

Аліна Поліщук, Микола Моклюк

МОТИВАЦІЯ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТОТЕХНІКИ

Анотація. У статті досліджено питання підвищення мотивації учнів до вивчення фізики шляхом інтеграції елементів робототехніки в освітній процес. Розкрито теоретичні засади теми, представлено результати актуальних досліджень українських науковців, наведено приклади ефективного використання робототехнічних засобів на уроках фізики. Обґрунтовано позитивний вплив такої інтеграції на формування пізнавального інтересу та розвиток практичних навичок учнів.

Ключові слова: мотивація, навчання фізики, учні, STEM, робототехніка, проекти.

У сучасних умовах розвитку технологій та впровадження STEM-освіти зростає потреба у формуванні в учнів не лише теоретичних знань, а й прикладних навичок, які сприяють глибшому розумінню природничо-математичних дисциплін. Однією з ключових проблем фізичної освіти залишається низький рівень мотивації учнів до вивчення предмета, що зумовлено абстрактністю деяких фізичних понять, відсутністю зв'язку з практикою, а також традиційними методами викладання.

Робототехніка як міждисциплінарна галузь інтегрує елементи фізики, математики, інформатики та інженерії. Її використання в навчальному процесі дозволяє створити умови для діяльнісного підходу, розвитку критичного мислення, творчості й командної роботи. Включення елементів робототехніки у процес вивчення фізики може стати ефективним інструментом підвищення зацікавленості учнів, оскільки забезпечує наочність, інтерактивність і практичну цінність отриманих знань.

В Україні питання впровадження робототехніки у шкільну освіту досліджуються як у межах STEM-освіти, так і в контексті підвищення мотивації до вивчення окремих предметів. Зокрема:

І.В. Топузов та О.Є. Гнеденко [1] наголошують на необхідності інноваційних підходів у навчанні фізики, зокрема використання цифрових технологій та робототехніки для формування прикладних навичок.

С.О. Сисоева [2] підкреслює важливість міждисциплінарної інтеграції в контексті нової української школи, зокрема у формуванні освітніх середовищ із використанням STEM-компонентів.

Н.О. Дем'яненко [3] досліджує вплив робототехніки на розвиток когнітивної мотивації учнів та їхню академічну успішність з фізики.

О.В. Середюк [4] у своїй дисертаційній роботі аналізує методику впровадження елементів робототехніки у викладання фізики в середній школі та їхній вплив на навчальну мотивацію.

Загалом сучасні українські дослідження свідчать про зростаючий інтерес до інтеграції робототехніки в навчання та позитивний вплив такої інтеграції на зацікавленість учнів природничими дисциплінами.

Метою статті є обґрунтування доцільності використання елементів робототехніки як засобу підвищення мотивації учнів до вивчення фізики, а також аналіз ефективності впровадження практико-орієнтованого підходу у шкільну освіту.

Мотивація в освітньому процесі є одним із найважливіших чинників ефективного засвоєння знань [6-7]. Відповідно до досліджень Н.О. Дем'яненко [3], рівень пізнавальної мотивації учнів прямо залежить від ступеня практичної значущості навчального матеріалу. У цьому контексті робототехніка як форма практико-орієнтованої діяльності дозволяє учням застосовувати фізичні знання для створення реальних об'єктів - роботів, що виконують конкретні завдання.

Важливо також зазначити, що робототехніка відповідає потребам сучасних поколінь учнів (покоління Z і Alpha), які звикли до візуалізації, інтерактиву та гейміфікації. За словами І.В. Топузова та О.Є. Гнеденко [1], поєднання технологічних і фізичних знань у середовищі робототехніки дозволяє забезпечити міждисциплінарну інтеграцію, яка сприяє системному баченню процесів, формуванню цілісної картини світу.

Використання робототехніки на уроках фізики можливе у формі:

- інтегрованих практичних робіт (наприклад, у межах теми «Рух тіла під дією сили» - програмування руху роботів із вимірюванням сили тяги за допомогою динамометра);

- міні-проектів (наприклад, створення моделі автоматичних дверей, де вивчається електромагнетизм і механіка);

- лабораторних досліджень з Arduino (вимірювання температури, вологості, світлового потоку з подальшою обробкою даних);

- групових STEM-завдань, які об'єднують знання з фізики, математики, інформатики та трудового навчання.

Особливо ефективними є проекти з використанням конструкторів типу Arduino, LEGO Mindstorms, Makeblock, які дозволяють поєднувати електроніку з програмуванням. Наприклад, при вивченні закону Ома учні можуть зібрати електричне коло, використовуючи Arduino, виміряти силу струму та напругу за допомогою датчиків і побудувати графік залежності. Така діяльність стимулює дослідницький підхід, формує логіку та розуміння прикладного значення фізичних законів [5].

У 2023 році на базі Київського ліцею №171 «Лідер» було впроваджено курс «Фізика та робототехніка» для 9 класу. У межах курсу учні створювали:

- маятники на сервомоторах (вивчення коливань, частоти, амплітуди);

- системи автоматичного поливу (аналіз роботи насосів, тиску, енергоспоживання);

- сонячні панелі з фотоелементами (вивчення енергетичних перетворень, фотоелектричного ефекту).

Як показують результати (згідно з анкетуванням учасників), 78% учнів відзначили, що завдяки практичним завданням краще засвоїли складні теми з фізики, зокрема електромагнітні явища.

Застосування елементів робототехніки суттєво впливає на рівень навчальної мотивації, що підтверджується рядом емпіричних досліджень. За результатами опитування вчителів фізики в межах проєкту «STEM-школа

майбутнього» (ініційованого МОН у 2022 році), 95% педагогів засвідчили підвищення зацікавленості учнів у фізиці при використанні практико-орієнтованих завдань на базі робототехніки.

До того ж, робототехніка активізує не лише інтерес, а й внутрішню мотивацію до самонавчання. Учні починають цікавитися питаннями енергозбереження, принципами роботи електроприладів, вивчають додаткові ресурси. Як зазначає О.В. Середюк [4], робототехнічні проєкти сприяють виникненню особистої освітньої траєкторії, що вкрай важливо в умовах індивідуалізації навчання.

Для ефективного впровадження елементів робототехніки в освітній процес із фізики варто дотримуватись таких принципів [4]:

Доступність і простота - починати з базових комплектів і зрозумілих завдань;

Системність - впроваджувати робототехніку не епізодично, а на постійній основі;

Міжпредметність - створювати інтегровані уроки разом із учителями інформатики, математики, трудового навчання;

Гнучкість - дозволяти учням створювати власні проєкти, стимулюючи творчість;

Рефлексія - проводити обговорення результатів проєктів, робити висновки, порівнювати теорію з практикою.

Крім того, важливо забезпечити підвищення кваліфікації педагогів, які мають працювати з робототехнікою. Наприклад, Інститут модернізації змісту освіти пропонує онлайн-курси та вебінари з інтеграції STEM-освіти у фізику.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування елементів робототехніки у процесі навчання фізики є ефективним засобом підвищення мотивації учнів, формування практичних навичок і забезпечення міжпредметної інтеграції. Такий підхід сприяє реалізації компетентнісного та

діяльнісного підходів у навчанні, що відповідає вимогам Нової української школи.

У подальших дослідженнях доцільно: вивчати довгостроковий вплив робототехніки на мотивацію до природничо-наукової освіти; розробляти модель інтегрованих уроків з фізики та інформатики; створювати цифрові методичні ресурси для підтримки вчителів; аналізувати ефективність STEM-команд у межах шкільного навчання.

Список використаних джерел

1. Топузov I.B., Гнеденко O.Є. STEM-освіта як фактор інноваційного розвитку. Київ: Інститут педагогіки НАПН України, 2020. <https://ipood.com.ua>
2. Сисоєва С.О. Інноваційні підходи до організації освітнього процесу в умовах НУШ. *Педагогічна думка*. 2019.
3. Дем'яненко Н.О. Використання робототехніки як засобу формування пізнавальної мотивації учнів. *Педагогіка і психологія*. 2021. №1(120). <https://ppe-journal.kpu.zp.ua>
4. Середюк О.В. Методика впровадження елементів робототехніки у викладання фізики: дис. канд. пед. наук. Київ, 2022. <https://lib.iitta.gov.ua/731230>
5. Руденко Т.В. Мотивація учнів до навчання фізики в умовах STEM-освіти. *Фізика та астрономія в школі*. 2020. №3.
6. Сільвейстр А.М., Моклюк М.О. Мотивація навчання студентів як психолого-педагогічна проблема. Наукові записки. Випуск 5 Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. С. 152-158.
7. Заєць В.С., Моклюк М.О. Мотивація навчальної діяльності молодших школярів як психолого-педагогічна проблема. Сучасні досягнення вітчизняних вчених у галузі педагогічних та психологічних наук : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, Україна, 6-7 березня 2020 року). Київ : ГО «Київська наукова організація педагогіки та психології», 2020. Ч. 1. С. 71-74.

MOTIVATION OF STUDENTS TO LEARN PHYSICS THROUGH THE USE OF ROBOTICS ELEMENTS

Abstract. *The article explores the issue of increasing students' motivation to study physics by integrating elements of robotics into the educational process. The theoretical foundations of the topic are revealed, the results of current research by Ukrainian scientists are presented, and examples of the effective use of robotics in physics lessons are given. The positive impact of such integration on the formation of cognitive interest and the development of practical skills of students is substantiated.*

Keywords: *motivation, physics teaching, students, STEM, robotics, projects.*