

Вибрана технологія реалізації STEM-навчання в умовах ігрофікації дозволяє використовувати платформу будь-якої програмної або апаратної складової за наявності веб-браузера з підтримкою JavaScript. Таким чином, стає доступною користувачам як традиційних персональних комп'ютерів, так і широкого кола сучасних мобільних пристроїв, незалежно від типу їх процесора та операційної системи.

### Список використаних джерел

1. Барна О. В., Балик Н. Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4559/1/Barna.pdf> (дата звернення: 20.03.2023).
2. 3D mapping of Ukrainian Education System. Modernization of Pedagogical Higher Education by Innovative Teaching Instruments (MoPED) 586098-EPP-1-2017-1-UAEPKKA2-CBHE-JP. Borys Grinchenko Kyiv University, 2018. URL: [https://drive.google.com/file/d/1FXwfrUrTcPI0J3FI9-UGS94osH\\_ур14P/view](https://drive.google.com/file/d/1FXwfrUrTcPI0J3FI9-UGS94osH_ур14P/view) (дата звернення: 25.03.2023).
3. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Y., Oleksiuk V., Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education. Monograph «E-learning and STEM Education». Katowice – Cieszyn. University of Silesia, 2019. Vol. 11. P. 109–123.
4. Богачук Т. С., Скасків Г. М. Впровадження STEM-освіти у початковій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: зб. тез за матер. всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. з міжнародною участю (м. Тернопіль, 9 – 10 листопада 2017). Тернопіль : Осадца Ю. В., 2017. С. 23 – 26. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/2017\\_edit.pdf](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/2017_edit.pdf) (дата звернення: 23.03.2023).

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В ШКОЛІ

### Смоляк Ірина Михайлівна

магістрантка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[irasmolyak@ukr.net](mailto:irasmolyak@ukr.net)

### Шмигер Галина Петрівна

кандидат біологічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[shmyger@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:shmyger@fizmat.tnpu.edu.ua)

Вивчення освітньої робототехніки в школі є унікальним викликом у сучасній системі освіти України. Хоча сфера робототехніки пропонує учням величезні можливості для здобуття критично важливих STEM-навичок, вартість і складність впровадження програм з робототехніки в школах може бути непосильною для багатьох навчальних закладів. По-перше, вивчення робототехніки у школі вимагає спеціалізованого обладнання та матеріалів, які можуть бути недоступними для освітніх закладів. По-друге, бракує кваліфікованих учителів з робототехніки, що є значною перешкодою для ефективного впровадження програм з робототехніки. По-третє, вивчення робототехніки у школі може також викликати питання щодо етичних наслідків цієї технології. Оскільки роботи все більше інтегруються в наше повсякденне життя, важливо, щоб учні розглядали соціальні, економічні та етичні наслідки застосування робототехніки в суспільстві. У світлі цих викликів важливо розробити стратегії та програми, які допоможуть школам впроваджувати ефективну робототехнічну освіту. Для цього необхідно розв'язувати питання вартості та складності програм з робототехніки, розробити ефективні програми

підготовки та навчання для вчителів, а також включити в навчальні програми всебічне розуміння етичних наслідків використання робототехніки в суспільстві. Подолавши ці перешкоди, школи зможуть надати учням доступ до передової STEM-освіти, підготувати їх до вимог сучасної робочої сили, розвиваючи при цьому критичне мислення, вміння розв'язувати проблеми та творчий підхід [4].

Вивчення робототехніки в школах стає дедалі популярнішим в останні роки, і не дарма. Робототехніка – це міждисциплінарна галузь, яка поєднує науку, технології, інженерію та математику (STEM) з творчим розв'язанням проблем, співпрацею та критичним мисленням [1]. Вивчення робототехніки в школі може запропонувати учням практичний досвід навчання, який дозволить їм набути навичок, що є цінними в сучасному швидкоплинному світі, де панують технології. Вона також може допомогти учням розвинути інтерес до STEM-галузей і надихнути їх на кар'єру в робототехніці, інженерії та суміжних галузях [4].

Переваги вивчення робототехніки в школі виходять за межі технічних навичок. Навчання у сфері робототехніки може допомогти учням розвинути низку навичок 21 століття, таких як робота в команді, комунікація, лідерство та наполегливість. Вона також може заохочувати творчість та інновації, надаючи можливість проєктувати та створювати власних роботів [4].

Впровадження навчання у сфері робототехніки на різних рівнях стало темою багатьох дискусій у сфері освіти. Робототехнічну освіту можна запроваджувати на різних рівнях освіти, від початкової школи до старших класів. Хоча використання робототехніки в освіті не є чимось новим, останні технологічні досягнення зробили можливим включення робототехніки в навчальні програми на всіх рівнях, від початкової школи до університету [1].

На рівні початкової школи учні знайомляться з основами робототехніки та кодування за допомогою ігор та інтерактивних занять. Крім цього, навчання у сфері робототехніки передбачає використання простих роботів, яких можна запрограмувати на виконання базових завдань. Ці роботи розроблені так, щоб бути простими у використанні, і часто використовуються для навчання базових навичок кодування, розв'язання проблем і критичного мислення. Наприклад, програма LEGO Mindstorms забезпечує практичне навчання у сфері робототехніки для учнів початкових класів.

У середній школі навчання у сфері робототехніки, як правило, включає складніші роботи та мови програмування. Учні можуть працювати над проєктами, які вимагають використання датчиків і двигунів, а також більш просунутих навичок кодування. Ці проєкти часто зосереджені на реальних проблемах і вимагають від учнів творчого мислення та розробки рішень з використанням робототехніки. У середній школі учні можуть заглибитися в робототехніку, створюючи та програмуючи роботів для виконання складніших завдань. Вони також можуть дізнатися про різні типи датчиків і приводів, що використовуються в роботах, і про те, як використовувати їх для керування рухами робота [3].

У старших класах учні можуть проходити більш поглиблені курси робототехніки, які зосереджуються на таких спеціалізованих областях, як мехатроніка, штучний інтелект і машинне навчання. Вони також можуть брати

участь у змаганнях з робототехніки, таких як FIRST Robotics, де вони можуть застосувати свої навички та знання для розв'язання реальних проблем.

Вивчення робототехніки в українських школах стає дедалі популярнішим напрямком сучасної освіти. В умовах зростального попиту на фахівців з навичками в галузі науки, технологій, інженерії та математики (STEM), навчання у сфері робототехніки є ефективним способом підготовки учнів до роботи в майбутньому. Міністерство освіти України визнало важливість робототехнічної освіти та зробило кроки для її інтеграції в національну навчальну програму [1]. У 2018 році міністерство запровадило пілотну програму з викладання робототехніки в окремих школах по всій країні. Програма була позитивно оцінена, і у 2019 році її розширили, включивши в неї додаткові школи.

Програма навчання робототехніки в українських школах покликана надати учням практичний досвід проектування, конструювання та програмування роботів. Учні дізнаються про різні типи роботів, їхнє застосування та основні технології, які дозволяють їм функціонувати. Вони також вивчають мови програмування, такі як Scratch і Python, щоб кодувати своїх роботів і використовувати датчики та інше обладнання для управління їх рухом і функціональністю [1].

Отже, вивчення робототехніки в українських школах є важливим кроком у підготовці учнів до майбутнього. За підтримки Міністерства освіти України навчання у сфері робототехніки стає все більш популярним та ефективним способом популяризації STEM-освіти та надання учням навичок, необхідних для досягнення успіху на сучасному ринку праці [4].

Якщо порівнювати розвиток робототехніки в Україні та інших країнах, то, наприклад, в Сполучених Штатах створений Національний фонд освіти з робототехніки (NREF) – організація, яка просуває освіту з робототехніки та надає ресурси для шкіл і викладачів. National Robotics Education Foundation (NREF) – це неприбуткова організація, яка сприяє розвитку робототехнічної освіти та технологічної грамотності серед учнів різного віку. Заснована у 2009 році, місія фонду полягає у підвищенні обізнаності громадськості про переваги робототехнічної освіти та заохоченні розвитку програм з робототехніки у школах та інших навчальних закладах [3].

Однією з основних ініціатив фонду є Національні змагання з робототехніки – щорічні змагання з робототехніки, в яких беруть участь школярі зі всіх Сполучених Штатів. Змагання містять різноманітні завдання, які вимагають від учнів проектування, створення та програмування роботів для виконання певних завдань. Національні змагання з робототехніки надають учням унікальну можливість продемонструвати свої навички з робототехніки та позмагатися зі своїми однолітками.

На додаток до Національної олімпіади з робототехніки, NREF надає різноманітні ресурси та програми для підтримки освіти з робототехніки. До них відносяться можливості професійного розвитку для викладачів, ресурси для класів та навчальні посібники, а також доступ до обладнання та технологій робототехніки. NREF також співпрацює з різними організаціями та ініціативами для просування освіти з робототехніки та технологічної грамотності. Наприклад, фонд співпрацює з Національним науковим фондом та іншими організаціями для сприяння інтеграції

робототехніки в STEM-освіту, а також з компаніями та галузевими організаціями для сприяння розвитку робототехнічних технологій.

Загалом, Національний фонд освіти з робототехніки відіграє важливу роль у просуванні робототехнічної освіти та технологічної грамотності серед учнів різного віку. Надаючи доступ до змагань з робототехніки, ресурсів і технологій, фонд допомагає підготувати учнів до вимог сучасної робочої сили та сприяє розвитку науки та технологій [3].

Таким чином, впровадження освіти з робототехніки на різних рівнях надає учням цінну можливість здобути важливі навички в галузі STEM та підготуватися до вимог сучасного ринку праці. Попри те, що впровадження освіти з робототехніки пов'язане з певними труднощами, існує також безліч ресурсів та ініціатив, які підтримують цю важливу сферу навчання. Наприклад, у початковій школі учні можуть почати з вивчення базових понять робототехніки за допомогою практичних занять та ігор.

Отже, вивчення робототехніки в школах може запропонувати учням широкий спектр переваг, включаючи набуття цінних технічних навичок і навичок 21 століття, натхнення до кар'єри в STEM-сферах. Навчання у сфері робототехніки можна впроваджувати на різних рівнях освіти і адаптувати до різних стилів навчання та здібностей. Включаючи робототехніку у свої навчальні програми, школи можуть підготувати своїх учнів до викликів і можливостей майбутнього.

### Список використаних джерел

1. Пукальський І., Лусте І., Яшан Б., Скрипничук Н. Робототехніка як один із напрямків stem-освіти в новій українській школі. *Scientific World Journal*, 2022. № 12(1), С. 52–57. Doi: <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-12-01-004/>
2. Anwar S. et al. A Systematic Review of Studies on Educational Robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 9(2). Doi.org/10.7771/2157-9288.1223/
3. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 161-3176. URL: <https://doi.org/10.1080/15391523.2016.1187468> (дата звернення: 30.03.2023).
4. Shmyger G., Balyk N. Approaches and features of modern STEM-education. *Physical-mathematical education*, 2017. № 2(12). С. 26–30.