільний вік (7-10 років)
Lego Mindstorms Education EV3 або Lego Education Spike Prime	https://lab.open-roberta.org/	
Vex GO	https://vr.vex.com/	
Micro: bit	https://makecode.microbit.org/	Підлітковий вік (11-14/15 років)
BrainPad	https://makecode.brainpad.com/#editor	
Makeblock mBot	https://lab.open-roberta.org/	
Arduino Kit	https://www.tinkercad.com/dashboard	

На основі огляду сучасних нормативно-правових, методичних, та дидактичних засобів STEAM-освіти можна зробити висновки, що освітня робототехніка ефективний інструментом впровадження STEAM-освіти, яка націлена на формування STEAM-компетентності. Спектр засобів освітньої робототехніки, дозволяє говорити, що заняття з робототехніки можуть проводитись для дітей починаючи з 4 років. В залежності від форм організації процесу навчання та вікових категорій слухачів є можливість обрати засіб освітньої робототехніки, що буде задовольняти освітній процес.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. У результаті проведеного аналізу встановлено, що в Україні створено цілісну нормативно-правову та методичну основу для розвитку та впровадження STEAM-освіти, зокрема засобами освітньої робототехніки. Доведено, що освітня робототехніка виступає ефективним міждисциплінарним інструментом, сприяючи формуванню STEAM-компетентностей, розвитку логічного, критичного та алгоритмічного мислення здобувачів освіти. Визначено, що добір робототехнічних наборів має здійснюватися з урахуванням вікових та психологічних особливостей дітей, характеру провідної діяльності, рівня розвитку пізнавальних процесів і форм організації навчання.

Обґрунтовано доцільність використання симуляторів та онлайн-середовищ програмування як важливого компонента реалізації освітньої робототехніки в умовах дистанційного та змішаного навчання, що особливо актуально в період пандемії та воєнного стану. Таким чином, освітня робототехніка підтверджує свою універсальність і адаптивність до сучасних викликів освітнього процесу.

Перспективними напрямками подальших наукових досліджень є розроблення та експериментальна перевірка авторських STEAM-курсів з використанням освітньої робототехніки для різних вікових груп, дослідження ефективності робототехнічних засобів у формуванні ключових та наскрізних компетентностей в умовах змішаного формату освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бех І. Д. Діяльнісний та компетентнісний підходи: сутність та сфери застосовування. *Вибрані наукові праці. Виховання особистості*. Чернівці : Букрек, 2015. Т. 2. С. 554–562.
2. Інформаційна система «Вступ.ОСВІТА.UA». URL: <https://vstup.osvita.ua> (дата звернення: 02.01.2025).
3. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2025/2026 навчальному році : Лист ІМЗО від 18.07.2025 № 21/08-624. URL: <https://imzo.gov.ua/2025/08/08/lyst-imzo-vid-18-07-2025-21-08-624-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2025-2026-navchal-nomu-rotsi/> (дата звернення: 05.01.2025).
4. Міжгалузеві інтегровані курси. *Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової української школи*. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> (дата звернення: 02.01.2025).

klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku (дата звернення: 02.01.2025).

5. Небезпечні тенденції вступної кампанії 2025. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/sviy-biznes/vstupna-kampaniya-2025-rekord-zayav-i-disbalans-popitu-rinku-ta-specialnostey-kseniya-semenova-50547183.html> (дата звернення: 05.01.2025).

6. Особливості шкільної STEM-освіти: світова практика. URL: <https://b-pro.com.ua/statti/osoblivosti-shkilnoi-stem-osviti-svitova-praktika> (дата звернення: 02.01.2025).

7. Рейтинг бакалаврських спеціальностей за кількістю заяв. URL: https://osvita.ua/consultations/95141/#google_vignette (дата звернення: 02.01.2025).

8. Струтинська О. В. Актуальність впровадження освітньої робототехніки в українську школу. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету* : спецвип. «Нові педагогічні підходи в STEAM освіті». 2019. С. 324–344.

9. Струтинська О. В., Василюк А. Д. Навчання освітньої робототехніки в українських школах: напрями впровадження. *Інженерні та освітні технології*. 2019. Т. 7, № 3. С. 122–138.

10. Типова освітня програма для 10-12 класів закладів загальної середньої освіти, яка забезпечує здобуття профільної середньої освіти за академічним спрямуванням. URL: <https://mon.gov.ua/npa/prozatverdzhennia-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-10-12-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity-iaki-zabezpechuiut-zdobuttia-profilnoi-serednoi-osvity-za-akademichnym-spryamuvanniam> (дата звернення: 02.01.2025).

11. Типова освітня програма для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти. Реалізація технології STEM-освіти в гімназії : [електронне видання] / Т. Засєкіна, Ф. Левченко, В. Рогоза, М. Тишковець. Київ : Інститут педагогіки НАПН України, 2024. 18 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745292/1/TOP_STEM.pdf (дата звернення: 02.01.2025).

12. STEM-освіта : накази та листи МОН. URL: <https://osvita.ua/legislation/tag-stem/> (дата звернення: 02.01.2025).

REFERENCES

1. Bekh, I. D. (2015). Diialnisnyi ta kompetentnisnyi pidkhody: sutnist ta sfery zastosovuvannia [Activity-based and competency-based approaches: essence and fields of application]. In *Vybrani naukovy pratsi. Vychovannia osobystosti* Vol. 2. pp. 554–562. Chernivtsi: Bukrek. [in Ukrainian]
2. Vstup.OSVITA.UA Information System. (2025). Retrieved January 2. 2025. URL: <https://vstup.osvita.ua> [in Ukrainian]
3. Institute of Education Content Modernization. (2025). *Metodychni rekomendatsii shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladakh zahalnoi serednoi ta pozashkilnoi osvity u 2025/2026 navchalnomu rotsi* [Methodological recommendations on the development of STEM education in general secondary and extracurricular education institutions for the 2025/2026 academic year] (Letter No. 21/08-624, July 18, 2025). Retrieved January 5. 2025. URL: <https://imzo.gov.ua/2025/08/08/lyst-imzo-vid-18-07-2025-21-08-624-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2025-2026-navchal-nomu-rotsi/> [in Ukrainian]
4. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025). *Mizhhaluzevi intehrovani kursy. Modelni navchalni prohramy dlia 5-9 klasiv Novoi ukrainskoi shkoli* [Interdisciplinary integrated courses. Model curricula for grades 5–9 of the New Ukrainian School]. Retrieved January 2. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoi-ukrainskoi-shkoli-zaprovadzhuyutsya-poetapno-z-2022-roku> [in Ukrainian]

5. Semenova, K. (2025). Nebezpechni tendentsii vstupnoi kampanii 2025 [Dangerous trends of the 2025 admission campaign]. Retrieved January 5. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/sviy-biznes/vstupna-kampaniya-2025-rekord-zayav-i-disbalans-popitu-rinku-ta-specialnostey-kseniya-semenova-50547183.html> [in Ukrainian]

6. Osoblyvosti shkilnoi STEM-osvity: svitova praktyka. (2025). [Features of school STEM education: world practice]. Retrieved January 2. URL: <https://b-pro.com.ua/statti/osoblyvosti-shkilnoi-stem-osviti-svitova-praktika> [in Ukrainian]

7. Reitynh bakalavrskykh spetsialnostei za kilkistiu zaiav. (2025). [Ranking of bachelor's specialties by number of applications]. Retrieved January 2. URL: https://osvita.ua/consultations/95141/#google_vignette [in Ukrainian]

8. Strutynska, O. V. (2019). Aktualnist vprovadzhenia osvitnoi robototekhniki v ukrainsku shkolu [Relevance of implementing educational robotics in Ukrainian schools]. Vidkryte osvितnie e-seredovyshe suchasnoho universytetu, Special Issue New pedagogical approaches in STEAM education. S. 324–344. [in Ukrainian]

9. Strutynska, O. V., & Vasyliuk, A. D. (2019). Navchannia osvitnoi robototekhniki v ukrainskykh shkolakh: napriamy vprovadzhenia [Teaching educational robotics in Ukrainian schools: implementation directions]. Engineering and Educational Technologies. 7(3). S. 122–138. [in Ukrainian]

10. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2025). Typova osvitnia prohrama dlia 10–12 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity [Standard educational program for grades 10–12 of general secondary education institutions]. Retrieved January 2. URL: <https://mon.gov.ua/npa/prozatverdzhennia-typovoi-osvitnoi-prohramy-dlia-10-12-klasiv-zakladiv-zahalnoi-serednoi-osvity-iaki-zabezpechuiut-zdobuttia-profilnoi-serednoi-osvity-za-akademichnym-spriamuvanniam> [in Ukrainian]

11. Zasiakina, T., Levchenko, F., Rohoza, V., & Tyshkovets, M. (2024). Typova osvitnia prohrama dlia 5–9 klasiv zakladiv zahalnoi serednoi osvity. Realizatsiia tekhnolohii STEM-osvity v himnazii [Standard educational program for grades 5–9. Implementation of STEM education technology in gymnasiums]. Kyiv: Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine. Retrieved January 2. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/745292/1/TOP_STEM.pdf [in Ukrainian]

12. STEM-osvita: nakazy ta lysty MON. (2025). [STEM education: orders and letters of the Ministry of Education and Science]. Retrieved January 2. URL: <https://osvita.ua/legislation/tag-stem/> [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЗАКАРЛЮКА Ірина – асистент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету

Наукові інтереси: розвиток проєктної та дослідницької діяльності в STEM-освіті; освітня робототехніка та її впровадження в освіту; методика навчання інформатики та інклюзивна освіта.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ZAKARLIUKA Iryna – Assistant Lecturer at the Department of Informatics and Applied Mathematics, Kryvyi Rih State Pedagogical University.

Scientific interests: development of project-based and research-oriented activities in STEM education; educational robotics and its implementation in the educational process; methodology of teaching computer science; inclusive education.

Стаття надійшла до редакції 03.01.2026 р.

Стаття прийнята до друку 12.01.2026 р.

УДК 37.02+004.8

DOI: 10.36550/2415-7988-2026-1-222-168-173

УСОВ Валентин –

доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри професійної освіти та дизайну Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7855-5370>
e-mail: valentinusov67@gmail.com

ШКАТУЛЯК Наталія –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4905-001Xh>
e-mail: shkatulyak56@gmail.com

ПАВЛОВСЬКА Анастасія –

викладач інформаційних технологій Відокремленого структурного підрозділу «Березівське вище професійне училище Національного університету «Одеська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-8224-4698>
e-mail: stasyapavlovskaya92@gmail.com

МЕТОД ПРОЄКТІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

У статті представлено сучасні тенденції впровадження проєктної технології в освіту. Наведено історичний аналіз виникнення методу проєктів у навчанні. Він сягає корінням у педагогічну спадщину Й. Г. Песталоцці XVIII сторіччя, базуючись на формулі «навчання головою, серцем і руками»: тобто, навчання має ґрунтуватися на зв'язку між розумом, почуттям та дією, щоб виховувати особистість всебічно та готувати її до життя. Ідею поєднання навчання з проєктною діяльністю висунув ще понад