

ВПРОВАДЖЕННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКОЛАХ: АНАЛІЗ ЗАРУБІЖНОГО ДОСВІДУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Кіндяк Марія Богданівна

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
kindyak_mb@fizmat.tnpu.edu.ua

Барна Ольга Василівна

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

З 2024 року в Україні відповідно до чинних процедур затверджено модельну навчальну програму міжгалузевого інтегрованого курсу «Робототехніка», яка є ключовим документом для вчителів, що розробляють навчальні курси, створюють навчально-методичне забезпечення та реалізують заняття, спрямовані на досягнення очікуваних результатів навчання.

Попри наявність нормативної бази, упродовж двох років, протягом яких у школах України впроваджується концепція «Нова українська школа» (НУШ), лише невеликий відсоток закладів освіти ввели курс робототехніки у свої навчальні плани. Основними перешкодами стали: недостатнє матеріальне забезпечення, брак кваліфікованих фахівців та фахівчинь, а також недостатня поінформованість педагогів про потенціал навчання робототехніці.

Метою даного дослідження є аналіз зарубіжного досвіду навчання робототехніці на основі наукових публікацій і досліджень останніх років, що дозволяє визначити ключові тенденції та ефективні педагогічні стратегії для українського освітнього контексту.

Як показують дослідження (Erol та ін.) освітня робототехніка (ОР) є інструментом, що активно залучає та мотивує, і має помітний позитивний вплив на ставлення учнів до STEM-дисциплін. Зокрема цей курс допомагає створювати синергетичне навчальне середовище, що стимулює мотивацію учнів, співпрацю, самостійність та креативність. ОР визнана ефективним інструментом, що може змінити навчальне середовище, трансформувати навчальні процеси та створювати нову освітню екологію. Окрім того, навчання робототехніці має помірно-великий позитивний вплив на навчальні досягнення (Hedges' $g = 0.665$) та помітний позитивний вплив на навчальне ставлення (Hedges' $g = 0.497$). Навчальне ставлення включає мотивацію, інтерес та сприйняття учнями STEM-навчання. Діяльність з ОР значно підвищує інтерес та мотивацію учнів до STEM-напрямів. Автори на основі аналізу публікацій, починаючи з 2014 року, зазначають, що учні, які займалися конструюванням роботів (наприклад, з Arduino), продемонстрували значне зростання позитивного ставлення до інженерії та технологій у контексті STEM-освіти. Учасники експериментальних груп, що використовували робототехніку, мали значно вищі позитивні показники ставлення до ІКТ-курсів, які раніше вважалися нудними або повторюваними [3].

За висновками Vano та ін. робототехніка є ефективним інструментом для формування ключових когнітивних навичок, необхідних у XXI столітті, проте її

прямий вплив на обчислювальне мислення (ОМ) вимагає уваги до контексту та педагогічних стратегій. Основними компонентами обчислювального мислення, що розвиваються через ОР, є: алгоритмічне мислення; здатність до програмування; навички поділу проблеми на менші частини (декомпозиція), абстракція та розпізнавання патернів, логічна організація та аналіз даних. Навчання програмуванню через ОР допомагає учням зрозуміти концепції програмування. ОР створює умови для розвитку творчого мислення, критичного мислення та логічних навичок. Розробка програм та створення абстрактних моделей роботів сприяє розвитку логічного та творчого мислення. Програмування роботів (наприклад, за допомогою текстових команд Arduino IDE або візуальних інструментів, як-от Scratch) вимагає використання знань мов програмування та математичних навичок [2].

Як показують результати досліджень, ОР сприяє розвитку загальних когнітивних функцій, таких як вирішення проблем, планування, послідовне мислення, покращення просторового та візуалізаційного мислення, а також культивує робочу пам'ять. ОР розвиває навички XXI століття, включаючи співпрацю (командну роботу), креативність, критичне мислення та вирішення проблем. Спільне навчання допомагає розвивати міжособистісні навички, такі як спільне вирішення проблем та комунікація [1].

Робототехніка є ресурсом для розвитку цифрових технологій, умінь та навичок. Включення ОР у навчальний процес сприяє розвитку навичок просторової орієнтації, читання, логічного міркування. Навіть робота з конструкторами та їх елементами розвиває дрібну моторику рук, що позитивно впливає на розумовий розвиток дітей [4].

Аналіз зарубіжних досліджень засвідчує, що освітня робототехніка — це інтегрований міждисциплінарний засіб розвитку ключових компетентностей учнів, який поєднує технічну творчість, програмування, інженерне мислення й практичну діяльність у межах STEM-освіти. Її впровадження в українських школах сприятиме:

- розвитку обчислювального, критичного та творчого мислення;
- формуванню мотивації до STEM-навчання;
- удосконаленню навичок командної роботи й комунікації;
- підвищенню пізнавальної активності та зацікавленості учнів;
- готовності використовувати цифрові технології у життєвих ситуаціях.

Список використаних джерел:

1. Aslanoglou, K., Zygouris, N. C., Tsermentseli, S., Beazidou, E., & Xenakis, A. Utilizing educational robotics in elementary school to foster problem-solving skills and enhance the teaching of history. *Pedagogical Research*, 2025. 10(1), P.231.
2. Bano, S., Atif, K. & Mehdi, S.A. Systematic review: Potential effectiveness of educational robotics for 21st century skills development in young learners. *Educ Inf Technol* 2024. 29, P. 11135–11153.
3. Erol, O., Sevim-Cirak, N., & Başer Gülsoy, Y. G. The effects of educational robotics activities on students' attitudes towards STEM and ICT courses. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 2023. 6(2), P.203-223.
4. Ouyang, F., Xu, W. The effects of educational robotics in STEM education: a multilevel meta-analysis. *IJ STEM Ed*. 2024. 11. P.7.