

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коберник О. М. Проєктна технологія навчання у професійній підготовці вчителя. Київ: Наукова думка, 2019. 296 с.
2. Сидоренко В. К. Теорія і методика трудового навчання. Київ: Педагогічна думка, 2018. 312 с.
3. Савченко Л. О. Професійна підготовка майбутніх учителів технологій. Кривий Ріг: КДПУ, 2021. 284 с.
4. Бех І.Д. Особистісно орієнтоване виховання. Київ: Либідь, 2017. 280 с.
5. Морзе Н. В., Барна О. В. Сучасні освітні технології у підготовці вчителя. Київ: Освіта, 2020. 256 с.

БАРАН Вікторія

здобувач другого рівня вищої освіти

Тернопільського національного педагогічного університету

імені Володимира Гнатюка

МАЗУР Іван-Станіслав

науковий керівник, доктор філософії, доцент

кафедри комп'ютерних технологій

Тернопільського національного педагогічного університету

імені Володимира Гнатюка

ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У НАВЧАЛЬНИХ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ФАХОВИХ КОЛЕДЖІВ

Актуальність теми дослідження зумовлена стрімким розвитком цифрової трансформації суспільства та підвищеним попитом на фахівців у сфері штучного інтелекту та робототехніки. Сучасна професійна освіта потребує трансформації підходів до навчання технічних дисциплін, оскільки традиційні методи програмування мікроконтролерів вже не повною мірою відповідають вимогам ринку праці. Інтеграція елементів штучного інтелекту у навчальні робототехнічні системи дозволяє не лише модернізувати навчальний процес, а й забезпечити підготовку конкурентоспроможних фахівців, готових до роботи з інтелектуальними виробничими системами. Робототехніка стає дієвим інструментом для вивчення складних алгоритмів машинного навчання, оскільки надає візуальний та тактильний зворотний зв'язок, що є критично важливим для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів [1, с. 45]. Згідно з аналітичними звітами, впровадження інтелектуальних систем у освітній процес сприяє підвищенню мотивації студентів та розвитку їхніх інженерних компетентностей [6, с. 85]. Відтак, дослідження можливостей та ефективності застосування штучного інтелекту в навчальних роботах є доцільним.

Метою дослідження є аналіз сучасних підходів до інтеграції алгоритмів штучного інтелекту у навчання робототехнічної платформи та оцінка її впливу на формування професійних та STEM-компетентностей здобувачів освіти. Для

досягнення поставленої мети необхідно розглянути архітектуру інтелектуальних робототехнічних систем, класифікувати алгоритми, що використовуються в професійній підготовці.

Сучасна навчальна робототехніка еволюціонує від детермінованих алгоритмів до адаптивних систем, здатних до самонавчання. Роль штучного інтелекту в робототехніці полягає у наданні роботам здатності сприймати навколишнє середовище, приймати рішення в умовах невизначеності та оптимізувати свою поведінку без явного програмування кожної дії [5, с. 189]. У навчально-професійному контексті це відкриває нові можливості для студентів, які замість написання жорстких послідовностей команд можуть працювати з моделями даних та тренувати нейромережі, формуючи практичні навички, затребувані в сучасній інженерії. Важливим аспектом є використання алгоритмів машинного навчання, зокрема навчання з підкріпленням, яке дозволяє навчальному роботу знаходити оптимальні траєкторії руху методом спроб і помилок.. [2, с. 68] (рис.1).

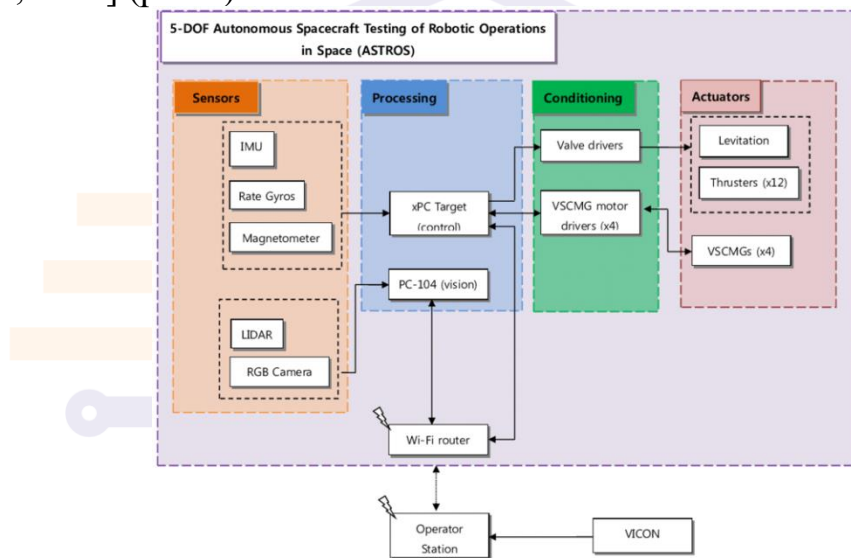


Рисунок 1 – Узагальнена схема роботи інтелектуальної робототехнічної системи: взаємодія сенсорів, алгоритмів штучного інтелекту та виконавчих механізмів

Окрему увагу слід приділити технологіям комп'ютерного зору, які стали доступними для навчальних цілей завдяки розвитку одноплатних комп'ютерів типу Raspberry Pi та спеціалізованих модулів. Використання бібліотек відкритого коду, таких як OpenCV, дозволяє студентам реалізовувати функції розпізнавання об'єктів, слідкування за лінією або детектування обличчя у реальному часі. Це вимагає від здобувачів освіти розуміння основ обробки зображень, фільтрації шумів та класифікації даних. Наприклад, створення робота-сортувальника, який розрізняє предмети за кольором або формою за допомогою камери, є комплексним завданням, що поєднує механіку, електроніку та програмування штучного інтелекту (рис.2). Такі проекти сприяють глибшому зануренню в тему та демонструють міждисциплінарний характер сучасної інженерії [5, с. 191].

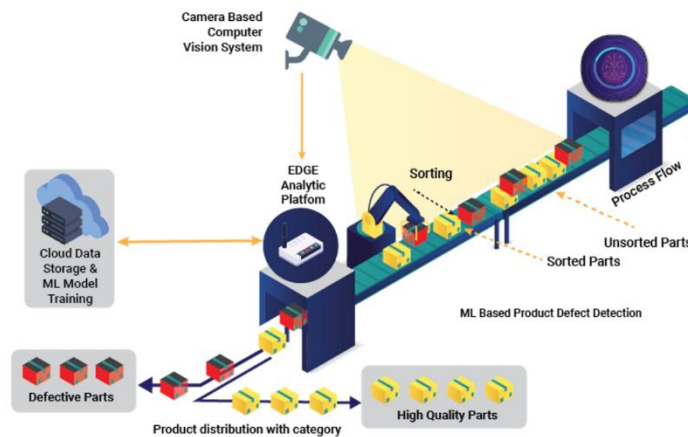


Рисунок 2 – Приклад використання комп’ютерного зору в навчальній робототехніці: робот розпізнає об’єкти за кольором та виконує їх автоматичне сортування

Автономна навігація є ще одним ключовим напрямом застосування штучного інтелекту в навчальних системах. Алгоритми одночасної локалізації та картування (SLAM) дозволяють роботу будувати карту незнайомого приміщення та визначати своє місцезнаходження на ній. Хоча повноцінна реалізація SLAM вимагає значних обчислювальних ресурсів, спрощені версії цих алгоритмів успішно впроваджуються у навчальні платформи на базі мікропроцесорів з підтримкою мови Python. Студенти вивчають принципи роботи сенсорів відстані, лідарів та інерціальних вимірювальних модулів, інтегруючи їхні дані в єдину модель навколишнього середовища. Це розвиває навички системного мислення та вміння працювати з великими масивами даних у реальному часі [3, с. 8].

Приклади використання робототехнічних платформ у навчальному процесі демонструють різноманітність підходів. Популярні конструктори, такі як LEGO Mindstorms або SPIKE Prime, доповнюються спеціальними розширеннями для роботи зі штучним інтелектом, що дозволяє використовувати їх навіть у шкільній освіті. Університетський рівень передбачає використання більш потужних платформ, наприклад, TurtleBot або JetBot, які працюють на операційній системі ROS (Robot Operating System). Робота з ROS надає студентам доступ до професійного інструментарію, що використовується в наукових дослідженнях та промисловості. Це забезпечує безперервність освіти та полегшує перехід від навчання до реальної інженерної діяльності. Дослідження показують, що студенти, які працювали з інтелектуальними роботами, демонструють вищий рівень розуміння алгоритмів оптимізації та статистичного аналізу порівняно з тими, хто вивчав лише класичне програмування [1, с. 120].

Значення таких технологій для формування STEM-компетентностей студентів є визначальним. STEM-освіта передбачає інтеграцію науки, технологій, інженерії та математики, і робототехніка зі штучним інтелектом є ідеальним середовищем для реалізації цього підходу. Розробка інтелектуального

робота вимагає застосування математичного апарату для налаштування нейромереж, інженерних знань для збиранки механізму, технологічних навичок для програмування та наукового методу для тестування гіпотез. Крім того, робота в проєктних командах розвиває м'які навички, такі як комунікація, управління часом та вирішення конфліктів. Впровадження елементів штучного інтелекту ускладнює завдання, змушуючи студентів шукати нестандартні рішення та критично аналізувати результати роботи алгоритмів. Це сприяє формуванню навичок життєвого навчання та адаптивності до змін, що є критично важливим у сучасному світі [7, с. 12].

Варто також зазначити, що існують певні виклики, пов'язані з впровадженням таких систем. Обмежені обчислювальні ресурси навчальних платформ можуть ускладнювати запуск складних моделей глибокого навчання. Крім того, необхідна кваліфікація викладачів, які повинні володіти як робототехнікою, так і основами наук про дані. Подолання цих бар'єрів вимагає оновлення навчальних програм та створення спеціалізованих лабораторій. Проте, інвестиції в цей напрям є виправданими, оскільки вони безпосередньо впливають на якість підготовки майбутніх інженерів. Аналіз літературних джерел свідчить про позитивну динаміку впровадження подібних курсів у провідних технічних університетах світу, що підтверджує ефективність обраного підходу [4, с. 985].

Отже, застосування елементів штучного інтелекту у навчальних робототехнічних системах є потужним інструментом модернізації технічної освіти. Інтеграція алгоритмів машинного навчання, комп'ютерного зору та автономної навігації у навчальний процес забезпечує практичне засвоєння складних теоретичних концепцій. Використання сучасних робототехнічних платформ сприяє формуванню комплексних STEM-компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності в умовах цифровізації економіки. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розробку методичних матеріалів для адаптації інтелектуальних робототехнічних курсів для різних рівнів освіти та на оптимізацію алгоритмів для роботи на обмеженому апаратному забезпеченні. Такий підхід дозволить зробити професійну підготовку в сфері автоматизації та робототехніки більш доступною та ефективною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Robotics in STEM Education: Redesigning the Learning Experience / ed. by M. S. Khine. Cham : Springer International Publishing, 2017. 262 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57786-9>.
2. Karalekas G., Vologianidis S., Kalomiros J. Teaching Machine Learning in K-12 Using Robotics. Education Sciences. 2023. Vol. 13, № 1. Art. 67. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13010067>.
3. Chang C. Y., Hwang G. J., Gau M. L. Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review. Computers and Education: Artificial Intelligence. 2022. Vol. 3. Art. 100089. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100089>.
4. Benitti F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education. 2012. Vol. 58, № 3. P. 978–988. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>.

5. Шевченко А. Д. Штучний інтелект та машинне навчання в робототехніці. Автоматизація та приладобудування : зб. студ. наук. пр. Харків : ХНУРЕ, 2025. Вип. 2. С. 188–193.

6. Zhong B., Xia L. A systematic review on exploring the potential of educational robotics in mathematics education. International Journal of Science and Mathematics Education. 2020. Vol. 18, № 1. P. 79–101. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-018-09939-y>.

7. Atman Uslu N., Yavuz G. Ö., Koçak Usluel Y. A systematic review study on educational robotics and robots. Interactive Learning Environments. 2022. P. 1–25. DOI: <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2023890>.

БАРКОВ Борис

*здобувач третього (освітнього-наукового) рівня вищої освіти
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди*

БОЯРСЬКА-ХОМЕНКО Анна

*науковий керівник, доктор педагогічних наук, професор
Харківського національного педагогічного університету
імені Г.С. Сковороди*

АНАЛІТИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ВМС У СТРУКТУРІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ У ВВНЗ

Сучасні умови функціонування Збройних Сил України (ЗСУ), що характеризуються високим рівнем динамічності, зростанням ролі інформаційно-аналітичного забезпечення та необхідністю оперативного прийняття управлінських рішень у складній і невизначеній обстановці, актуалізують проблему формування аналітичної компетентності майбутніх офіцерів Військово-Морських Сил (ВМС) [1]. Відповідно до Концепції трансформації системи військової освіти України підготовка офіцерів має забезпечувати розвиток здатності до аналізу інформації, оцінювання обстановки та прийняття обґрунтованих рішень у професійній діяльності [2]. Ці вимоги відображені також у професійному стандарті офіцера тактичного рівня ВМС, який передбачає здатність аналізувати обстановку та організовувати діяльність підрозділів [4], а також у змісті освітньо-професійної програми підготовки офіцерів, що визначає формування компетентностей, пов'язаних з аналізом інформації та прийняттям управлінських рішень у професійній діяльності [3].

У професійному стандарті офіцера тактичного рівня ЗСУ визначено, що офіцер має здійснювати оцінювання оперативної та тактичної обстановки, аналізувати інформацію про дії противника та стан власних сил, визначати тактичні властивості місцевості, планувати виконання бойових завдань і організовувати діяльність підрозділів [4]. Виконання цих функцій передбачає роботу з різними джерелами інформації, зокрема картографічними матеріалами, навігаційними даними, технічною документацією та інформаційними системами управління. У процесі планування і реалізації бойових дій офіцер повинен