

References:

1. Serheyev O.V. Stanovlennya i rozvytok istoriyi metodyky vykladannya fizyky v seredniy shkoli yak naukova dyst-spylina: dys. d-ra ped. nauk. Zaporizhzhya, 1989. 370 s.
2. Voloshyna A.K. Suchasna teoriya i metodyka rozv'yazuvannya fizychnykh zadach ta shlyakhyyi rozvytku v istoriyi seredn'oyi shkoly Ukrayiny. *Udoskonalennya navchannya fizyky u vyshchiiy shkoli v umovakh stupe-nevoyi osvity: materialy III Vseukrayins'koyi naukovoyi konferentsiyi*. Kyiv: NPO, 1998. CH. II. S. 79-83.
3. Rakitov O.I. Istorychne piznannya. Kyiv, 1982. 303 s.
4. Suchasni pohlyady na pedahohichnyy menedzhment. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/62571/1/D0%A1%D0%A3%D0%A7%D0%90%D0%A1%D0%9D%D0%86%20%D0%9F%D0%9E%D0%93%D0%9B%D0%AF%D0%94%D0%98%20%D0%9D%D0%90%20%D0%9F%D0%95%D0%94%D0%90%D0%93%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%95%D0%94%D0%96%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%A2.pdf>
5. Osnovy osvityans'koho menedzhmentu: navch. posib. / I.M. Nayd'onov. Kyiv: DP «Vyd. dim «Personal». 2019. CH. 2. 270 s. URL: https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osn_osvit_men2.pdf
6. Systema osvity: zmist, pryznachennya, funktsiyi, shlyakhyyi udoskonalennya. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/sociology/12353/>
7. Atamanchuk Yu.M. Upravlinnya yakystyu osvity yak kompleksna problema. *Upravlinnya v osviti: zbirnyk materialiv V Mizhnarodnoyi naukovy-praktychnoyi konferentsiyi, 14–16 kvitnya 2011 roku / Instytut innovatsiy nykh tekhnolohiy i zmistu osvity [ta inshi]*. L'viv: Vyd-vo L'vivs'koyi politekhniki, 2011. S. 17–19. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/9bcce413-f1d0-4473-bd22-239b2d2447b9>
8. Atamanchuk P.S. Upravlinnya protsesom navchal'no-piznaval'noyi diyal'nosti: monohrafiya. Kam'yanets'-Podil's'kyi: K-PDPI, 1997. 136 s.
9. Atamanchuk P.S. Innovatsiy ni tekhnolohiyi upravlinnya navchannam fizyky: monohrafiya. Kam'yanets'-Podil's'kyi: K-PDPU, 1999. 174 s.
10. Opachko M.I. Dydaktychnyy menedzhment u metodychniy pidhotovtsi vchytelya fizyky: rol' i mistse. Uzhhorod: Vyd-vo UzhNU «Hoverla», 2008. S. 117–120.
11. Opachko M. Dydaktychnyy menedzhment: filosof-s'kyi aspekt sutnosti ponyattya. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu. Seriya: Pedahohika. Sotsial'na robota*. 2016. Vyp. 2. S. 168-171. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2016_2_45

Отримано: 14.11.2024

УДК 371.3+37.01

DOI: 10.32626/2307-4507.2024-30.67-71

Денис ПІДГІРНИЙ¹, Наталія СЕРЮЖЕНКО², Ярослав БРАТЕЙКО³, Ірина ЧИЖ⁴

Красненський ОЗЗСО І-ІІІ ступенів № 1 Красненської селищної ради Золочівського району Львівської області

e-mail: ¹podgdenis@gmail.com, ²nseruzenko742@gmail.com, ³bratayko75@ukr.net, ⁴irynachyzh1903@gmail.com;ORCID: ¹0009-0007-4816-2016, ²0009-0001-1320-3099, ³0009-0008-3998-3864, ⁴0009-0001-1779-1203

РОБОТОТЕХНІКА ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ

Анотація. Стаття присвячена питанням впровадження освітньої робототехніки в навчальний процес в новій українській школі як частини STEM-освіти. Робототехніка – це універсальний інструмент для освіти, який підходить для будь-якого віку – від учнів початкових класів до студентів університетів і науковців. Вивчення робототехніки створює передумови для соціалізації особистості учнів і забезпечує можливість її безперервної технічної освіти. Використання освітньої робототехніки дає можливість на ранніх етапах виявити технічні нахили учнів і розвивати їх у цьому напрямку і напрямку формування STEM-компетентностей в цілому. Показано, як, вивчаючи даний курс, школярі вчаться опрацюовувати та інтерпретувати інформацію, аналізувати дані, критично мислити, розвивати креативність, інженерне мислення та навички комунікації. Проведено аналіз теоретичних відомостей про сучасний стан розвитку та впровадження освітньої робототехніки в навчальний процес. Визначено, що форма навчальної діяльності, яка використовується під час вивчення курсу, має багато переваг, таких як: висока результативність у засвоєнні знань і формуванні вмінь, збільшення продуктивності праці, формування вміння співпрацювати та інші. Встановлено, що учні, котрі вивчають курс «Робототехніка», стають більш впевненими в собі, проявляють свою креативність і творче мислення, розвивають здібності до дослідницької роботи, а також розвивають почуття відповідальності, терпіння, організаційні навички, посидючість і багато інших позитивних якостей особистості.

Схарактеризовано поняття освітньої робототехніки, обґрунтовано мету та основні завдання її впровадження у навчальний процес закладів освіти. Авторами проведений окремий аналіз розвитку і впровадження робототехніки в українській освітній процес, вказується, що в Україні розвиток освітньої робототехніки в рамках освітнього процесу відбувається епізодично на предметному рівні, у вивченні інформатики та ІКТ, в позашкільній освіті, але на цей час відсутній системний підхід. Тому впровадження робототехніки в освітній процес, розробка навчальних програм, має важливе значення.

Ключові слова: робототехніка, STEM-освіта, інновації, творче та критичне мислення.

Постановка проблеми. У XXI столітті стрімких змін зазнало багато професій, технології змінюють ринок праці, і цей процес буде продовжуватись, тому людина майбутнього повинна вчитись протягом життя, опановувати нові навички, вміти самоорганізовуватись, самонавчатись, володіти основами ІТ-технологій, зна-

ти іноземні мови. Тому, система освіти має забезпечити виховання інтелектуальної еліти нації.

Сучасну людину неможливо уявити без цифрових технологій, через це галузь робототехніки набула зараз надзвичайно широкого розвитку. Ми вже давно звикли до таких понять, як розумний будинок, від-

далене управління, роботи-пилососи, штучний інтелект, різноманітні вебдодатки. Людство все більше уваги приділяє розробці, виготовленню та програмуванню роботів. Їх створюють як іграшки для дітей, як домашніх помічників, використовують на виробництві, у побуті, у військовій промисловості, у медицині, у космосі та інших галузях. Тому, пріоритетного значення в освітньому процесі загальноосвітньої школи набуває робототехніка, яка має зацікавити та навчити школярів технологій, що поєднують знання з механіки, кібернетики, інформатики та математики. Для створення та обслуговування таких роботів потрібні висококваліфіковані інженерні кадри. Ознайомлення учнів з основами робототехніки в юному віці може забезпечити отримання таких спеціалістів у майбутньому. І як показує сьогоднішня – це вкрай важливо стратегічно, адже освіта повинна відповідати цілям випереджального розвитку, навчати дітей не лише наукових знань минулого, а й технологій, які знадобляться у майбутньому.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. XXI століття – це час розвитку науки й техніки. Він характеризується зростанням популярності робототехніки, а також розширенням сфери та напрямів її використання [1].

Освітня робототехніка – це освітній напрямок, в якому здійснюється сучасний підхід до навчання та впровадження елементів технічної творчості в навчальний процес через конструювання і програмування в одному курсі.

Зв'язок фізики, математики, інформатики та інших природничих наук з сучасною інженерією є потужним інструментом, який становить основну базу для розвитку системного мислення.

Робототехніка стала одним з основних напрямків в STEM-освіті. У 2016 році в Давосі пройшов Всесвітній економічний форум під гаслом: «Революція майбутнього і виклики сьогодні». Основною темою форуму була IV індустріальна революція, яка пов'язана з можливістю створення та впровадження нових технологій (біотехнології, штучний інтелект). Розумні машини, автоматизація, штучний інтелект – це не мрії, а реальність сьогодні. Тому, вже зараз слід впроваджувати відповідні освітні інструменти та методики для навчання молодого покоління та підготовки професіоналів [2].

Питанням використання та впровадження STEM-освіти присвячено ряд робіт вітчизняних та закордонних науковців (Н.Р. Балик, О.В. Барна, С.М. Бревус, В.Ю. Величко, С.А. Гальченко, М.А. Гладун, Л.С. Глоба, К.Д. Гуляєв, С.М. Дзюба, В.В. Камишин, Е.Я. Климова, О.Б. Комова, О.В. Лісовий, Н.В. Морзе, Л.Г. Ніколенко, Р.В. Норчевський, М.А. Попова, В.В. Приходнюк, М.Н. Рибалко, О.Є. Стрижак, І.С. Чернецький, Г.П. Шмигер, М. Harrison, D. Langdon, V. Means, E. Peters-Burton, N. Morel, J. Confrey, A. House та ін.),

Теоретичний аналіз наукових праць провідних фахівців та різних інформаційних джерел, а також дослідження їхнього набутого досвіду [3] показує необхідність побудови науково обґрунтованої методичної системи навчання основ робототехніки як частини STEM-освіти. Адже сьогодні основний вибір вчителів під час вивчення робототехніки в школі – роботи на основі конструкторів LEGO MINDSTORMS [4]. LEGO MINDSTORMS – це апаратно-обчислювальна платфор-

ма, яка створена для прототипування програмованих роботів на основі деталей конструктора LEGO.

Досвід, який учні набувають в процесі моделювання, побудови та програмування роботів, дає змогу вчителю провести оцінку нових можливостей учня.

Аналізуючи досвід підготовки майбутніх учителів з курсу «Робототехніка» за кордоном, ми можемо констатувати, що підготовка викладачів з даного курсу в одних країнах відбувається в основному шляхом підвищення їх кваліфікації на різноманітних курсах, тренінгах, семінарах. У ряді інших країн підготовка відбувається за допомогою програми підготовки магістрів.

В українських ЗВО на даний час є суттєвий дефіцит як програм з освітньої робототехніки, так і окремих курсів, пов'язаних методикою викладання робототехніки у навчальному закладі. Підготовка майбутніх учителів до викладання курсу «Робототехніка» в школі – це довготривалий процес, який повинен охоплювати знання з вищої математики, загального курсу фізики, електроніки та програмування [5].

Важливим аспектом, для розв'язання даної проблеми, стане проведення комплексу заходів, які сприятимуть поширенню робототехніки не тільки між учнями у школах, а й допоможуть учителям використовувати STEM-технології у своїй професійній діяльності.

Отже, успішне впровадження курсу «Робототехніка» в навчальний план ЗЗСО дає поштовх до розв'язання основної проблеми – підготовки фахівців освітньої галузі, які викладатимуть курс «Робототехніка» [6], а також фахівців, які в майбутньому зможуть реалізувати себе на рівні державного значення, зокрема, у стратегічно-оборонній галузі.

Мета статті. Сучасні учні інтуїтивно використовують новітні цифрові технології у навчанні та розвагах. Сенситивним періодом засвоєння нових цікавих знань у дітей є період 10–12 років. На нашу думку, варто впроваджувати уроки робототехніки для учнів 5–6 класів, бо це значно підвищить їх мотивацію до навчання, урізноманітнить навчальний процес. Навчання школярів основам робототехніки, яке буде продовжене у старшій школі, у майбутньому сприятиме підготовці висококваліфікованих фахівців, що будуть конкурентоспроможними на ринку праці не лише у нашій країні, а й за її межами. Поглиблені знання молоді у сфері інновацій забезпечать інтелектуальний розвиток нашого суспільства і сприятимуть становленню України як однієї з високорозвинутих країн.

Аналіз досвіду роботи вітчизняних та закордонних вчених переконливо доводить, що впровадження предмета «Робототехніка» в середню ланку шкільної освіти може стати міжпредметним напрямом, що поєднає в собі знання фізики, математики, інформатики та технологій. У багатьох розвинутих країнах, наприклад: Сінгапурі, Японії, Південній Кореї, Китаї вже використовують освітні програми, що пов'язані з моделюванням, розробкою та програмуванням робототехнічних систем. Науковці та освітяни України активно ведуть пошуки найкращих шляхів впровадження та використання робототехніки в навчальному процесі закладів освіти.

Завдяки їй у сучасних дітей буде розвиватися здатність до креативного мислення та створення інновацій. Моделюючи та конструюючи роботів та ро-

бототехнічні системи, учні зможуть досліджувати роботу сучасних технологій в реальному житті та застосувати їх на практиці, краще розуміти, як відбувається робота автоматизованих систем, як легше пристосовуватися до технологічних інновацій у майбутньому. У дітей формуватимуться конструкторські вміння і навички, інтерес до експериментальних методів вивчення фізики.

Впровадження курсу «Робототехніка» в освітній процес закладу загальної середньої освіти покликане створити умови для творчості учнів, їх інтелектуального, психологічного та соціального розвитку, залучити їх до освоєння нових технологій та основ програмування. Вивчаючи даний курс, школярі навчатимуться опрацьовувати та інтерпретувати інформацію, аналізувати дані, критично мислити, розвивати креативність, інженерне мислення, навички комунікації.

Зазвичай учні знайомляться з основами робототехнічних систем на уроках інформатики та технологій, у державних чи комерційних гуртках або в процесі підготовки до участі в конкурсах і змаганнях з конструювання роботів на українському та міжнародному рівнях. Це говорить про відсутність системного підходу до навчання освітньої робототехніки в українських школах. Отже, вищезазначене показує важливість і своєчасність побудови науково обґрунтованої методичної системи вивчення освітньої робототехніки та впровадження її в шкільну освіту.

Вважаємо, що потреба в розробці нових педагогічних підходів, які стануть успішними та результативними під час формування повноцінного світогляду (знання, уміння, навички, переконання) учнів з фізики, є актуальною.

Під час аналізу освітнього процесу учнів ми дійшли висновку, що з раннього періоду розвитку дитини потрібно розвивати в ній експериментальне та інженерно-технічне мислення. Саме це сприятиме становленню майбутньої особистості з добре розвинутою просторовою уявою, аналітичним розумом та інженерно-технічним мисленням.

Детально проаналізувавши модельну програму курсу «Робототехніка», запропоновану Міністерством освіти та науки України, ми дійшли висновку, що потрібно звернути особливу увагу на об'єднання окремих розділів курсу фізики з робототехнікою та інформатикою. Щоб розв'язати цю проблему, потрібно використати шкільну STEM-лабораторію, яка містить в собі більшість комплектувальних деталей, які підходять для розв'язання, поставлених перед учнями, завдань.

Згідно з цим з'явилися нові виклики у вигляді методів та способів впровадження в освітній процес (ЗЗСО) нових предметів інженерно-технічного напрямку. Також актуальною стала потреба в підготовці висококваліфікованих викладачів інженерно-технічного напрямку. Майбутні висококваліфіковані фахівці повинні вміти професійно застосовувати на практиці сучасні педагогічні форми, методи та засоби STEM-освіти, в компетентності яких входять навички:

- 1) використовувати набуті знання та вміння у професійній діяльності;
- 2) організовувати ефективний науковий, інформаційний та методичний супровід впровадження ро-

бототехніки та STEM-технологій у навчальний процес ЗЗСО;

- 3) використовувати можливості робототехніки, сучасних інформаційних та адитивних технологій як провідного засобу формування базових уявлень у сфері інженерної культури, інноваційного креативного мислення, проектної діяльності;

- 4) застосовувати технології робототехнічної креативності для розвитку творчих здібностей підлітків та молоді в процесі конструювання та програмування роботів.

Україна має потужний потенціал для розвитку STEM-освіти. Як свідчать матеріали Всесвітнього економічного форуму [7], за показником "Якість математичної та природничої освіти" ("Quality of math and science education") Україна знаходиться на 27 місці зі 137 країн (статистика за 2017-2018 рр.).

Виклад основного матеріалу дослідження. У наш час стрімко розвиваються різні галузі науки й техніки, тому сьогодні важко уявити сучасну людину без цифрових технологій, іншими словами – це просто неможливо.

Тому пріоритетом в навчальному процесі сучасних ЗЗСО стає робототехніка, яка призначена навчити здобувачів освіти розуміти новітні технології, які поєднують знання таких наук як фізика, інформатика та математика.

Сьогодні освіта повинна відповідати вимогам стрімкого розвитку новітніх технологій, тому наше завдання – навчати дітей не лише наукових знань минулого, а й технологій, що знадобляться їм у майбутньому.

Під час вивчення курсу «Робототехніка» дуже важливими є такі якості учня як вміння конструювати та вміння робити все власноруч. Учні, які на уроках створюють роботів, насамперед отримують знання з різних сфер діяльності: інформаційної, промислової, військової, медичної, а також наукової.

Аналізуючи результати педагогічних досліджень, можемо зробити висновок, що при одноманітній структурі уроку, попри цікавий виклад інформації, учні швидко втомлюються і перестають засвоювати навчальний матеріал. Комплексний підхід до викладання сучасного курсу «Робототехніка» в поєднанні з загальним курсом фізики дозволяє забезпечити методичну різноманітність навчального процесу, тим самим удосконалити такі складники:

- а) методи навчання;
- б) форми організації навчання;
- в) засоби організації навчальної діяльності;
- г) пізнавальну діяльність учнів за змістом і характером.

Для вивчення курсу «Робототехніка» необхідно знати фізику, оскільки в основі роботи всіх сучасних пристроїв лежать закони фізики.

Ми пропонуємо, під час пояснення тем з курсу «Робототехніка», активно використовувати окремі теми з загального курсу фізики, зокрема, рівномірний рух, поступальний рух, зубчасті та ремінні передачі, поняття напруги та сили струму, окремі поняття з акустики, тощо.

Вивчаючи теми з курсу «Робототехніка», учні знайомляться з основними поняттями загального кур-

су фізики, наприклад: «Що таке електричний струм?» На таких уроках здобувачі освіти отримують знання з фізики згідно з програмою МОН, а також роблять технологічні проекти мовою програмування C++, використовуючи плату Arduino, цифрові та аналогові датчики. Після того, як учні засвоять основні принципи прототипування та побудови технічних проектів згідно з запропонованою програмою, вони зможуть реалізувати власні ідеї.

Використавши удосконалені знання з фізики для створення роботів, вони зможуть неодноразово пройти шлях від ідеї до технологічного проекту у сфері робототехніки та розумних речей (smart-речей). Професії майбутнього, які потребують спеціалістів з поглибленими знаннями фізики в поєднанні з робототехнікою, актуальні в таких сферах діяльності як космічні дослідження, розумний будинок, інтернет речей, промислова робототехніка, космічні роботи, сервісна робототехніка, медичні роботи, дрони, супутники.

За допомогою практичних занять доцільно продемонструвати учням застосування наукових знань з фізики у реальному житті. На кожному уроці робототехніки вони розробляють, будують та розвивають продукти сучасної промисловості, вивчають конкретний проект та своїми руками створюють прототип реального продукту. Наприклад, будуючи робота, учні також паралельно знайомляться з такими поняттями як електрика, електродвигун, обертальний рух, сила тяжіння, сила тертя, сила струму, траєкторія.

Уроки робототехніки в поєднанні з курсом фізики розвивають навички критичного мислення та розв'язання проблем, необхідних для подолання труднощів, з якими учні можуть зіткнутися у житті.

Вивчаючи робототехніку за допомогою STEM-лабораторії, можна розглянути ряд тем з курсу фізики, а саме: засвоїти з учнями такі поняття як механічна робота та енергія, теплопровідність тіл та теплові явища, сили та рівнодійна сил, прискорення вільного падіння.

Працюючи з обладнанням STEM-лабораторії, учень краще опанує такі фундаментальні поняття як електричні заряди та напрямок їх руху, чому тіла різних мас падають на землю однаково.

Таке поєднання курсів дозволить учням краще засвоювати основні фізичні концепції й зробить більш наочними їх теоретичні ідеї та практичні проекти.

При цьому немає абсолютно ніякої необхідності використовувати складне в налагодженні, а інколи навіть небезпечне у використанні обладнання.

Висновки з дослідження та перспективи подальших розвідок. Результати власного практичного досвіду впровадження курсу «Робототехніка» в освітній процес ЗЗСО, а також науково-теоретичне, прикладне і педагогічне розв'язання актуальної проблеми – є успішними та результативними.

Досліджені теоретичні засади на впровадження освітнього курсу «Робототехніка» в навчальних закладах наочно доводять, що дані відомості є гостро необхідними. Курс «Робототехніка» створює умови для виведення шкільної освіти на інший рівень.

Через впровадження курсу «Робототехніка» у навчальний процес ЗЗСО найкраще реалізуються

основні аспекти STEM-освіти, які позитивно впливають на розвиток особистості учня.

Власний практичний досвід та детальний огляд апаратно-обчислювальних платформ в робототехніці показує, що оптимальний варіант для навчання на сьогодні є апаратно-обчислювальна платформа Arduino.

Крім того, очевидний міждисциплінарний аспект виконання таких проектів: інтеграція кількох предметів у процесі виконання проектів з використанням робототехнічних платформ. При цьому учні та студенти бачать доцільність використання знань з математики та природничих наук при виконанні проектів, використовуючи робототехнічні платформи. Таким чином реалізуються міжпредметні зв'язки робототехніки та STEM-предметів.

Поєднання робототехніки з фізикою та математикою забезпечуватиме глибше розуміння поставлених перед учнем завдань та урізноманітнюватиме його діяльність у процесі навчання та виконання проектів. Це дозволяє вчителю на високому рівні підтримувати зацікавленість учнів та є найкращою мотивацією здобувати нові знання.

Як перспективу подальших досліджень вбачаємо з'ясування умов запровадження освітньої робототехніки у процес підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін, а також детальне вивчення різних робототехнічних платформ.

Список використаних джерел:

1. Шевченко А.І. Світові тенденції та практичні досягнення у проблемі штучного інтелекту. *Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні*. Київ: Наукова думка, 2010. С. 561–572.
2. *Освітня робототехніка*: зб. наук. пр. за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної конференції (14 квітня 2022 р.). Дніпро, 2022. 162 с. С. 104-108.
3. Морзе Н.В., Гладун М.А., Дзюба С.М. Формування ключових і предметних компетентностей учнів робототехнічними засобами STEM-освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Т. 65. № 3. С. 37-52. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2041/1348> (дата звернення: 02.09.2024).
4. Кривонос О.М., Кузьменко Є.В., Кузьменко С.В. Огляд платформи Arduino Nano 3.0 та перспективи використання під час навчального процесу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Т. 56. № 6. С. 79-80.
5. Матвієнко Ю.С. Підвищення компетентності майбутніх учителів інформатики шляхом впровадження у навчальний процес ВНЗ освітньої робототехніки. *Людина, природа, техніка у XXI столітті*: зб. матер. VI Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава: ФОП О.І. Кека, 2016. С. 39-40.
6. Матвієнко Ю. Досвід впровадження освітньої робототехніки на платформі ARDUINO. *Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії*: зб. матер. II Всеукр. відкр. наук.-практ. онлайн-форуму. Київ: НЦ «Мала академія наук України», 2020. С. 337-339.
7. *Позиції України в рейтингу країн світу за Індексом глобальної конкурентоспроможності 2017-2018* [Електронний ресурс]. URL: <http://edclub.com.ua/analityka/pozyciya-ukrayiny-v-reytingu-krayin-svituza-indeksom-globalnoyi-konkurontospromozhnosti-2> (дата звернення: 02.09.2024).

**Denys PIDHIRNYI, Natalia SERIUZHENKO,
Yaroslav BRATEYKO, Iryna CHIZH**

*Krasne supporting institution of general secondary education
of the I-III degrees №1 of Krasne Settlement Council,
Zolochiv District, Lviv Region*

ROBOTICS AS ONE OF THE TOOLS OF IMPLEMENTATION OF STEM-EDUCATION

Abstract. The article is dedicated to the implementation of educational robotics as a component of STEM-education in the New Ukrainian School learning process. Robotics is a versatile educational tool suitable for all ages, from elementary school students to university students and researchers. Studying robotics creates conditions for the students' personal socialization and provides opportunities for their continuous technical education. The use of educational robotics allows to detect students' technical talents on the early stage, develop them, and form their STEM-competencies overall. The analysis shows how, by studying this course, students learn to process and interpret information, analyze data, think critically, develop creativity, engineering thinking, and communication skills. The article offers an analysis of theoretical information on the current state of educational robotics development and implementation in the educational process. It determines that the form of educational activity used during the course has many advantages, such as high effectiveness in knowledge acquisition and skill formation, increased productivity, formation of cooperation skills, and others. It is established that students who study robotics become self-confident, demonstrate their creativity and creative thinking, develop research skills, as well as responsibility, patience, organization, diligence, and many other positive personal qualities.

The authors characterize the concept of educational robotics and justify the purpose and main tasks in its implementing into the institutionalized educational process. The authors conducted a separate analysis of the development and implementation of robotics in the Ukrainian educational process, indicating that in Ukraine, the development of educational robotics within the educational process occurs episodically at the subject level, in teaching computer science and ICT, in extracurricular education, i.e. the systematic approach is currently absent. Therefore, implementing robotics in

the educational process and developing educational programs are of crucial importance.

Key words: robotics, STEM-education, innovation, creative and critical thinking.

References:

1. Shevchenko A.I. Svitovi tendentsiyi ta praktychni dosyahnennya u problemi shtuchnoho intelektu. *Stan ta perspektyvy rozvytku informatyky v Ukraini*. Kyiv: Naukova dumka, 2010. S. 561–572.
2. *Osvitnya robototekhnika*: zb. nauk. pr. za materialamy II Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi (14 kvitnya 2022 r.). Dnipro, 2022. 162 s. S. 104-108.
3. Morze N.V., Hladun M.A., Dzyuba S.M. Formuvannya klyuchovykh i predmetnykh kompetentnostey uchniv robototekhnichnymy zasobamy STEM-osvity. *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2018. T. 65. № 3. S. 37-52. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2041/1348>
4. Kryvonos O.M., Kuz'menko YE.V., Kuz'menko S.V. Ohlyad platformy Arduino Nano 3.0 ta perspektyvy vykorystannya pid chas navchal'noho protsesu. *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2016. T. 56. № 6. S. 79-80.
5. Matviyenko Yu.S. Pidvyshchennya kompetentnosti maybutnikh uchyteliv informatyky shlyakhom vprovadzhennya u navchal'nyy protses VNZ osvity robototekhniki. *Lyudyna, pryroda, tekhnika u XXI stolitti*: zb. mater. VI Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi. Poltava: FOP O.I. Keka, 2016. S. 39-40.
6. Matviyenko Yu. Dosvid vprovadzhennya osvity robototekhniki na platformi ARDUINO. *Innovatsiyi transformatsiyi v suchasniy osviti: vyklyky, realiyi, stratehiyi*: zb. mater. II Vseukr. vidkr. nauk.-prakt. onlayn-forumu. Kyiv: NTS «Mala akademiya nauk Ukrainy», 2020. S. 337-339.
7. Pozyttsiyi Ukrainy v reytynhu krayin svitu za Indeksom hlobal'noyi konkurentospromozhnosti 2017-2018. URL: <http://edclub.com.ua/analytika/pozyciya-ukrainy-v-reytingu-krayin-svitu-za-indeksom-globalnoyi-konkurontspromozhnosti-2>

Отримано: 31.10.2024