

References

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Oleksiuk V., Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education. In: E. Smyrnova-Trybulska, ed. E-learning. Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia, E-learning and STEM Education. Vol. 11. P. 109–125.
2. Bohachuk T. M., Skaskiv H. M. Vprovadzhennia STEM-osvity u pochatkovii shkoli [Implementation of STEM education in primary school]. Suchasni informatsiini tehnologii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektivy: zb. Tez za mater. vseukr. nauk-pract. internet-konf. (Ternopil, 9 – 10 lystopada, 2017). Ternopil : Osadtsa Y. V, 2017. С. 23–26.
3. English L. D. STEM education K-12 : Perspectives on integration. International Journal of STEM Education, 2016. № 3(3), v. 1–11. DOI: 10.1186/s40594– 016-0036-1.
4. STEM-osvita : Instytut modernizatsii zmistu osvity. STEM education: Institute for Modernization of Education Content. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (accessed: 25 October 2025).

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Базарницька Ірина Йосифівна

вчитель початкових класів

Соснівська гімназія № 14 Шептицької міської ради Львівської області

iruna1baz@gmail.com

Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
karabin@tnpu.edu.ua

Важливим завданням Нової української школи є формування в учнів критичного мислення, креативності та здатності до самостійного розв'язання проблем. У цьому контексті особливого значення набуває STEM-освіта, яка інтегрує природничо-математичні дисципліни на основі практичної діяльності, сприяючи розвитку інтелектуального потенціалу та цифрової компетентності молодших школярів. Водночас початкова школа дедалі активніше впроваджує цифрові та інтерактивні технології навчання, що суттєво змінюють підходи до опанування знань і розвитку практичних умінь учнів. Саме у молодшому шкільному віці закладаються основи інформаційної культури, формується здатність критично сприймати інформацію, аналізувати дані, узагальнювати та робити висновки. Цей період є чутливим для розвитку пізнавальної активності, логічного мислення та цифрової компетентності, які виступають фундаментом подальшої успішності освітньої діяльності та самореалізації учня в цифровому середовищі.

Погоджуємося з позицією науковців з думкою науковців Б. Волощук, Н. Лалак, Ю. Новгородської, Н. Хараджян, А. Чорей, які зазначають, що одним із інструментів формування STEM-компетентностей молодших школярів є освітня робототехніка. Освітня робототехніка виступає не лише сучасним технічним засобом навчання, а й інноваційною педагогічною технологією, спрямованою на формування в молодших школярів технічного та алгоритмічного мислення, розвиток цифрової компетентності, аналітичних здібностей, STEM-компетентностей і навичок

«Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 6–7 листопада 2025, № 16

ефективної командної взаємодії. Вона забезпечує інтеграцію теоретичних знань із практичною діяльністю, створюючи умови для цілісного інтелектуального та особистісного розвитку учнів у контексті реалізації концепції Нової української школи.

Робототехніка у структурі початкової освіти створює умови для реалізації інтегрованого навчання, оскільки вона уможливорює міжпредметну інтеграцію освітніх компонентів початкової освіти у межах єдиної практико-орієнтованої діяльності. Зазначене забезпечує синергію міжпредметних зв'язків і сприяє формуванню цілісного світогляду учнів.

У процесі роботи з робототехнічними наборами (зокрема LEGO Education WeDo 2.0, LEGO Mindstorms, Arduino, micro:bit тощо) здобувачі освіти залучаються до виконання практичних завдань, які передбачають аналіз проблемної ситуації, розроблення алгоритму дій, програмування послідовності команд і тестування створеної моделі. Такий вид освітньої діяльності молодших школярів розвиває критичне, конструктивне та алгоритмічне мислення, сприяє формуванню просторової уяви, навичок аналізу даних, експериментальної культури та самостійності у прийнятті рішень. Окрім того, залучення учнів до роботи з основами робототехніки має значний соціально-комунікативний потенціал, оскільки навчальна діяльність здебільшого організовується у форматі малої групи або команди, де школярі спільно планують, реалізують та аналізують результати власних проєктів. Така форма взаємодії сприяє розвитку культури співпраці, відповідальності за колективний результат, навичок конструктивного діалогу та командного прийняття рішень, що узгоджується з положеннями ключових компетентностей, визначених концепцією Нової української школи.

Таким чином, освітня робототехніка в початковій школі постає потужним засобом реалізації STEM-освіти, оскільки поєднує теоретичні знання з практичною діяльністю, сприяє міжпредметній інтеграції, розвиває когнітивні, дослідницькі та соціальні компетентності молодших школярів, формуючи підґрунтя для їхньої подальшої успішної самореалізації у світі технологій і цифрової культури.

Зазначимо, що серед інноваційних педагогічних підходів формування STEM-компетентностей молодших школярів, які довели свою ефективність у навчанні здобувачів освіти із використанням робототехніки, варто виокремити такі:

- проєктно-орієнтований підхід (здобувачі освіти працюють над створенням реальних моделей або прототипів роботів для розв'язання побутових, екологічних чи соціальних проблем);
- проблемно-орієнтоване навчання (школярі досліджують запропоновану проблему, формулюють гіпотези та перевіряють їх шляхом програмування і тестування моделей. Це сприяє розвитку критичного мислення й аналітичних навичок. Для прикладу проєкти: «Наше місто у майбутньому» (рис. 1), «Кімнатні рослини та догляд за ними» (рис. 3));
- ігрові та гейміфіковані підходи (робота з роботами у формі навчальних ігор, що підвищує мотивацію до навчання, робить процес пізнання природним і захопливим. Для прикладу геміфікований проєкт: «Що я знаю про звуки»);
- інтегративний підхід (завдання з робототехніки інтегруються у вивчення інших предметів – наприклад, математики (розрахунок траєкторії руху),

природознавства (енергетичні джерела), української мови (опис роботи робота. Для прикладу проєкти: «Робот – вітряк» (рис. 2), «Зміни у житті»).

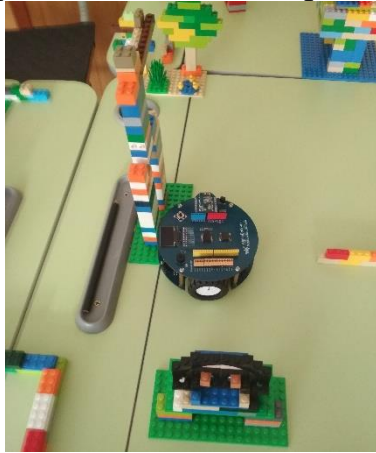


Рис. 1. Наше місто у майбутньому

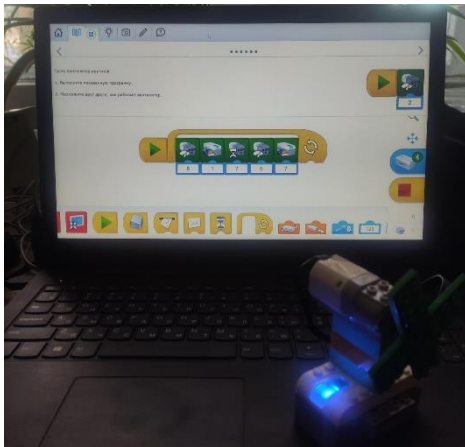


Рис. 2. Робот – вітряк



Рис. 3. Кімнатні рослини та догляд за ними

Варто зазначити, що у процесі реалізації навчальних занять із освітньої робототехніки у початковій школі відбувається цілеспрямований розвиток різних груп компетентностей здобувачів освіти. Зокрема:

- предметних компетентностей, що охоплюють засвоєння базових понять програмування, алгоритмізації, технічного конструювання та моделювання;
- ключових компетентностей, серед яких провідне місце займають уміння працювати в команді, креативність, комунікативність, відповідальність і здатність до саморегуляції;
- цифрових компетентностей, які передбачають упевнене користування цифровими інтерфейсами, сенсорами, апаратними компонентами та візуальними середовищами програмування.

Для забезпечення ефективного формування STEM-компетентностей засобами освітньої робототехніки необхідне створення цілісної педагогічної системи, що включає такі складові: професійну підготовку педагогів до використання інноваційних цифрових технологій і сучасних робототехнічних засобів навчання; організацію STEM-орієнтованого освітнього середовища, яке стимулює дослідницьку діяльність та розвиток інженерного мислення учнів; реалізацію

міжпредметної інтеграції змісту навчання, що поєднує знання з інформатики, природничих, математичних і технологічних дисциплін; застосування рефлексивних, дослідницьких і проектних методів навчання, спрямованих на розвиток практичного досвіду та аналітичних умінь школярів; формування мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до пізнання технологічного світу через створення умов для самореалізації та усвідомлення значущості STEM-напрямів для майбутнього розвитку суспільства.

Таким чином, освітня робототехніка є потужним засобом реалізації STEM-освіти у початковій школі, одним із дієвих підходів формування STEM-компетентностей молодших школярів оскільки поєднує навчання, експериментування та творчість. Застосування освітньої робототехніки сприяє формуванню в учнів основних STEM-компетентностей, розвитку логічного та алгоритмічного мислення, удосконаленню комунікативних умінь і здатності інтегрувати набуті знання у практичну діяльність.

Список використаних джерел

1. Карабін О. Й. Педагогічні умови формування готовності майбутніх учителів гуманітарних дисциплін до роботи в інформаційному середовищі *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : збірник наукових праць. Запоріжжя, 2012. № 23(76). С. 365–372.
2. Лалак Н. В., Волощук Б. В., Чорей А. В. Реалізація STEM-освіти в умовах сучасної початкової школи. *European congress of scientific achievements* : XI Міжнародна науково-практична конференція (м. Барселона 4.11.2024 – 6.11.2024 р.). Іспанія, 2024. С. 293–300
3. Новгородська Ю. Г. Формування STEM-компетентності у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. *STEAM-освіта: від теорії до практики* : матеріали конференції (Київ, 12–14 червня 2024 р.). Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. С. 43–48.
4. Хараджян Н. А., Кулінка Ю. С., Закарлюка І. С., Масляна Д. В. Формування STEM-компетентностей дітей дошкільного віку за допомогою засобів з робототехніки. *Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання*. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної online-конференції. Київ, 2021. С. 47–51.

ПОТЕНЦІАЛ STEM-ОСВІТИ ДЛЯ РОЗВИТКУ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ БАЗОВОЇ ШКОЛИ

Бирка Маріан Філаретович

доктор педагогічних наук, професор кафедри диференціальних рівнянь
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
m.byрка@chnu.edu.ua

Технологізація сучасного суспільства, яка актуалізувалася в останні 25–30 років, не оминула й систему загальної середньої освіти, адже вона забезпечує фундаментальну підготовку і соціалізацію підростаючого покоління до життєдіяльності в цих умовах.

Окрім цифровізації усіх ланок освітнього процесу, в останні 10–15 у ЗЗСО за ініціативи і підтримки Інституту модернізації змісту освіти активно впроваджується *інноваційна інтегрована модель навчання – STEM-освіта* [1–3; 5], яка завдяки