

Дніпровська академія неперервної освіти
Дніпропетровський обласний центр науково-технічної
творчості та інформаційних технологій учнівської молоді
Федерація організацій роботодавців Дніпропетровщини
Центр компетенцій Федерації організацій
роботодавців Дніпропетровщини

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

II Всеукраїнської науково-практичної конференції



ОСВІТНЯ



РОБОТОТЕХНІКА



14 квітня 2022 року

м. Дніпро

УДК 37.091.3:004.896(062.552)

0-72

Рекомендовано до випуску Вченою радою
комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної
освіти» Дніпропетровської обласної ради»
(протокол № 5 від 31 березня 2022 р.)

Члени редколегії:

Бутурліна Оксана Василівна, завідувач кафедри управління інформаційно-освітніми проектами КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти» ДОР», к.філос.н.;

Пилипенко Ольга Володимирівна, завідувач навчально-методичної лабораторії інформаційних технологій та STEM-освіти КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти» ДОР».

Відповідальність за автентичність цитат, правильність фактів та посилань несуть автори статей.

Освітня робототехніка: зб.наук.пр.за матеріалами II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Освітня робототехніка» (14 квітня 2022 р.) – Дніпро, 2022. – 162 с.

ISBN 978-966-981-610-8

© КЗВО «ДАНО» ДОР», 2022

Дорогі друзі!

Вже вдруге Дніпровська академія неперервної освіти, Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді, Федерація організацій роботодавців Дніпропетровщини та Центр компетенцій Федерації організацій роботодавців Дніпропетровщини, проводять Всеукраїнську науково-практичну конференцію «Освітня робототехніка».

У 2022 році, незважаючи на військовий стан, у конференції взяли участь науковці, викладачі з Дніпропетровської, Херсонської, Запорізької, Львівської, Сумської, Вінницької, Тернопільської, Полтавської, Чернігівської, Івано-Франківської, Харківської, Кіровоградської областей, міста Києва.

Оргкомітет 2-ї національної конференції «Освітня робототехніка» поставив собі за мету переосмислити актуальні моделі впровадження STEM-освіти у часи високої турбулентності, проаналізувати проблеми, перспективи, тенденції розвитку освітньої робототехніки у світовій та національній освітянській практиці та визначити можливості просування освітньої робототехніки та інших напрямів STEM в умовах воєнного, післявоєнного стану в Україні, об'єднати інтелектуальні зусилля представників науки, освіти, влади, роботодавців у розвитку науково-технічної творчості дітей та молоді, впровадженні інновацій та високих технологій заради миру та безпеки.

Конференція стала місцем перетину та поєднання в одному тематичному просторі різних дисциплінарних підходів, платформою для обміну досвідом науковців, педагогів-практиків, поштовхом до критичного аналізу проблем та дослідження трендів освітньої робототехніки у світовій та національній практиці.

Проведено пленарне засідання та наукові студії за напрямками: використання робототехніки в освітніх закладах різних типів; проектної діяльності у сфері робототехніки та дослідження інструментів STEM-освіти (3-Д-моделювання, гейміфікація, штучний інтелект).

Оргкомітет конференції пишається, що незважаючи на складні умови, ми будемо плани на майбутнє, науковці та педагоги-практики, розробники освітніх технологій України об'єднуються на стратегічних наукових форумах заради розвитку дітей та молоді.

Робототехніка як один з ключових напрямків STEM-освіти має велике значення в укладі індустрії 4.0. Розумні машини, автоматизація, штучний інтелект – це не мрії, а сучасність. Тому слід напрацьовувати відповідні інструменти актуальної у XXI столітті освіти молодого покоління та підготовки професіоналів.

У збірнику ми пропонуємо результати наукових розвідок учасників 2-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Освітня робототехніка» щодо теорії та практики впровадження робототехніки в умовах модернізації системи освіти в Україні.

Через QR-код ви можете переглянути запис конференції. Свої питання та пропозиції надсилайте на адресу Оргкомітету: stemdnipro@gmail.com



З вірою у майбутнє, Голова Оргкомітету II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Освітня робототехніка»,

Оксана БУТУРЛІНА

З М І С Т

ФІЛОСОФІЯ ТА СОЦІОЛОГІЯ СУЧАСНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

| | |
|--|-----------|
| Бутурліна О.В. Переосмислення української STEM-освіти - 2022 | 7 |
| Великодна Є.М. Філософсько-освітні проблеми розвитку сучасної робототехніки | 9 |
| Горбенко С.Л., Лозова О.В. Створення STEM-середовища – необхідна умова для розвитку робототехніки | 13 |
| Довгаль С.А. Соціальні роботи та перспективи їх використання в освітньому процесі. | 15 |
| Кучер Р.Ю. Розумні машини в освітньому просторі | 19 |
| Лисоколенко Т.В. Робототехніка у просторі філософської рефлексії | 24 |
| Хоріщенко О.А. Сучасні підходи до визначення суті та завдань освітньої робототехніки | 27 |

**ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ОРГАНІЗАЦІЇ
ЗАНЯТЬ З РОБОТОТЕХНІКИ**

| | |
|--|-----------|
| Барна О.В. Моделі організації навчання основам робототехніки у початковій школі за особливих умов | 31 |
| Передерій О.О. Особливості роботи гуртка «Робототехніка» в умовах дистанційного навчання | 35 |
| Пилєва О.О. Технології дистанційного навчання робототехніки у закладах фахової передвищої освіти | 37 |

**ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА, МЕХАТРОНІКА НА ШЛЯХУ ДО
МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ**

| | |
|---|-----------|
| Алексєєнко С.В. Освітній проєкт «Інтелектуальний робот-маніпулятор» | 42 |
| Залєвська А.А. Розвиток робототехніки: до майбутнього через сучасність | 44 |
| Косовець О.П., Соє О.М. Ройові робототехнічні платформи в освіті | 49 |
| Скрипник О.О. Освітня робототехніка як засіб підготовки випускника школи до свідомого вибору майбутньої професії | 54 |

РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА КОДУВАННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КУРСІВ РОБОТОТЕХНІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

| | |
|---|-----------|
| Кочерга Є.В., Саєнко О.В. Важливість підготовки майбутніх вчителів початкових класів до використання освітньої робототехніки | 59 |
| Мачоган А.С. Розвиток алгоритмічного мислення та кодування у початковій школі | 61 |
| Мороз О.В. Методика впровадження курсів робототехніки для дітей молодшого шкільного віку | 65 |
| Новікова Г.С. Робототехніка Codey Rocky у контексті викладання інформатики в початковій школі | 70 |
| Романець З.С. Використання симулятора MATATALAB для розвитку алгоритмічного мислення | 73 |

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТОТЕХНІКИ У ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ПРИРОДНИЧОЇ, МАТЕМАТИЧНОЇ, ІНФОРМАТИЧНОЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ГАЛУЗЕЙ

| | |
|---|------------|
| Бондаренко С.В. Використання елементів робототехніки в освітньому процесі з математики | 76 |
| Диженко Т.В., Соловійова О.С. Міждисциплінарний підхід у STEM-освіті при вивченні географії з використанням роботів LEGO MINDSTORMS EV3 | 78 |
| Жданович С.М. Використання елементів робототехніки на уроках математики та інформатики | 82 |
| Калимбет М.В., Стешенко М.С. Проект навчально-діючий STEM стенд «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» | 85 |
| Крижановський А.А., Кириленко Н.М., Медведєв Р.П. LEGO education WEDO 2.0 в роботі майбутнього вчителя початкової школи. практичний досвід | 89 |
| Ніколаєнко М.С., Охрименко Д.В. Використання доповненої реальності в освітньому процесі | 92 |
| Орлюк Д.О., Косовець О.П. Огляд мобільних додатків для навчання робототехніки учнів молодшого шкільного віку | 98 |
| Сокол І. М., Ченцов О. М. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти | 102 |
| Чашка Ю.М. STEM-модельювання технологій у освітній робототехніці | 104 |

**ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ
РОБОТОТЕХНІКИ**

| | |
|---|------------|
| Аннусов М.І. Проектна діяльність з конструктором LEGO 9689, 9686 та WEDO 2.0 для гуртківців початкової школи | 109 |
| Аронець О.В. Результати реалізації регіональних та міжнародних проєктів з робототехніки на платформі Arduino у освітньому середовищі м. Івано-Франківськ | 113 |
| Єлісеєв А.В. Особливості проектної діяльності в контексті розвитку робототехніки. Супровід учнів в процесі вивчення робототехніки та командної взаємодії | 115 |
| Задорожній В.М. «STEM-проектна діяльність як засіб розвитку інженерних компетенцій вихованців гуртка «основи програмування та робототехніки» | 117 |
| Короп Н.І. Сучасні вектори роботи керівника гуртка «Робототехніка» щодо розвитку творчих здібностей молоді | 120 |
| Липецький О.П. Інженерні змагання, як одна з форм організації проектної діяльності учнів. | 125 |
| Мельникова Д.Д. Можливість використання сонячних панелей та елементів їх захисту у якості STEM освіти | 128 |
| Няньчук О.С. Розвиток обдарованості та формування STEM-компетентностей на заняттях з робототехніки | 131 |
| Скрипник В.І. Метод проєктів в освітній робототехніці як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів | 134 |

**ІНСТРУМЕНТИ STEM-ОСВІТИ (ЗД-ТЕХНОЛОГІЇ
ГЕЙМИФІКАЦІЯ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ)**

| | |
|---|------------|
| Коляда І.Г. Чи загрожує людству штучний інтелект | 139 |
| Кондрюк Д.В. Гейміфікація засобами робототехніки, як один із шляхів простого та цікавого пізнання всесвіту | 143 |
| Крижановский С.М. Комп'ютерні ігри як засіб розвитку алгоритмічного мислення | 147 |
| Мірошниченко А.А. Світ гібридів як небезпека від штучного інтелекту | 150 |
| Новостройний Д.А., Мандрика Т.П. STEM-освіта: шляхи впровадження 3D-моделювання | 156 |
| Черняк О.А. Гейміфікація як тренд організації освітнього процесу в умовах сьогодення | 157 |

ФІЛОСОФІЯ ТА СОЦІОЛОГІЯ СУЧАСНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Бутурліна О.В.,
комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»,
завідувач кафедри управління інформаційно-освітніми проектами,
кандидат філософських наук, доцент

ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ STEM-ОСВІТИ – 2022

Переосмислення актуальних моделей впровадження STEM-освіти у часи високої турбулентності – це завдання стоїть перед науковцями, освітянами, інноваторами першої хвилі, які сповідували ідеї української та європейської STEM-освіти, що вже стала історією національної освіти, адже наш світ вже ніколи не буде таким, як раніше. Перед нами постали нові виклики, які ми не могли передбачити

Сьогодні ми повинні докласти вдвічі більше зусиль заради майбутнього наших дітей та молоді, їх розвитку та самореалізації. Україна непереможна. Наш народ незламний, сильний і талановитий. Українській державі найближчим часом знадобиться багато інженерів, технологів, молодих, самовідданих людей, фахівців у різних STEM-галузях, які можуть швидко відновити економіку та інфраструктуру. Тому STEM-освіта залишається пріоритетним напрямом розвитку національної освіти.

Ми очікуємо у найближчий час наступні тенденції у STEM-освіті та робототехніці зокрема.

Прогнозування трендів у сфері STEM знаходиться у фокусі уваги більшості провідних STEM – коаліцій та асоціацій світу[1,2,3,4].

По-перше, починаючи з 2019 року зростає відстань між дитиною, вчителем та місцем навчання. У період пандемії COVID-2019 технології дистанційного навчання стали невідворотною буденністю учасників освітнього процесу. Введення військового стану, проведення бойових дій на території України, масова міграція (внутрішня і зовнішня) не проста збільшили відстані, але й ускладнили та погіршили умови

навчання, іноді взагалі забрали цю можливість, змусили провити трансляції занять з укриттів. Перший тренд – це розробка нових стратегії та методології дистанційної форми STEM-освіти, з урахуванням перелічених умов зі збереженням принципів практико орієнтованості та діяльнісного підходу. Розробка і опанування нових, віртуальних середовищ для наукових пошуків, вимірювань, мейкерства, винахідництва. Особливої уваги заслуговує потреба забезпечення доступу до ресурсів, інструментів та фахівців STEM-освіти тим, хто знаходиться за межами країни та у віддаленні від власної домівки.

По-друге, військовий час характеризується появою у просторі буття дитини новітньої техніки та інноваційних технологій, пов'язаних з розвитком військово-промислового комплексу. Це викликає у дітей та молоді інтерес до вивчення техніки, технологій, інженерії. Очевидно, що другим, важливим трендом стане ренесанс інженерної освіти.

По-третє, неминуче в освітньому просторі з'явиться нова тематики STEM-проектів та STEM-досліджень, спрямованих на вивчення розвитку військової техніки: авіації, безпілотних літальних апаратів: громадянської оборони, захисту від зброї масового ураження, кібербезпеки, тощо. Це потребує спеціальної науково-методичної підтримки педагогів та оновлення їх комплексу знань, умінь, інструментарію.

По-четверте, в Україні загостриться проблема розвитку і збереження STEM-інфраструктури. Війна безжалісно руйнує школи, центри творчості дітей та молоді, дослідницькі установи. Потрібно буде багато часу для відновлення мережі STEM-лабораторій та STEM-Центрів, які були створення по всій Україні протягом 2016-2022 років завдяки залученню коштів громад, обласних бюджетів, грантів та державних програм з модернізації системи освіти. Вирішити названу проблему можливо через зміцнення мережевої співпраці та партнерства закладів та установ, STEM-амбасад, університетів, лабораторій майстерень. Їх відкритість, дружність до дослідників з різних закладів освіти, готовність надавати доступ до інструментів, технологій та засобів, готовність працювати в стилі «open space», зможуть певною мірою нівелювати дефіцит матеріально-технічного забезпечення STEM-освіти в Україні.

І останнє, дослідники зазначають, що значною проблемою останніх декількох років є значна професійна ізоляція науковців та освітян,

оскільки в існуючих умовах вони мають значно менше можливостей для комунікації, підтримки та професійного розвитку. Це потребує розвитку нових форм професійного розвитку у сфері STEM, таких як спільноти, он-лайн школи, дискусійні клуби, мережеві проекти, тощо.

Від того як ми відреагуємо на нинішні виклики, як ми зможемо перетворити їх на можливість вирішити глибокі, вкорінені десятиліттями проблеми залежить завтрашній день української освіти.

Список використаних джерел:

1. STEM-EQUITY MONITOR. Data Highlights 2021 <https://www.industry.gov.au/>
2. STEM learning. Impact report 2021 <https://www.stem.org.uk/impact-and-evaluation>
3. The Top 3 Trends You Can Expect in STEM Education in 2021 <https://www.solidprofessor.com/blog/top-3-trends-in-stem-education-2021/>
4. TRENDS REPORT: Trends that will define STEM in 2021 <https://100kin10.org/news/trends-report-trends-that-will-define-stem-in-2021>

Великодна Є.М.,

комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»,
доцент кафедри управління інформаційно-освітніми проектами,
кандидат філософських наук, доцент

ФІЛОСОФСЬКО-ОСВІТНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Розвиток робототехніки сприяє організації автоматизації виробництва в усіх сфер життєдіяльності людини. Людина та робот перебувають у важких взаємовідносинах. Людина є творцем робота, але в деякій мірі є і його продуктом. Очевидно, що поступово роботи будуть впливати на повсякденне життя людини, саме так, як колись комп'ютери змінили нашу реальність.

Стрімкий розвиток науки визначив подальший розвиток технічного

прогресу, зокрема: обчислювальної техніки, кібернетики, нанотехнологій тощо. Найважливішою розробкою технічної революції, нової науки XXI століття, вважають розвиток робототехніки, яка значно покращила та автоматизувала трудову діяльність людини. Техніка стала засобом інтеграції і соціалізації особи, тобто перетворила об'єктивно функціонуючий соціальний досвід в особистісний досвід людини.

Головними лідерами на світовому ринку з розвитку робототехніки зараз є Японія та Німеччина, які виробляють понад половину всієї роботизованої продукції в світі [2]. Україна в цій галузі поки не має великих досягнення. Робототехніка в Україні розвивається за трьома напрямками: споживча, виробнича і сфера навчання.

За даними Національного інституту стратегічних досліджень, можна констатувати, що в державі присутні майже всі ланки господарського механізму, здатного продукувати робототехніку. Починаючи з 90-х років XX ст. з'являються підприємства, які займаються робототехнікою та автоматизацією виробництва, при цьому механізми створювались не лише для внутрішнього ринку, а й для країни СНД. Великий асортимент робототехнічної продукції, представленої в Україні, є імпортною, а вітчизняні виробники в певній мірі залежать від іноземних постачальників комплектуючих. Загальний рівень автоматизації промисловості в Україні залишається низьким. Якщо середній світовий показник рівня роботи становить 74 роботи на 10 000 осіб, в Україні цей показник становить 1:20 000 [1].

Також відбувається стрімкий розвиток освітньої робототехніки: це і комерційні курси для дітей дорослих, так і безкоштовні гуртки, які працюють в закладах позашкільної освіти. Такий розвиток відбувається не у всіх регіонах країни. «Ми маємо 3-4 регіони на чолі з Києвом, у яких є практично повний цикл – від інженерних клубів для дітей молодшого віку до вакансій у відповідних компаніях. Якщо говорити в цілому, освітній напрямок для дитячого і юнацького віку у цих регіонах представлено широко, але не завжди якісно. Для старшокласників і студентів – гірше. Для молодих фахівців погано» – говорить Резніченко Олексій, керівник центру робототехніки Voteon [2].

За останні роки було зроблено чимало спроб ввести навчання з робототехніки в програму навчальних закладів освіти, але вони не носили системного характеру і не мали достатнього охоплення цільової

аудиторії. Саме для просування та розвитку цієї галузі, в 2021 році Міністерством освіти і науки України було розроблено модельну навчальну програму «Робототехніка для 5-6 класів», метою якої є створення умов для інтелектуального, соціального, психологічного та творчого розвитку здобувачів освіти через залучення їх до програмування, прототипування, освоєння нових технологій майбутньої професійної діяльності. Ця програма спрямована на формування актуальних на ринку праці компетентностей, а саме: когнітивних навичок; навичок опрацювання інформації, інтерпретації та аналізу даних; інженерного мислення; критичного мислення; науково-дослідних навичок; алгоритмічного мислення та цифрової грамотності; креативних якостей та інноваційності; технологічних навичок; навичок комунікації [3].

Для дітей молодшого шкільного віку також існують прекрасні освітні рішення від LEGO Education, навчання за яким відбувається в рамках впровадження Нової української школи.

Освітня робототехніка також стала дуже цікавою сферою знань величезній кількості дітей різного віку. В нашій області існує багато палаців дитячо-юнацької творчості, будинків творчості дітей та юнацтва, центрів науково-технічної творчості дітей та юнацтва, де проходять заняття, на яких учні навчаються конструювати і програмувати роботів за допомогою спеціальних наборів робототехніки з практичним застосуванням своєї роботи. Такий підхід, окрім навчальної діяльності, також дає змогу включати дітей ще і в ігрову діяльність, що сприяє їх інтелектуальному розвитку.

У споживчому секторі на сьогоднішній день спостерігається стійкий попит на різних роботів-прибиральників і безпілотники. Українці масово дізналися про існування дронів з початком бойових дій на сході країни у 2014 році. У цей момент стався сплеск інтересу до безпілотних апаратів для аерозйомки, які можна було б застосувати для розвідки.

Автоматизація виробництва в Україні має переваги й недоліки, адже вона знищує робочі місця, призводить до зменшення кількості працюючих та одночасно піднімає продуктивність виробництва в рази. Але процес автоматизації в Україні має свої особливості, які пояснюються специфікою менталітету та економічним станом в країні. Автоматизація призведе до витіснення людей з ринків праці, створиться передумова безробіття та збільшиться розрив між прибутковістю

капіталу та прибутковістю праці, відбудеться підвищення заробітної плати висококваліфікованим працівникам.

Отже, сучасний розвиток технологічної науки стає невід'ємною частиною життєвого світу людини, звільняючи діяльність людини від одноманітної та буденної праці. Проте дійсна соціальна роль техніки може бути визначена насамперед з урахуванням характеру її зв'язку з функціонуванням суспільного організму в цілому, аналізу її соціальної ролі та дослідження її соціальної детермінованості. Кожне нове покоління техніки модифікує не окреме покоління людей, воно модифікує універсально загальну людську природу.

Список використаних джерел:

1. Проблеми формування стратегічних пріоритетів державної політики щодо розвитку робототехніки: перспективи для України. Національний інституту стратегічних досліджень. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/informaciyni-strategii/problemi-formuvannya-strategichnikh-prioritetiv-derzhavnoi>
2. Робототехніка в Україні: розробки і перспективи. Seo-Блог: все про пошукову оптимізацію та веб розробку українською. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://seoblog.org.ua/4584/>
3. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2021/14.07/Model.navch.prohr.5-9.klas.NUSH-poetap.z.2022/Mizhhal.intehr.kursy/Robototekhn.5-6.kl.Sokol.Chentsov.04.10.pdf>

Горбенко С. Л.

ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»,
кандидат психологічних наук, доцент,
старший науковий співробітник відділу STEM-освіти

Лозова О. В.

ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»,
завідувач сектору відділу STEM-освіти

СТВОРЕННЯ STEM-СЕРЕДОВИЩА – НЕОБХІДНА УМОВА ДЛЯ РОЗВИТКУ РОБОТОТЕХНІКИ

У тезах представлено обґрунтування створення STEM-середовища у закладах освіти як важливої умови для розвитку робототехніки. Невіддільною складовою STEM-середовища є мережа STEM-лабораторій. Автори виходять з того, що вивчення даної проблеми сприятиме корекції умов для ефективного виконання навчальних і виховних завдань закладів освіти.

Високий рівень освіти, особливо зі STEM-спеціальностей, є визначальним для розбудови наукового та інноваційного потенціалу держави. Особливого значення набуває формування STEM-компетентностей особистості, що визначає її конкурентоспроможність у сучасних економічних умовах, тому вкрай важливим є забезпечення розвитку напрямів STEM-освіти в закладах освіти, у першу чергу - робототехніки [1].

Відповідно, одним із основних завдань сучасного етапу розвитку Нової української школи є створення освітнього STEM-середовища у закладі освіти будь-якого типу та форми власності. Поняття освітнього STEM-середовища закладу освіти можна трактувати як сукупність інтелектуальних та матеріальних умов впровадження науково-дослідної роботи, технологій, інжинірингу, інтегрованих знань, які забезпечують саморозвиток вільної і активної особистості, реалізацію творчого потенціалу здобувачів освіти.

Невіддільною складовою STEM-середовища є мережа STEM-лабораторій. STEM-лабораторія – навчальний кабінет або приміщення закладу освіти, оснащене сучасними засобами навчання та обладнанням для залучення здобувачів освіти до навчально-дослідницької, дослідницько-експериментальної, конструкторської, винахідницької та

пошукової діяльності відповідно стандартів освіти, освітніх та навчальних програм з використанням проєктних технологій в освітньому процесі.

Оснащення STEM-лабораторій здійснюється відповідно до Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти та Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 29 квітня 2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій».

Напрямами діяльності STEM-лабораторії можуть бути робототехніка, електроніка, мехатроніка, біоніка, адитивні технології, числове програмне керування, комп'ютерне моделювання, фрезерні та лазерні технології, кліматичні, астрономічні, біологічні спостереження та опрацювання їх результатів, інженерія, ракетомоделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, тривимірне моделювання; хіміко-біологічні та агроекологічні технології; конструювання; веб-дизайн, основи відеотехнології, цифрове мистецтво тощо.

Найбільш поширеним й цікавим напрямом є конструювання, що дозволяє самостійно виконувати проєктні роботи. Найбільш вдалим предметним творчим середовищем є комплекти конструкторів. Такі комплекти представляють з себе узгоджений ланцюжок конструкторів, кожний з яких відповідає певній віковій групі і дозволяє вирішувати конкретні освітні задачі. Проєктний підхід з використанням наборів LEGO дає учням можливість самостійно аналізувати "поле" творчої діяльності; самостійно намічати цілі й задачі майбутньої роботи; самостійно розробляти плани поетапного досягнення поставленої мети; здійснювати самоконтроль і самокорекцію; координувати свою діяльність з діяльністю інших. Робота з конструктором спрямована на розвиток у дітей самостійного, гнучкого, творчого мислення.

Як стартова платформа для розвитку навичок роботобудування, може бути платформа Arduino. Вона являє собою зменшений комп'ютер, який дозволяє програмувати дії для управління будь-якими механізмами, включаючи складні конструктори та роботи. Діти будь-якого віку можуть програмувати електронні проєкти, складність буде

залежати від їх навичок і знань, а також створювати корисні для дому та дозвілля моделі, що виконують ряд функцій. Їм належить освоїти справжні мови програмування C ++ та Scratch for Arduino.

Таким чином, вивчення даної проблеми сприятиме корекції умов для ефективного виконання навчальних і виховних завдань закладів освіти, формуванню STEM- компетентностей здобувачів освіти.

Список використаних джерел:

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>

Довгаль С.А.

комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»,
доцент кафедри управління інформаційно-освітніми проектами,
кандидат філософських наук, доцент

СОЦІАЛЬНІ РОБОТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Термін соціальний робот або комунікабельний робот був придуманий Од Біллард і Керстін Даутенхан, а також Синтією Брізіл. Область соціальної робототехніки зосереджується на розробці та проектуванні роботів, які соціально взаємодіють з людьми, але соціальні зв'язки між роботами (наприклад, системами де роботи взаємодіють між собою) не є частиною цієї галузі. На сьогоднішній день можна виділити слабкий і сильний підхід у соціальній робототехніці . Вважається, що сильний підхід прагне «розвинути» роботів, які мають здатність демонструвати соціальну та емоційну поведінку, а слабкий підхід досліджує лише імітацію соціальної та емоційної поведінки. Відповідно соціальні роботи повинні демонструвати « соціальні » характеристики людини, такі як вираження емоцій, здатність вести діалог на високому рівні, вчитися, розвивати особистість, використовувати природні сигнали та розвивати соціальні компетенції. Піонерами та провідними дослідниками в цій галузі є Синтія Брізіл, Керстін Даутенхан, Од Біллард, Фредерік Каплан та інші.

На практиці починаючи вже з 1990-х років японські та американські компанії починають розробляти новий тип роботів, які здатні інтерактивно взаємодіяти з людьми на соціальному рівні. Це була спроба розширити сферу застосування роботів: від індустріальних до роботів, що можуть бути використаними у повсякденному житті. Результатом розробок у цій галузі стало створення соціальних роботів та поява нового міждисциплінарного напрямку «Соціальна робототехніка». Основна відмінність соціального робота від промислового - це його інтерактивність в взаємодії з людиною в відповідності до існуючих соціальних норм та правил. С. Бризіл виділяє наступні ролі робота у взаємодії з людиною: робот-інструмент; робот – продовження тіла; Робот-аватар; робот – соціальний партнер. [1]

На практиці Доктор Сінтія з 1998 року почав розробку схеми соціальних роботів. Він створив потужного робота Kismet, який взаємодіяв з людьми, тобто був прообразом сучасного соціального робота. Сам робот нагадує нам чудернацьке створіння, яке нібито зійшло з казкових сторінок. Того ж 1998 року усім відома корпорація «The Lego Group» випустила в продаж нову лінійку дитячих роботів MINDSTORMS, що ідеально підійшла на роль «ескізної» системи для робото-технічних винаходів, завдяки поданій модульній конструкції та пластиковій цеглі (основі створюваних роботів). Наступного року розробки соціальних роботів збільшили свій обсяг. Компанія Sony випустила першу робототехнічну собаку Aibo компанія Mitsubishi створила робота-рибу. Намір компанії полягав у створенні роботизованої версії вимерлих видів риб. Також цього року активно поширилися впровадження побутових роботів, найяскравіший з котрих - це перший персональний робот для побуту, що отримав назву «Cue». Ця модель роботів застосовувалися у виконанні різних повсякденних завдань, наприклад: доставка пошти, підмітання і вологе прибирання підлоги, перенесення брудного посуду і т. д. Все це було створено компанією Probotics Inc і стало трендом двадцять першого століття.

Перспективи використання соціальних роботів в освітньому процесі та навчанні лише починають досліджуватися. В багатьох країнах світу починають з'являтися наукові публікації на тему використання соціальних роботів в навчальному процесі та друкуються перші дослідження пов'язані з результатами позитивного та негативного досвіду під час взаємодії людини і робота в процесі навчання та

виховання. Досить часто подібні дослідження та публікації пов'язані з інтеграцією даної наукової проблематики в сферу STEM-освіти. В той же час більшість наукових публікацій щодо використання соціальних роботів пов'язані з дослідженнями в сфері штучного інтелекту. Емпіричні дослідження з даної проблематики відбуваються переважно у Східній Азії (Японія, Південна Корея та Тайвань), Європі та Сполучених Штатах. Виняток становлять дослідження проведені нещодавно в Ірані щодо використання роботів для навчання англійської мови в класі.

Результати аналізу багатьох наукових публікацій щодо використання роботів в освітньому та виховному процесі показали, що в цілому їх використання більшістю авторів розглядається як один із засобів для допомоги педагогу в своїй повсякденній діяльності. Відповідно, сьогодні, роботи не розглядаються як засоби, що можуть повністю замінити людину в освітньому процесі. У проаналізованих статтях основна увага приділяється змішаній взаємодії людини і робота та результатам які відбуваються в процесі даної взаємодії. Завдання з використанням робота розробляються залежно від цілей заняття, а не для впровадження роботів у практику викладання. Тобто використання робота повністю контролюється педагогом в своїй роботі, а робот виступає як допоміжний засіб в навчанні та вихованні. Можливо подібні тенденції використання соціальних роботів в освітньому процесі можуть змінитися з часом. [4]

Можна навести декілька конкретних прикладів використання роботів в навчальному та виховному процесі. Так у 2012 році в одній із початкових шкіл англійського міста Бірмінгем почали використовувати робота Нао. Сьогодні в одній зі шкіл Гарлем він допомагає студентам розвивати математичні здібності. У його силах розпізнавати різні мови та відтворювати мову. Нао не вирішує завдання, а лише підказує, як допомагати студентам знаходити правильні рішення. Робот Нао також допомагає розвивати соціальні навички у дітей із аутизмом. Роботу доручають грати з дітьми з порушеним психічним розвитком.

В 2016 році в Японії з'явився робот-викладач який читав лекції з літератури і цитував уривки з творів письменника в Nishogakusha University in Токуо. Це був робот-андроїд з високою подібністю до людини, його зовнішність імітувала зовнішність Нацуме Сосекі.

Таким чином використання соціальних роботів в освітньому процесі в наш час є предметом багатьох наукових досліджень. Їх використання в

навчальному та виховному процесі лише набирає обертів і залежить від можливостей штучного інтелекту. Моделі соціальних роботів які існують сьогодні та їх можливості не дозволяють штучному інтелекту повністю замінити людину в освітньому процесі. Соціальні роботи виступають допоміжним засобом для педагога в процесах навчання та виховання. Можливо з появою більш досконалих систем штучного інтелекту які в повній мірі зможуть імітувати соціальну поведінку людини дана тенденція зміниться.

Список використаних джерел:

1. Breazeal C. Social interactions in HRI: the robot view // Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, IEEE Transactions on. 2004. Vol. 34, № 2. P. 181–186.
2. Young J.E. et al. Evaluating human-robot interaction // International Journal of Social Robotics. 2011. Vol. 3. № 1. P. 53–67.
3. Hegel F. et al. Understanding social robots // Advances in Computer-Human Interactions. 2009. ACHI'09. Second International Conferences on. IEEE. 2009. P. 169–174.
4. T. Belpaeme, J. Kennedy, A. Ramachandran, B. Scassellati, F. Tanaka, Social robots for education: A review. Sci. Robot. 3, eaat5954 (2018).
5. Engelhardt K.G., Edwards R.A. Humanrobot integration for service robotics // Human-robot interaction. London, UK: Taylor & Francis Ltd. 1992. P. 315–346.
6. Fong T., Nourbakhsh I., Dautenhahn K. A survey of socially interactive robots // Robotics and autonomous systems. 2003. Vol. 42, № 3. P. 143–166.
7. Bartneck C., Forlizzi J. A design-centred framework for social human-robot interaction // Robot and Human Interactive Communication. 2004. ROMAN 2004. 13th IEEE International Workshop on. IEEE, 2004. P. 591–594.
8. Breazeal C. Toward sociable robots // Robotics and Autonomous Systems. 2003. Vol. 42, № 3. P. 167–175.
9. Broekens J., Heerink M., Rosendal H. Assistive social robots in elderly care: a review // Gerontechnology. 2009. Vol. 8, № 2. P. 94–103.
10. You B.-J., Kim D., Kim C. et al. Oh Network-based humanoid MAHRU as ubiquitous robotic companion // IFAC. 2008. P. 724–729.
11. Hu J. et al. An advanced medical robotic system augmenting healthcare capabilities-robotic nursing assistant // Robotics and Automation (ICRA), 2011. IEEE International Conference on. IEEE. 2011. P. 6264–6269.

11. Hashimoto T., Kato N., Kobayashi H. Development of Educational System with the Android Robot SAYA and Evaluation // Int J. Adv Robotic Sy. 2011. Vol. 8, № 3. P. 51–61.

Кучер Р.Ю.

комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради,
науковий співробітник

РОЗУМНІ МАШИНИ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ

Світ швидкоплинний, тому сьогодні розвинуті технології буквально керують нашими життями. Вони стають дедалі складнішими та взаємопов'язаними, що відображається у багатьох напрямках: військовій та соціальній сфері, побуті, промисловості, медицині та інших. Робота з такими технологіями вимагає набагато більше, ніж навички обчислення та грамотності. Отже, одним із завдань є освітлення технологій, які забезпечують кваліфікацію робочої сили та професійне зростання. Для реалізації цього необхідне якісне навчання учнів STEM-предметам. Багато шкіл залучають робототехніку до своєї звичайної діяльності, щоб внести новий підхід до викладання предметів STEM, а також підвищити знання та конкурентоспроможність у наукових і технологічних галузях.

Активний розвиток робототехніки у побуті спричиняє потребу у підготовці відповідних кваліфікованих фахівців. Навчання за допомогою робототехніки надає можливість учням і студентам вирішувати реальні життєві проблеми, які потребують знань STEM. Дослідження показують, що робототехніка прискорено входить в освіту, що дає переваги як інструмент навчання. Застосування роботизованих пристроїв на уроках, лекціях та практичних заняттях – найкраща мотивація для сучасної молоді до здобуття якісних та всебічних знань, а також академічної успішності студентів.[6]

Робототехніка – це прикладна наука, в якій вивчається проектування, розробка, конструювання, експлуатація та використання роботів, а також комп'ютерних систем для їх контролю, сенсорного (на основі вихідних сигналів давачів) зворотного зв'язку і обробки інформації робото технічних систем. 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. Тому вкрай важливою постає проблема підготовки фахівців у галузі робототехніки, а особливо, підготовки майбутніх учителів робототехніки.[7]

Коли мова йде про робототехніку в контексті її використання в навчальному процесі, то говорять про новий напрям в освіті – "освітню робототехніку/educational robotics". Освітня робототехніка – це широкий міжпредметний напрям навчання учнів, у процесі якого інтегруються знання зі STEM-предметів, кібернетики, мехатроніки та інформатики, де робототехніка вважається самим затребуваним напрямком мехатроніки. Навчання освітньої робототехніки відповідає ідеям випереджального навчання (навчання технологій, які будуть потрібні в майбутньому) і дозволяє залучити учнів різного віку до процесу інноваційної та наукового-технічної творчості.[2]

Ще в 2005 році професора Університету Македонії (UOM) Сартацемі, Дагділеліс і Кагані провели дослідження щодо використання роботів для навчання програмуванню. Мета була пов'язана зі знаннями та вміннями розв'язувати задачі та проектувати алгоритми. Автори помітили, що студенти перевіряють свої рішення задачі з виконанням програми на роботі. Робот відображає їх команди, а учні бачать, чи розв'язано проблему. В ході вирішення питання, його складові можуть змінюватися. Кожна нова спроба створення програми формує ситуацію, яку студенти сприймають як нову відправну точку для подальших випробувань. В разі невдачі, студенти отримують останні зміни в програмі та повернуться до попереднього стану. Після цього вони випробовують нове рішення. Тому використання роботів можна вважати методологією навчання для початківців програмістів розвивати навички налагодження, як при налагодженні на комп'ютері.[3]

Роботи можуть покращити навчання та викладання, але вони також можуть допомогти подолати недоліки, фізичні чи соціальні. Незважаючи на те, що переваги впровадження нових технологій у школи очевидні, відсутність усталеного набору передових практик, оцінки досвіду та інструментів уповільнює їх прийняття.[7]

Враховуючи результати досліджень, основною метою впровадження освітньої робототехніки у навчальний процес закладів освіти є:

- формування та розвиток в учнів інтересу до природничих і точних наук, науково-технічної творчості, що відповідає ідеям STEM-освіти;

- формування в учнів навичок роботи з технічними пристроями та умінь практичного вирішення актуальних інженерно-технічних проблем;
- формування якостей особистості, яка здатна самостійно ставити цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати й оцінювати свої досягнення;
- формування в учнів умінь працювати з різними джерелами інформації, оцінювати їх і на цій основі формулювати власну думку, судження, оцінку, ініціювати та створювати власні розробки;
- реалізація метапредметних зв'язків між інформатикою, математикою, фізикою та технологіями;
- формування в учнів наукового світогляду як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві;
- формування та розвиток в учнів стійкої мотивації до навчання;
- інтелектуальний розвиток особистості, зокрема розвиток в учнів логічного, алгоритмічного та креативного мислення при розв'язуванні прикладних задач, інформаційної культури, пам'яті, уваги, наукової інтуїції.[2]

Наразі існує велика кількість навчальних робіт, які допомагають педагогам нести просвітництво в маси. Наприклад серія програмованих робіт Jimu (UBTECH) – багатоскладовий конструктор, що дозволяє зібрати робота з набору частин, а потім запрограмувати його поведінку за допомогою доступного інтерфейсу в iOS/Android додатку. Ці роботи покликані допомогти дітям і дорослим у вивченні базових навичок програмування і зрозуміти, як працюють роботизовані системи. Bee-Bot Robot – це ще один освітній робототехнічний інструмент, розроблений для програмування ранньої освіти. Завдяки цьому досвіду учні дізнаються про послідовність, оцінку, вирішення проблем і навіть підрахунок, створюючи програми з до 200 командами вперед, назад, вліво та вправо. Робот Едісон – призначений для ознайомлення студентів із програмуванням штрих-кодів без екрану в початковій освіті. Він також містить підключений пристрій для більш просунутого програмування кількома мовами, включаючи блоки (EdPy та [EdScratch](#)). Дозволяє студентам будувати унікальні конструкції або з'єднувати кілька робіт разом, використовуючи вбудовані поверхні LEGO.[1]

Машини менш схильні до помилок, більш ефективні та рентабельні, а також можуть працювати з мінімальними простоями на технічне обслуговування. Слід зазначити, що використання роботів має певні переваги:

- відмінна виробнича та економічна альтернатива людській праці;
- звільнення працівників від важкої праці та роботи у шкідливих умовах;
- можливість прямого керування у віддаленому доступі;
- багатозадачність та ефективність виконання основних та допоміжних завдань;
- самоорганізація кіберфізичних систем;
- поліпшення робочої ергономіки;
- проведення оперативного коригування програмного забезпечення;
- можливість моніторингу окремого пристрою та всього комплексу загалом у будь-якому часовому інтервалі;
- легка адаптація практично до будь-якого зовнішнього середовища;
- універсальний лінгвістичний принцип керування;
- підвищення культури обслуговування та якості продукції, що випускається;
- легка інтеграція рішень та протоколів різних систем та кібернетичних архітектур.

Є і недоліки:

- досить висока вартість;
- постійне оновлення програмного забезпечення;
- необхідність грамотної політики соціального захисту населення;
- складна та дорога утилізація блоків живлення, використаних комплектуючих та зношених пристроїв. Високопрофесійне технічне та цифрове обслуговування;
- відсутність надпотужних та компактних джерел живлення;
- створення передумов для безробіття.[8]

Робототехніка, як одна з галузей науки і техніки в світі, інтенсивно розвивається. Про це свідчать дані звіту World Robotics Report 2020, що демонструє рекорд в 2,7 мільйона промислових роботів, які працюють на заводах по всьому світу – збільшення на 12%. Продажі нових роботів залишаються на високому рівні: у 2019 році по всьому світу було відправлено 373 000 одиниць. Це на 12% менше порівняно з 2018 роком,

але все ще є 3-м найбільшим обсягом продажів, коли-небудь зареєстрованим.[5]

Використання промислових роботів на фабриках по всьому світу прискорюється з високими темпами: 126 роботів на 10 000 співробітників – це новий середній показник щільності роботів у світі в обробній промисловості. Це майже вдвічі більше, ніж у 2015 році (2015: 66 одиниць), згідно зі звітом World Robot Report за 2021 рік. Окрім складів і фабрик логістичні роботи в розвинених країнах активно використовуються в медицині. Майже 50% доходу в цьому сегменті дають медичні роботи - їх продажі склали 5,3 млрд. доларів США (+ 28%). Зростання відбулося за рахунок попиту на дорогі системи для роботизованої хірургії. Цікаво, що 90% такого обладнання виробляється в США та Європі. Очікується, що до 2023 року ця цифра збільшиться більш ніж в два рази - до 12,6 млрд доларів США. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба в підготовці відповідних фахівців у цій галузі.[4,5]

Освітній потенціал робототехніки є надзвичайно великим, що пов'язано з появою нових професій робототехнічної галузі таких, як оператор роботів, проектувальник роботів, сервісний інженер з робототехніки, програміст з робототехніки, оператор медичних роботів, оператор безпілотних апаратів, проектувальник "розумних" будинків, будівник "розумних" доріг тощо, і, як наслідок, потребою у підготовці відповідних фахівців.

Список використаних джерел:

1. <https://www.eduporium.com/blog/8-robotics-brands-well-always-recommend-for-education/>
2. Морзе Н. В. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти / Н. В. Морзе, О. В. Струтинська, М. А. Умрик // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. - 2018. - Вип. 5. - С. 178-187. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeemu_2018_5_22
3. Journal of Baltic Science Education, Vol. 12, No. 3, 2013 LEARNING APPROACHES TO APPLYING ROBOTICS IN SCIENCE EDUCATION ISSN 1648-3898 Режим доступу: <http://www.scientiasocialis.lt/jbse/?q=node/302>
4. <https://www.ismr.co.uk/global-robot-density-nearly-doubles>
5. <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>
6. Alimisis D., Robotics in Education & Education in Robotics: Shifting Focus from Technology to Pedagogy, in David Obdrzálek (ed.) Proceedings of the 3rd International Conference on Robotics in

Education, September 13 – 15, 2012, Charles University in Prague, Faculty of Mathematics and Physics, Prague, Czech Republic, pp. 7-14

Режим доступу: <https://roboesl.eu/wp-content/uploads/2017/08/Robotics-in-Education-Education-in-Robotics.pdf>

7. https://knutd.edu.ua/admissions_main/obradi-profesiju/567/13252/
8. <https://metinvest-smc.com/ua/articles/razvitie-robototexniki-budushee-uzhe-nastupilo/>

Лисоколенко Т.В.

КЗВО «ДАНО»ДОР»

доцент кафедри управління
інформаційно-освітніми проектами

РОБОТОТЕХНІКА У ПРОСТОРИ ФІЛОСОФСЬКОЇ РЕФЛЕКСІЇ

Проводиться огляд генези становлення феномену робототехніки у науковій площині.

Якщо ми зазначимо, що немає таких проблем, питань або аспектів, до яких би не мала відношення філософія як форма світогляду, навряд чи ми помилимося. Виступаючи у якості методологічного підґрунтя, філософська наука йде попереду, ніби задаючи тон та загальний напрямок розбудови цілих наукових дисциплін або галузей. Робототехніка тут не є винятком, оскільки роздуми та міркування про можливість існування штучного інтелекту, про етичні аспекти використання різноманітних технічних пристроїв та про особливості співіснування людини з технікою, підіймалися та продовжують активно обговорюватися в межах сучасного наукового дискурсу. Тож означимо усталені вектори досліджень з цього напрямку.

Найперші згадки про робототехніку напевно слід віднести до III – I ст. до н.е., тоді, коли з'являється велика кількість легенд, міфів про існування механічних істот. Ще у стародавньому Єгипті, Вавілоні та Китаї існували статуї богів з рухомими кінцівками, у «Іліаді» Гомера знаходимо опис механічних служниць бога Гефеста, Аристотель згадує про механічних ляльок. Пізніше, у роботах Герона Александрійського маємо опис автоматичних пристроїв, які використовувалися у стародавні часи. Історично далі, на межі XIII-XVIII ст. у часи розбудови механіки, робототехніка набула асоціативної схожості з механічними

імітаціями тварин чи людини. Далі, сфера робототехніки розвивалася у річищі промислового виробництва. Саме тут відбувається формування наукових шкіл з осмислення ролі та місця людиноподібних автоматів – андроїдів. Так, наприклад, французький годинникар Жак Вокансон зробив «гравця на флейті» [1], а швейцарські годинникарі П'єр Жак Дро та Анрі Дро вигадали цілу серію механічних автоматів. До речі саме від їх імені походить термін «андроїд» [5]. Наступні етапи становлення робототехніки пов'язані з поширенням використання терміну «робот». Що реалізувалося у проектуванні та розробці різноманітних програмних пристроїв, створенні рухомих людиноподібних апаратів. На цей історичний період приходить соціальна популяризація терміну «робот», що завдячує чеському письменнику К. Чапеку, після якого це поняття почало активно використовуватися письменниками фантастами [4].

Пізніше робототехніка виокремилася в єдиний науковий простір. Окрім того, що філософи були долучені до дискусій про усвідомлення того, чим є роботи/робототехніка, у лоні філософії сформувалися кілька напрямків з осягнення сутності робототехніки, штучного інтелекту, зокрема.

Питання про можливість мислення, руху механічних істот активно підіймалися в контексті спроб застосування точних методів до аналізу людського мислення. Так за Аристотелем основою для відмінності живої та неживої істоти є душа, без наявності якої рух був би неможливим. Р.Декарт у річищі цікавості ідеєю про «розумці» машини стверджував, що усвідомленість дій відбувається внаслідок роботи розуму, а відображенням розуму і є власне душа. Саме тому, французький філософ схилився до думки про те, що створення «розумних машин є неможливим» [2]. На відміну Р.Декарта, Ж.Ламетрі визнаючи право на субстанціалізм лише за силами природи, найвищим проявом котрої є людина. Він вважав, що кожний елемент машини є живим. Звичайно, що ця думка підпадає під категорію «крайнього механіцизму», що, втім не заперечує права на її існування, і говорить на користь артикуляцій дискусій стосовно можливостей застосування методології точних наук до дослідження діяльності людини [3]. Надалі різні аспекти створення штучного інтелекту, можливості руху нелюдських істот підіймалися у роботах Т.Гоббса, Г.Ляйбніца (про формалізацію мислення) тощо. Назагал, варто констатувати, що дослідники доби Просвітництва

надавали перевагу обговоренню ролі штучного/механічного перед природним/ людським. Ситуація істотно змінилася у працях Ж.-Ж.Руссо, який підняв проблему саме залежності людини та її природних потреб від створеного людством культурного, штучного життєвого середовища, стверджуючи, що основною метою людини є правильне розуміння життя, потреби якої досліджуються емпіричним шляхом. Пізніше, саме у ХХ ст. ідея Ж.-Ж.Руссо про природне благо була піддана критиці саме через положення про те, що людина сама розуміє, що є для неї благо. Тому що, на думку критиків, матеріальні блага, створені людиною, з одного боку, полегшують життя, роблячи його комфортнішим, з іншого – звичка до цих штучних матеріальних цінностей послаблює людину, робить її залежною від них, доводячи подекуди неможливість людського існування без цих речей. Саме з цими позиціями пов'язані ризики та небезпеки від використання технічних пристроїв, роботехніки зокрема.

У сучасному науковому дискурсі підняті питання не втрачають своєї актуальності. У час, коли автоматизовані системи стали невід'ємною частиною нашого життя, коли робототехніка та похідні від неї поняття використовуються у всіх галузях життєдіяльності людини, акцент уваги на тому, як побудувати паритетні взаємини між роботом і людиною зі збереженням балансу поміж природним та штучним, є на часі. І кожна наукова площина вже має свої, нароблені відповіді, підходи та позиції. Тому дуже важливо щоб поступальне, контрольоване «запрошення» дитини у світ техніки відбувалося саме з методично виважених освітніх позицій, на яких наразі і перебуває освітня робототехніка.

Список використаних джерел:

1. Вокансон Жак и его живые шестеренки. Режим доступа <http://anysite.ru1>
2. Декарт Р. Избранные произведения. М.: Госполитиздат, 1950. 712 с.
3. Ламетри Ж. О. Сочинения. М.: Мысль, 1983. 509 с
4. [Чапек К. Хрещений батько роботів. Режим доступу https://vsiknygy.net.ua](https://vsiknygy.net.ua)
5. The extraordinary history of Jaquet Droz. <https://www.jaquet-droz.com/ru/the-extraordinary-history-jaquet-droz>

Хоріщенко О.А.

КПНЗ «Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді»
заступник директора з навчально-методичної роботи

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ СУТІ ТА ЗАВДАНЬ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Впровадження робототехніки, як частини освітнього процесу, створює умови для кращого розуміння міжпредметних зв'язків. Визначення питань, понять та підходів освітньої робототехніки, які формулюються в умовах сьогодення, є невід'ємною частиною розвитку освітнього процесу.

Галузь робототехніки є однією з тих, які розвиваються надзвичайно високими темпами. Про це свідчить звіт Міжнародної федерації робототехніки, опублікований у 2018 році. Широке використання роботів у різних галузях науки та техніки призводить до популяризації та високого рівня зацікавленості населення цим технологічним напрямом. Тому у найближчому майбутньому виникне потреба у кадрах з відповідним набором компетентностей для задоволення потреб ринку праці у нових професіях.

За даними деяких досліджень залучення 1% населення до STEM-професій може підвищити ВВП країни на \$50 млрд. А потреби у STEM-фахівцях зростають у 2 рази швидше, ніж в інших професіях, тому що STEM розвиває здібності до дослідницької, аналітичної роботи, експериментування та критичного мислення [4].

Поєднуючи два таких напрями як робототехніка та освіта, потрібно дати чітке визначення таким поняттям як «освітня робототехніка», «освітній робот», «робот для освіти» тощо.

Освітня робототехніка є міжпредметним напрямом навчання учнів, в процесі якого інтегруються знання зі STEM-предметів [2].

На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних освітніх роботів. Деякі дослідники поділяють їх на наступні категорії:

- DIY-роботи;
- роботи з відкритим апаратним забезпеченням (open hardware robots);

- роботи, які збираються з окремих готових частин-цеглинок (brick-based robots);
- попередньо зібрані роботи (pre-assembled robots);
- роботи призначені тільки для простих дій та специфічних цілей;
- гуманоїдні роботи;
- роботи, що базуються на матеріальному програмуванні (таке, що не потребує знання мов програмування).

З точки зору створення програмного коду робототехнічні набори поділяються на такі категорії [3]:

- без кодування;
- базовий рівень кодування;
- просунутий рівень кодування.

Категорія *«без кодування»* включає в себе усі освітні набори, які використовують у якості програми послідовність натискань кнопок, або певний набір карток чи блоків, які відповідають за цілком визначені програмні блоки та команди. Такий спосіб програмування є базовим для початківців та не потребує безпосереднього контакту з комп'ютером.

Категорія *«базовий рівень кодування»* поєднує робототехнічні платформи, які можна запрограмувати за допомогою візуальних мов програмування. Дружній інтерфейс таких середовищ програмування дозволяє краще зрозуміти структуру програми та більш вільно експериментувати з нею.

До категорії *«просунутий рівень кодування»* відносяться платформи, які потребують написання програм за допомогою текстових мов програмування (таких як C++, Java, Javascript, Python тощо). Такі набори потребують знань про синтаксис та семантику мови програмування.

Мета та завдання, які визначаються у процесі впровадження освітньої робототехніки у закладах освіти, є наступними [1]:

- формування та розвиток в учнів інтересу до точних наук, науково-технічної творчості, що відповідає ідеям STEM освіти;
- формування в учнів навичок роботи з технічними пристроями та умінь практичного вирішення актуальних інженерно-технічних проблем;
- формування якостей особистості, яка здатна самостійно ставити цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати та оцінювати свої досягнення;
- формування в учнів умінь опрацьовувати та оцінювати різні

джерела інформації, формулювати власну думку, судження, оцінку, ініціювати та створювати власні розробки;

- реалізація міжпредметних зв'язків;
- формування в учнів наукового світогляду;
- формування та розвиток в учнів стійкої мотивації до навчання;
- інтелектуальний розвиток особистості (логічне, алгоритмічне, креативне мислення).

Робототехніка, як дисципліна, отримала широке впровадження у закладах позашкільної освіти. На сьогоднішній день мережа гуртків робототехніки є дуже великою та охоплює заклади науково-технічного профілю та комерційні організації. В умовах високого попиту на робототехніку відбувається її інтеграція у шкільний освітній процес. На сьогоднішній день існує декілька шляхів для цього [2,с.202]:

- виокремлення робототехніки в окрему освітню галузь та впровадження нових освітніх програм у навчальний процес;
- введення робототехніки як складової курсу інформатики;
- введення робототехніки як складової курсу технологій;
- введення робототехніки як компоненти STEM-освіти через наскрізне поєднанням фізики, математики, інформатики та технологій.

Впровадження освітньої робототехніки в навчальний процес є передумовою до формування нового інформаційного суспільства. А систематизація знань та наробок у галузі освітньої робототехніки є необхідною умовою до підвищення якості освітнього процесу та підготовки майбутніх педагогічних кадрів.

Список використаних джерел:

1. Морзе Н.В., Струтинська О.В., Умрик М.А. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. Електронне наукове фахове видання "Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету", м. Київ, 2018, №5. С. 178-187.
2. Струтинська О.В., Баранова С.С. Тенденції розвитку освітньої робототехніки в закладах позашкільної освіти. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 1 (19). С. 196-204.
3. S. Evripidou et al. (2020) "Educational robotics: platforms, competitions and expected learning outcomes". IEEE Access, vol.8, pp.219534-219562, DOI:10.1109/ACCESS.2020.3042555.
4. STEM-освіта – Інститут модернізації змісту освіти [Електронний

ресурс]. URL: <http://imzo.gov.ua/stem-osvita>, (дата звернення: 08.04.2022).

**ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ОРГАНІЗАЦІЇ
ЗАНЯТЬ З РОБОТОТЕХНІКИ**

Барна О.В.

Тернопільський національний
педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Доцент кафедри інформатики
та методики її навчання

**МОДЕЛІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ОСНОВАМ РОБОТОТЕХНІКИ У
ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ ЗА ОСОБЛИВИХ УМОВ**

У роботі проаналізовано проблеми впровадження освітньої робототехніки в молодшій школі. Запропоновано моделі організації навчання основам робототехніки за особливих умов. Розглянуто переваги та недоліки кожної із моделей та умов їх застосування. Наведено приклади онлайн середовищ для моделювання роботи з реальними засобами розробки роботизованих проєктів.

Використання освітньої робототехніки в початковій школі як інструмента, що має позитивний вплив на формування критичного мислення, розвитку обчислювального мислення, здатності до вирішення проблем, творчість і співпрацю, активно досліджується в освітніх системах країн, особливо останніх 2-3 років. Про це свідчить, наприклад, граф, створений за допомогою інструменту <https://www.connectedpapers.com> на основі дослідження Tzagkaraki, E. та інших [1], де насиченість кольору у вузлах графу відповідає рокам [2]. Важливо, що в роботах, які складають граф, виявлено ряд труднощів, які виникають при впровадженні робототехніки у початкову ланку освіти. Серед них: недостатнє технічне обладнання, низький рівень відповідних компетентностей у вчителів та відсутність відповідних положень, пов'язаних із використанням робототехніки, в освітніх програмах. Тенденції впровадження освітньої робототехніки у світі в деякій мірі окреслюють і ситуацію в Україні. Попри те, що в чинних модельних програмах початкової школи є питання, що передбачають ознайомлення із процесом створення роботів та їх використання людьми, тільки у підручниках з інформатики для 4 класу двох авторських колективів Морзе Н.В., Барна О.В. (видавництво УОВЦ «Оріон»), Коршунова О.В.

(Видавничий дім «Освіта») є матеріали не тільки ознайомлювального характеру, а й завдання, які ґрунтуються на виконанні конкретних завдань, зокрема з використанням плати Micro:Bit [3]. Навчання робототехніці дітей молодшого шкільного віку на сьогоднішній день здебільшого здійснюється закладами позашкільної освіти за внутрішніми локальними програмами.

В освітніх програмах підготовки вчителів початкових класів та підвищення кваліфікації вчителів, попри точкові позитивні приклади, відсутня система формування відповідних компетентностей у майбутніх та практикуючих вчителів. Окремі питання методики навчання освітній робототехніці в початковій школі на уроках інформатики з використанням плати Місто:Віт подано у роботі Барна О.В. [4], а використання LEGO технологій у початковій школі розглядала Рахманіна А. С. [5].

Завдання даного дослідження є побудова моделей організації навчання основам робототехніки молодших школярів в особливих умовах. До таких умов належать: 1) віддаленість навчального закладу від центру, що має технічне оснащення для навчання робототехніки; 2) неможливість використання технічного обладнання через перебування дітей в зоні бойових дій, стихійного лиха, епідемії. На основі аналізу умов організації навчальної діяльності учнів, вікових та педагогічних особливостей дітей молодшого шкільного віку, специфіки роботи учнів з обладнанням та програмним забезпеченням, виділимо 3 моделі.

1) Модель **віртуального навчання**. Застосовується у випадку неможливості організації вільного доступу учнів до обладнання та синхронного навчання з використанням дистанційних технологій. За цією моделлю навчальна програма має бути переорієнтована на використання віртуальних лабораторій, симуляторів, електронних тренажерів. Діти можуть обмінюватись результатами своєї роботи, зробленими засобами фото/відео фіксації, розміщувати їх на наперед визначеному ресурсі. Для супроводу навчання варто використовувати платформу, де діти можуть отримати покрокову електронну допомогу і приклади реалізації. Наприклад, <https://microbit.org/lessons/>. Переваги: враховує усі ризики, обмеження в зв'язку та доступі до інтернету. Недоліки: навчальна діяльність орієнтована тільки на визначені завдання, складно підтримувати самостійну діяльність учнів, потреба у

деталізованій розробці електронних допомог. Обмеженість практичних навичок учні роботи з реальними екземплярами робототехніки.

2) Модель **змішаного делегованого навчання**. Застосовується тоді, коли хтось із учасників навчального процесу має доступ до обладнання, а інші учні можуть синхронно засобами дистанційних технологій підключитись до занять. За цією моделлю усі учні працюють із електронними платформами за спеціально розробленими допомогами асинхронно, підключаються до індивідуальних чи групових консультацій в синхронному форматі за потреби. Обов'язково синхронний формат використовується тільки для підключення до занять, у яких відбувається тестування проєкту та віддалений запуск складеного робота. Наприклад, діти використовують середовище Lego Digital Designer (<https://lego-digital-designer.uptodown.com/windows>) і складають пропоновані моделі Lego роботів, завантажують середовище та програмують їх (<https://education.lego.com/en-us/downloads>), а виконання складеної програми «делегують» педагогу чи старшим учням, що працювали раніше з цим обладнанням, і мають до нього доступ. Діти розглядають «поведінку» робота в режимі реального часу та мають змогу внести корективи у програму. Переваги: учні виконують навчальні завдання за визначеними завданнями та встановленим графіком. Учні частково набувають умінь працювати з реальними роботами. Недоліки: не враховується технічний стан та можливості зв'язку учасників освітнього процесу. Процес тестування кожним учнем свого проєкту тривалий у часі, тому навчальне заняття займає тривалий час і має бути чітко розплановане. Перенесення пристроїв для групи «технічної підтримки» має бути заздалегідь сплановане.

3) Модель **змішаного відкладеного навчання**. Застосовується тоді, коли учні мають можливість у малих групах чи індивідуально працювати із обладнанням, що передається у форматі «мандруючої» STEM-лабораторії. Учні асинхронно вивчають навчальний матеріал, який потрібен для реалізації проєкту, консультуються з вчителем чи обговорюють між собою питання, що виникають. Отримують фізичний доступ до обладнання, синхронно під керівництвом наставника, виконують проєктне завдання (складають модель робота, розробляють програму, завантажують її та випробовують, розбирають модель та повертають її в лабораторію). Щоб доступ до ресурсів такої лабораторії скоротити у часі, вчитель може розподілити завдання і пристрої так,

щоб учні виконували їх не послідовно, а кожен своє завдання із збірки завдань. Іншим варіантом є передбачити так звану цифрову практику за окремим розкладом, коли діти будуть мати доступ до обладнання після завершення особливих умов. Переваги: учні мають змогу досягнути очікуваних результатів навчання у повній мірі. Недоліки: складність налагодити логістику переміщення «мандрівної» лабораторії, порушення логіки опануванням матеріалу, віддаленість у часі між набуттям теоретичних знань та формуванням практичних умінь.

Розглянуті моделі апробовані на практиці в період дистанційного навчання, спричиненого захворюванням на COVID-19, та в умовах воєнного часу на території, де не велись активні бойові дії. За умови критичних обмежень (перебої із електропостачанням, зв'язком, перебування дітей у сховищах тощо) навчання робототехніці може відбуватись за моделлю «відкладеного навчання», при якому учні за допомогою спеціально розроблених ігор із підручними предметами ознайомлюються із основними поняттями робототехніки та складанням програм у вигляді текстових команд за принципом «дій, як робот». Робота із реальними конструкторами та їх програмуванням варто в таких випадках відкласти до виконання умов, описаних в моделях 1-3.

Список використаних джерел:

1. Tzagkaraki, E., Papadakis, St., & Kalogiannakis, M. (2021). Exploring the Use of Educational Robotics in primary school and its possible place in the curricula. In M. Malvezzi, D. Alimisis, & M. Moro (Eds). Education in & with Robotics to Foster 21st Century Skills. Proceedings of EDUROBOTICS 2020, Online Conference February, 25-26, 216-229. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77022-8_19.
2. <https://www.connectedpapers.com/main/2de5097e3947400603c077fd40fd26a79d00872f/Exploring-the-Use-of-Educational-Robotics-in-Primary-School-and-Its-Possible-Place-in-the-Curricula/graph>.
3. Електронні версії підручників/ 4 клас/ Інформатика, 4 клас. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/4-klas/9nformatika-4-klas/>.
4. Барна О.В. Початки робототехніки на уроках інформатики у 4 класі. Освітня робототехніка: заб. Наук. Пр. за матеріалами І-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції «Освітня робототехніка» (01 квітня 2021 р.) – Дніпро : ЛІРА, 2021. С. 14-18. URL:

http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/19105/1/Barna_Dni_pro.pdf.

5. Рахманіна А. С. (2021). Особливості LEGO-технологій, як засобу розвитку учнів початкової школи. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, (200), 207-212. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-200-207-212>.

Передерій О.О.

Полтавський обласний центр
науково-технічної творчості учнівської
молоді Полтавської обласної ради
Методист, керівник гуртка «Робототехніка»

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ГУРТКА «РОБОТОТЕХНІКА» В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

У доповіді розглянуто основні засади організації дистанційного навчання у роботі позашкільного освітнього закладу, можливі технічні засоби оптимізації навчального процесу. Запропоновані шляхи вирішення нагальних питань проведення занять та конкурсів з використанням технологій дистанційного навчання.

Дистанційне навчання — це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію педагогів та вихованців на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.

Наразі більшість закладів освіти вже готові та мають неабиякий досвід роботи з використанням дистанційної форми навчання.

Важливі завдання для сучасного педагога, особливо зараз – це медіаграмотність, навички роботи з технологіями та, безперечно, бажання працювати. Бо саме від бажання залежить продуктивність роботи з дітьми на відстані, баланс часу та розподіл завдань, збереження рівня зацікавленості та ефективності, впровадження нових ідей.

Звичайно, виконання завдань, які щоденно надходять в онлайн-режимі, вимагає самостійності, посидючості, відповідальності та витрат енергії, емоцій і часу. Тому керівники гуртків мають за мету розвантажити дітей, дати можливість пофантазувати і попрацювати

творчо, при цьому залишаючись в межах освітнього процесу, - дотримуючись усіх вимог, планів, графіків.

Не зважаючи на складнощі, дистанційне навчання все ж має свої переваги:

- актуальність (період карантину, а нині воєнний час);
- гнучкість (можливість викладення матеріалу з урахуванням здібностей дітей);
- інтерактивність (активне спілкування педагога з дітьми у незвичному форматі);
- створення єдиного освітнього середовища (особливо актуально для групової форми навчання - проведення колективних дискусій, чатів).

Дистанційне навчання, що здійснюється за допомогою цифрових технологій, має наступні форми занять:

1. чат-заняття (здійснюються з використанням чат-технологій, проводяться синхронно, тобто всі учасники мають одночасний доступ до чату);

2. веб-заняття – дистанційні заняття, конференції, семінари, ділові ігри, практикуми, проведені за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей Інтернету.

Дистанційне навчання у закладі позашкільної освіти включає сукупність наступних заходів:

- засоби надання освітніх матеріалів для вихованців гуртка;
- засоби контролю виконання завдань;
- засоби інтерактивної співпраці;
- можливість швидкого доповнення курсу новою інформацією.

Найдоступнішими та найлегшими засобами зв'язку з вихованцями гуртків та проведення онлайн-занять залишаються:

- месенджери (чат, група, спільнота);
- Телеграм (створення групи для переписки та обміну файлами, голосові повідомлення);
- Інстаграм (бесіда для переписки (фото не зберігається, лише створення скріншотів), запис голосових повідомлень та включення педагога у прямий ефір (в режимі онлайн діти можуть задавати запитання);
- Вайбер (чат для переписки та обміну файлами, можливе підключення понад 20 осіб, але без відеозв'язку);

- Skype (можливість підключити в бесіду зі зв'язком хорошої якості до 30 осіб);
- You Tube-канали (можливість через посилання надавати доступ до відео-занять або ж поширювати вже змонтовані освітні ролики згідно обраної теми).

Підтвердженням дистанційної роботи педагога-позашкільника в умовах навчання з використанням дистанційног навчання можуть бути дописи, публікації, пости в соціальних мережах з результатами роботи дітей (малюнки, тексти, власноруч виконані роботи з декоративно-прикладного мистецтва, відео, селфі тощо), а також публікації на освітніх платформах розробок занять, майстер-класів, сценаріїв, по можливості – відео-занять.

Список використаних джерел:

1. Наказ№ 466 від 25.04.2013 Про затвердження Положення про дистанційне навчання URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#n18> (дата звернення 08.04.2022)
2. Дистанційне навчання//організаційно-методичні рекомендації щодо навчання за допомогою дистанційних технологій в позашкільній освіті URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/distancijne-navchannya> (дата звернення 08.04.2022)

Пилєва О.О.

Відокремлений структурний підрозділ
«Новокаховський фаховий коледж
Таврійського державного
агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного»
Викладач вищої категорії дисциплін
інформаційних технологій

**ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ У
ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ**

У даній статті представлені технології, які можна застосовувати для організації дистанційного навчання у старших класах загальноосвітньої школи та 1-2 курсах закладів фахової передвищої

освіти. Досліджено методу застосування САД-систему Tinkercad для організації дистанційних занять.

Навчальним закладам на сьогоднішній доступні робототехнічні набори самих різних виробників для майже всіх вікових категорій. Самих робототехнічних напрямів також є декілька: спортивна робототехніка (змагання роботів), промислова автоматизація та промислові роботи, безпілотники, медичні роботи, роботи, що використовуються у логістиці, роботи з «штучним інтелектом».

Спортивна робототехніка передбачає використання спеціальних наборів, обладнання, дотримання регламенту змагань. Даний напрям оснований на використанні конструкторів, таких як Lego, VEX, mBlock та комплекти на базі Arduino, рідше - Micro:bit. Головним недоліком використання таких наборів є їх висока вартість та неможливість застосування під час дистанційних занять.

Для навчальних закладів більш цікавою темою є створення так званих автоматизованих систем та промислових роботів. Найбільше розповсюдження знайшли набори на базі плати Arduino Uno, через доступну собівартість та універсальність робототехнічних наборів.

Крім того, використання таких наборів розвиває проектну діяльність учнів або студентів, так як для своїх проектів замість «конструкторів» вони проектують деталі та корпуси пристроїв, які можна роздрукувати на 3D-принтерах.

В умовах дистанційного навчання зручним інструментом дистанційної роботи стане система автоматизованого проектування Tinkercad (рис.1). Платформа доступна на 16 мовах.

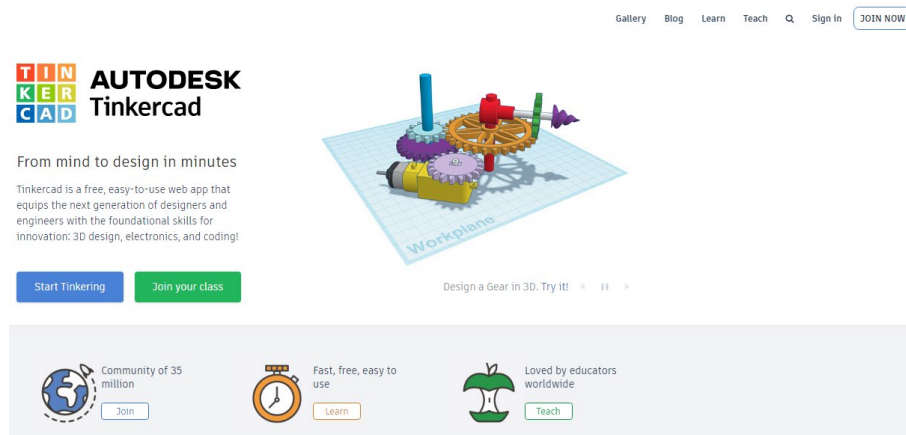


Рисунок 1 – САПР Tinkercad

Tinkercad — це безкоштовна колекція програмних онлайн-інструментів, які допомагають людям в різних куточках світу думати, винаходити і створювати. Це інструмент для знайомства з Autodesk – лідером у сфері програмного забезпечення для 3D-проектирования, розробки, анімації і графіки. Вихідні документи Tinkercad сумісні з усім професійним програмним забезпеченням фірми Autodesk.

Tinkercad дозволяє вільно працювати з 3-моделями: переміщувати, корегувати, групувати готові форми у робочому просторі, імпортувати власті. Tinkercad підтримує всі існуючі 3D-принтери, для яких використовуються стандартні файли (STL), а також є можливість підготовки файлів для кольорового друку (VRML) та експорту в формат SVG для лазерної різки.

За допомогою цієї САПР (системи автоматизованого проектування) можна спроектувати та створити і 3D-модель для подальшого виготовлення, і віртуальну електронну схему з Arduino, яку можна запрограмувати і подивитися роботу в симуляторі. Таким чином, ця платформа вдало об'єднує усі можливості для віртуальної роботи.

Для користувачів даної платформи доступні декілька ролей: студента, викладача, або для персонального використання.

Зручним інструментом для вчителів/викладачів в Tinkercad стане віртуальний клас: з його допомогою можна відстежувати проекти учнів, приймати участь у розробці, тестуванні та відлагодженні програм та схем (див. рис.2).

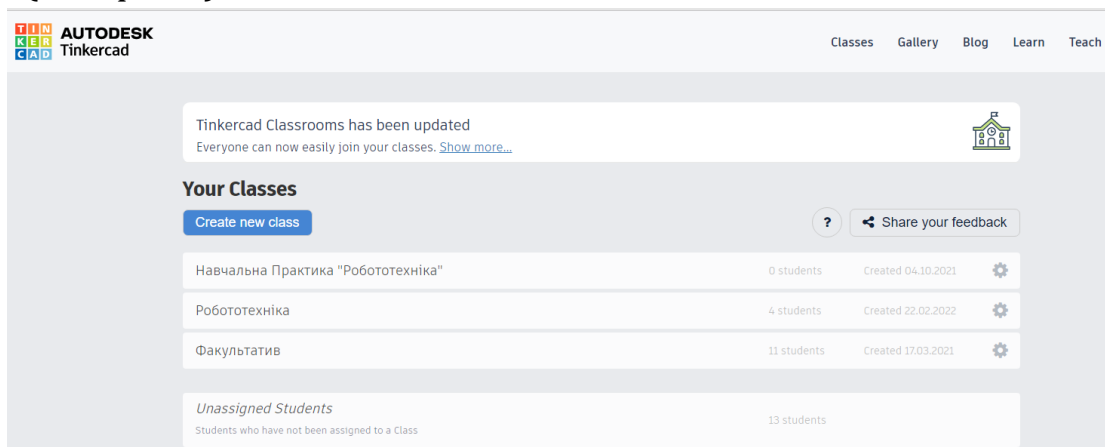


Рисунок 2 – Віртуальний кабінет Tinkercad

Тобто діяльність кожного студента або учня доступна викладачу: у будь-який момент викладач «бачить» всі створені проекти, може відкрити них та надати свої зауваження та рекомендації.

Крім того, можна створювати так звані «Колекції» проектів – діючі моделі робототехнічних систем, які згруповано за темами, дисциплінами тощо.

Підготовка таких матеріалів для уроку є ще одним елементом наочності, дозволяє створювати базові проекти, які потім доповнюються та розширюються учнями. І, звичайно, все це можливо робити онлайн: створювати, програмувати, демонструвати роботу.

Так само є можливість ділитися власними проектами, додаючи їх у галерею Tinkercad, або Google Classroom, Pinterest, Tweeter, вбудовувати в інтернет-сторінки.

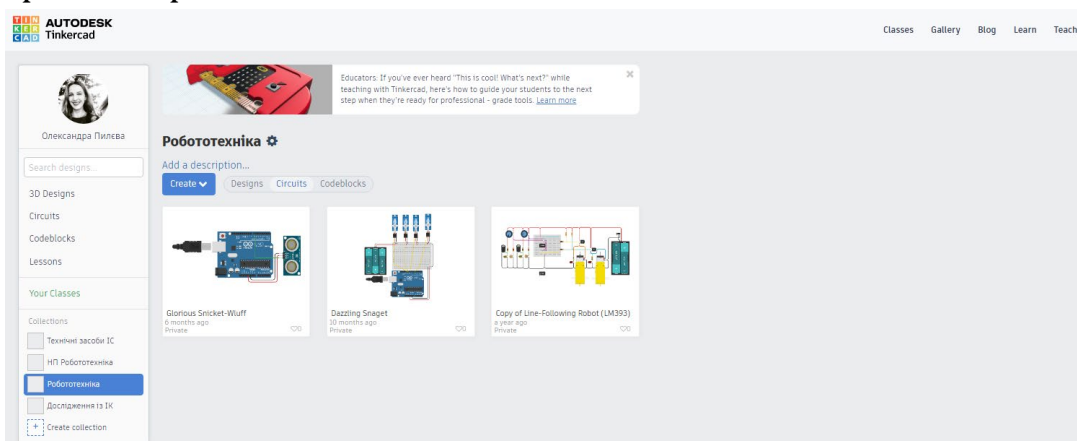


Рисунок 3 – Колекції проектів користувача Tinkercad

Програмування в Tinkercad виконується в середовищі, адаптованому під Scratch. Для більш складних проектів можна використовувати і Сі-подібну мову (див. рис.4).

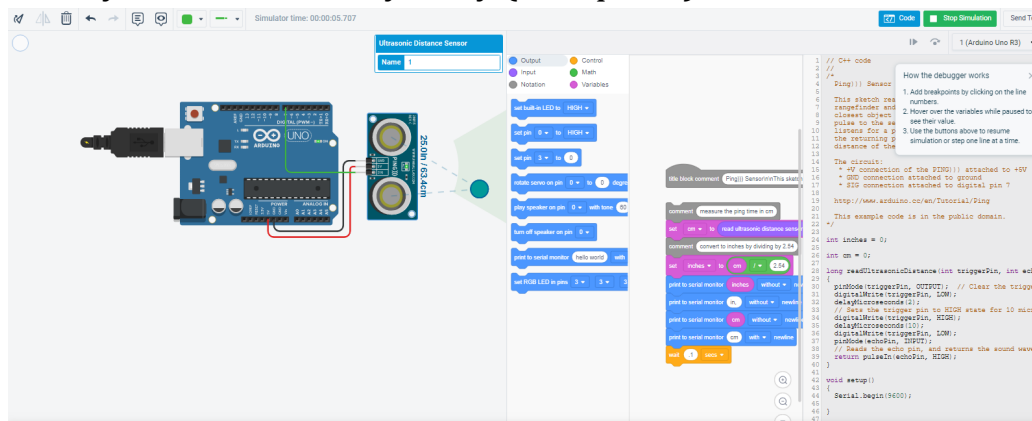


Рисунок 4 – Проект в Tinkercad

Ще одною корисною функцією є можливість вбудовування проектів на персональні сайти викладача або освітній портал навчального закладу.

Сервіс постійно оновлюється та доповнюється новими компонентами. Так, окрім плати Arduino, на платформі доступна плата – Micro:bit. Найчастіше Micro:bit входить до складу робототехнічних наборів і сумісний з наборами Arduino. САПР Tinkercad також підтримує проектування, програмування та моделювання роботизованих систем на основі Micro:bit, при цьому застосовується весь можливий набір компонентів та сервісів від Tinkercad (див. рис.5).

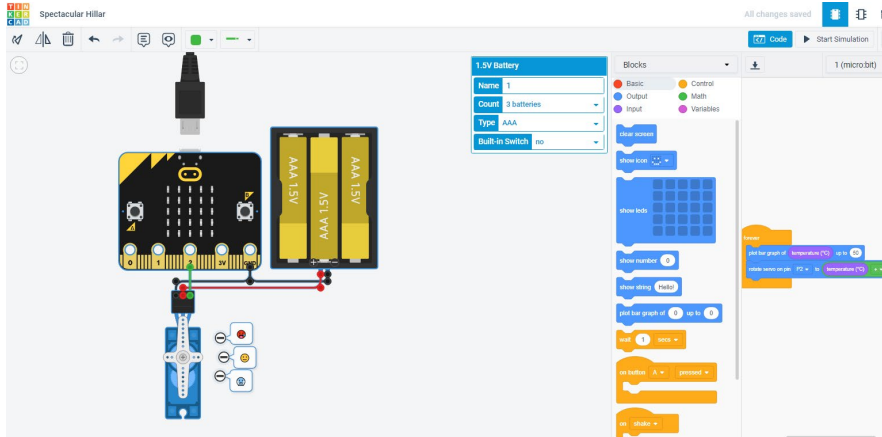


Рисунок 5 – Створення проекту з платою Micro:bit в САПР Tinkercad

Використання симуляторів і інших інструментів комп'ютерного моделювання при вивченні робототехніки дає істотний розвиток дитині, відкриває нові можливості. Робота у віртуальних програмних оболонках дозволяє швидше відлагоджувати різні програмні алгоритми, які потім набагато простіше тестувати на реальних роботах.

Робота в симуляторах, САПР сприяє розвитку різних навичок, умінь, компетенцій, кругозору. Для вчителів та викладачів використання подібних сервісів значно полегшує та вдосконалює методики роботи з молоддю, особливо в умовах дистанційного навчання.

Список використаних джерел:

1. САПР Tinkercad [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tinkercad.com/>
2. Microsoft MakeCode [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://makecode.mindstorms.com/>

**ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА, МЕХАТРОНІКА НА ШЛЯХУ ДО
МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ**

Алексєєнко С.В.

Дніпровський національний
університет імені Олеся Гончара
Завідувач кафедри механотроніки

**ОСВІТНІЙ ПРОЄКТ «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ
РОБОТ-МАНІПУЛЯТОР»**

Спільний проєкт кафедри механотроніки фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара та Інжинірингової школи «Ноосфера» передбачає створення функціонуючого прототипу студентського інтелектуального робота-маніпулятора та має на меті сприяння підвищенню якості освіти та мотивації студентів до освітнього процесу, а також популяризацію технічних спеціальностей серед зацікавленої молоді.

Сьогодні все більше уваги приділяється вирішенню одного із провідних завдань освітніх закладів – підвищення якості навчального процесу. В сучасному технологічному світі від рівня освіченості молоді залежить як повнота самореалізації кожної окремої людини, так і стандарти життя суспільства в цілому. Сталий розвиток високотехнологічного сектору промисловості кожної держави забезпечує успішність її соціального та економічного розвитку, що потребує наявності висококваліфікованих спеціалістів. Однак, в Україні, як і в багатьох інших державах, нажаль, спостерігається порівняно низька зацікавленість талановитої молоді в освіті за технічними спеціальностями.

Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми в сучасній українській освіті є модернізація навчального процесу, зокрема надання студентам можливості обирати власну траєкторію навчання та широке впровадження в навчальний процес творчо-практичної складової.

Представлений проєкт сфокусований на одному із пріоритетних науково-технічних напрямів розвитку робототехнічних та механотронних систем із подальшим використанням елементів штучного інтелекту, та має на меті сприяння створенню сучасного

навчального середовища, підвищенню якості освіти та мотивації студентів до освітнього процесу. Окрім того, важливими завданнями є залучення зацікавлених, високомотивованих вступників на технічні спеціальності Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара та популяризація технічних спеціальностей серед випускників шкіл, коледжів, ВПУ, школярів середнього та старшого віку.

Освітній проєкт «Інтелектуальний робот-маніпулятор» є спільним проєктом кафедри механотроніки фізико-технічного факультету Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара та Інжинірингової школи «Ноосфера», який передбачає створення функціонуючого прототипу студентського інтелектуального робота-маніпулятора (рис. 1).



Рис. 1. – Візуалізація зовнішнього вигляду прототипу студентського робота-маніпулятора

Виконання проєкту включає реалізацію трьох основних частин:

1. Технічної частини, а саме проведення розрахунків, розробку креслень, створення тривимірних моделей, виготовлення (3D друк, механічна обробка).

2. Електричної та електронної складових: розробки електричної схеми, виготовлення необхідних компонентів електричної частини, виконання монтажу.

3. Програмування: створення алгоритмів, застосування технології технічного зору, машинне навчання.

У процесі реалізації проєкту передбачено залучення до виконання проєкту студентів технічних спеціальностей ДНУ, студентів старших

курсів коледжів, ВПТУ. Виконання та захист спільних дипломних проєктів.

Заплановано також популяризацію результатів проєкту в школах, секціях та гуртках із робототехніки, станціях юних техніків.

Таким чином, основними завданнями та особливостями проєкту є підвищення зацікавленості студентів в навчальному процесі через впровадження творчо-практичної складової. Надання студентам можливості вже під час навчання в закладі вищої освіти отримати практичні навички зі створення реально функціонуючих високотехнологічних механотронних пристроїв. Окрім покращення засвоєння основних компонентів освітньої програми, набуті навички становитимуть необхідний потенціал для подальшого створення учасниками проєкту власних стартапів. Також отримані результати нададуть додаткові можливості проводити науково-дослідну роботу, напрацьовувати матеріал для публікацій, формувати базу для участі в студентських конкурсах, подачі заявок на отримання грантів у галузі робототехніки та механотроніки.

Залєвська А.А.

ВСП «Одеський автомобільно-дорожній
фаховий коледж ДУ «ОП»
Викладач

РОЗВИТОК РОБОТОТЕХНІКИ: ДО МАЙБУТНЬОГО ЧЕРЕЗ СУЧАСНІСТЬ

У статті надається короткий огляд розвитку робототехніки як науки та її використання у машинобудуванні, а також представлені деякі тенденції розвитку освітньої робототехніки в закладах освіти у світлі здобуття професійних навичок майбутніх спеціалістів. Розгляд питань освітньої робототехніки базується на існуючих освітньо-професійних програмах підготовки молодших спеціалістів для машинобудівельної галузі.

Сьогодні, коли автоматизовані пристрої та машини нас оточують на виробництві, у транспорті та у побуті, навіть не віриться, що ще 100 років тому, у 1920 році було вперше використано слово «робот». Цікаво, що до лексики його ввів не інженер, а письменник Карел Чапек, який у своїй фантастичній п'єсі «Росумовські універсальні роботи» описав

першу механічну людину. Зараз ведуться різні дебати про те, що керовані людиноподібні механізми створювалися геніальними винахідниками й раніше, наприклад, Аль-Джазарі та Леонардо да Вінчі, але тільки у ХХ столітті робототехніка з'явилася як промислова галузь. Виникнувши на стику кібернетики та механіки, вона викликала новий виток розвитку нашої цивілізації та спровокувала розвиток і цих наук, і появу нових напрямків у програмуванні, електротехніці, електроніці та матеріалознавстві.

Сучасні роботи – високотехнологічні пристрої, що виконують виробничі, транспортні, сервісні та навчальні функції. Вони здатні замінити людину у багатьох галузях та працювати у високопродуктивному та інтенсивному режимі; забезпечують високу точність виконуваних операцій; можуть імітувати біокінематику тіла людини та тварин і допомагають повернути мобільність людям з обмеженими фізичними можливостями; ефективно виконують свою функцію у складних умовах експлуатації, наприклад, при наявності радіації та впливі високих температур. Виробничі маніпулятори, роботи-безпілотники, інтерактивні іграшки, роботи-хірурги, побутові андроїди, роботи-собаки, дрони, роботи-укладачі цегли та інше – це вже наша реальність.

На сьогодні найбільш швидкозростаючим ринком робототехніки у світі є Азія. У гонитві патентів на винаходи для роботів багато років тримає пальму першості саме Китай – на нього припадає 35% поданих заявок, що майже вдвічі перевищує показники Японії. Але світовим лідером за кількістю роботів залишається Південна Корея – 710 роботів на 10 000 працівників, зайнятих у промисловості [4].

Роботизація корисна для підприємств будь-якого масштабу та напрямку діяльності. Вона дозволила значно покращити рентабельність та ефективність багатьох галузей. Розширила можливості медицини, аерокосмонавтики та машинобудування. Вона просто незамінна, коли технологія виробництва становить небезпеку для життя та здоров'я персоналу, а ручне виконання операцій не забезпечує належної якості.

Розглянемо кілька варіантів, де за допомогою роботизованих механізмів та пристроїв вдалося вийти на кардинально новий рівень.

Найбільшу групу сьогодні представляють промислові роботи. Вони використовуються практично кожною компанією та можуть

застосовуватися необмежено. Тому досить складно перерахувати всі сфери, де застосовують промислові роботи.

Металообробна промисловість – один із лідерів за кількістю встановлених роботів. Але до найбільш роботизованих галузей належать автомобілебудування, виробництво електроніки та продуктів харчування. Не поступаються їм хімічна, гірська і атомна промисловість та ін.

Безпілотні автомобілі та літальні апарати, автономні автобуси та водні таксі, керовані електронікою – вже реалії сьогодення. Розробки у цьому напрямі найбільш успішно ведуть компанії Tesla, General Motors, Google та Ford, які активно змагаються між собою за лідерство на ринку. У деяких країнах Європи вже курсують автоматизовані потяги, керовані цифровим інтелектом. І як показує практика, таке рішення забезпечує більш високий рівень безпеки та підвищує рентабельність перевезень. А роботи-парковники дозволили вирішити проблему з раціональним розподілом місць у паркінгу та на вуличних паркуваннях.

Найважливішу роль роботизовані системи відіграють у важкій промисловості та машинобудуванні. Важка промисловість та машинобудування є провідною галуззю в Україні, що потребує постійної модернізації устаткування. Специфіка розробок в даній галузі залежить від поділу роботів на три базові типи: маніпулятори, мобільні роботи та гібридні (поєднує рухому платформу з маніпулятором) [2].

На теперішній час в Україні робототехніка є також освітнім трендом.

Коли мова йде про робототехніку в контексті її використання в навчальному процесі, то говорять про новий напрям в освіті – "освітню робототехніку" ("educational robotics").

Навчання робототехніки надає учням, студентам практичного досвіду для розуміння технологічних складових функціонування автоматизованих систем; пристосування до постійних змін у процесі управління складними системами; використання попередньо набутих знань у реальних ситуаціях.

Навчання освітньої робототехніки відповідає ідеям випереджального навчання (навчання технологій, які будуть потрібні в майбутньому) і дозволяє залучити учнів різного віку до процесу інноваційної та науково-технічної творчості [3].

Сьогодні більшість прогресивних шкіл у різних країнах світу обирають для учнів стратегію STEAM-навчання, що охоплює природничі

науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering), мистецтво (Art) та математику (Mathematics). Така освіта вчить ще зі шкільної лави вдало комбінувати отримані знання для вирішення реальних життєвих ситуацій. Як наслідок, дитина виходить у дорослий світ розумнішою і не так сильно боїться проблем та труднощів.

Обумовити таке навчання зможе використання робототехніки під час навчального процесу. Гарним прикладом є програмовані роботи компанії Ubtech. Вони дозволяють вчителям наочно пояснювати матеріал, тому що разом з теорією учні відразу бачать, як вона працює у житті [5].

Оскільки навчання робототехніки в українських школах носить епізодичний характер (як правило, на факультативних гуртках, курсах за вибором або як окремі теми шкільного курсу інформатики чи технологій), то навчання освітньої робототехніки, в основному, відбувається, в позаурочний час під час відвідування учнями позашкільних гуртків. І таким чином не всі учні, що далі продовжують навчання у коледжах, достатньо володіють знаннями та вміннями використання сучасних роботів.

Останні роки проводиться багато досліджень стосовно впровадження у навчальний процес шкіл та коледжів (не фахових) вивчення робототехніки як окремої дисципліни, а не як невеликого розділу технічної дисципліни. Наведу приклад такої дисципліни автомобільно-дорожнього коледжу, де вивчаються роботи - «Автоматизація виробництва у машинобудуванні».

Згідно освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавру зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» на вивчення цієї дисципліни відводиться 3 кредити ECTS, а на II БЛОК ЗМІСТОВИХ ТЕМ - «Промислові роботи» призначається 1 кредит. А у Стандарті фахової передвищої освіти України за цією спеціальністю у нормативному змісті підготовки здобувачів фахової передвищої освіти навіть не закладено формування вмінь з основ робототехніки у машинобудуванні. Таким чином, підготовка фахівців зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» в області робототехніки залишається не повною. Все це відбувається не тому, що заклади освіти мають низькокваліфікованих спеціалістів чи заплановано невелика кількість годин, а тому, що випускникам технічних спеціальностей коледжів не вистачає практичних навичок - таких вмінь, як наприклад, здатність

самостійно написати керуючу програму для обробки деталей на верстаті з ЧПК, виконати зварювання лазерним зварним апаратом, або самостійно виконати ремонт сучасних електричних механізмів та машин; студентам недостатньо трьох періодів практик, які заплановані за традиційною формою навчання.

Також на якість практичної підготовки впливає застаріла і морально, і фізично, матеріально-технічна база закладу освіти, яка в більшості випадків оновлювалася ще в Радянському союзі. Про які роботи може йти мова?

Тому, вважаю, що одним із шляхів забезпечення високопрофесійної технічної освіти здобувача є дуальна форма навчання. Така форма навчання дозволяє поєднати найсильніші сторони коледжів - фундаментальна підготовка, та підприємств - цільова практична підготовка.

Результатом впровадження нової дуальної форми здобуття освіти є: підвищення мотивації до навчання; підвищення якості підготовки фахівців; посилення ролі роботодавців; підвищення конкурентоспроможності випускників, по завершенню дуального навчання студент має диплом і стаж роботи, отримані вміння під час навчання і роботи відповідають потребам сучасного ринку праці; по закінченню навчання студент має роботу [1].

Що правда, дуальна форма навчання не може бути застосована до всіх спеціальностей, особливо результативною вона є у прикладних спеціальностях. Вона ефективна для галузевих навчальних закладів, що дозволяє використовувати сучасну матеріально-технічну базу роботодавців, які оснащують свої підприємства сучасними роботами. Саме введення дуальної освіти у коледжі забезпечить готовність і здатність випускників технічних спеціальностей до успішної (продуктивної) діяльності в професійній і соціальній сферах. Я впевнена, що за робототехнікою однозначно велике майбутнє і кожен з нас через кілька десятків років матиме можливість використовувати складні роботизовані системи у повсякденному житті.

Список використаних джерел:

1. Вчитися на роботі: як працюватиме дуальна освіта в Україні. Український інтерес: сайт. 19.09.2018. URL: <https://uain.press/science/education/vchytysya-narobotiyak-zapratsyuye-dualna-osvita-v-ukrayini-943921>

2. Шлезінгер, М. І. Розпізнання образів [Текст]/ М. І. Шлезінгер// Стан та перспективи розвитку інформатики в Україні. – К.: Наукова думка, 2010. – С. 523 – 529
3. Strutynska O.V., Baranov S.S. Development Trends Of The Educational Robotics In Out-Of-School Institutions. Physical and Mathematical Education. 2019. Issue 1(19). P. 196-204. <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>
4. <https://metinvest-smc.com/ua/articles/razvitie-robototexniki-budushee-uzhe-nastupilo/>
5. <https://osvita.ua/news/82247/>

Косовець О. П.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри математики та інформатики

Соє О. М.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри математики та інформатики

РОЙОВІ РОБОТОТЕХНІЧНІ ПЛАТФОРМИ В ОСВІТІ

У роботі здійснено аналіз ройових роботизованих платформ. Технологічний прорив у майбутньому можливий за умови опанування учнями і студентами знаннями як працюють роботизовані платформи, як ними керувати, якими можливостями вони володіють і де їх застосувати. Тому важливо вивчати роботизовані платформи, їх апаратні та програмні можливості, а також інноваційні додатки вже у закладах загальної середньої освіти, інтегрувати їх у звичайні навчальні заняття для різних вікових груп. Студенти мають можливість за

допомогою робототехнічних платформ поєднувати свої теоретичні концепції з реальними експериментами.

Попит на викладачів, які мають освіту та бажання працювати в галузі STEM, постійно зростає. Загальновідомо, що мотивувати студентів до технічного навчання потрібно вже під час шкільного навчання. Практичні роботизовані експерименти є однією з можливостей підвищити привабливість технологічних застосувань. Багато платформ вже розроблено та використовується в освіті, включаючи гуманоїдних роботів (наприклад, робот NAO), ройові роботизовані платформи (наприклад, e-Puck або Spiderino) і LEGO серія Mindstorm. Робот Spiderino, будучи автономним роботом, побудованим на платформі іграшкового робота, пропонує можливість об'єднання різних типів технологічних областей: 3D-друк, робототехніка, програмування, датчики та ройовий інтелект – дуже важливі теми, які реалізовані в іграшці.

Прогнозується, що кількість робочих місць для спеціалістів з можливостями STEM зросте на 13 % до 2027 року[1]. Таким чином, STEM є важливим економічним рушієм і надає можливості для розвитку додаткових сучасних навичок, які мотивують і спонукають учнів приймати відповідне освітнє рішення. Освітня робототехніка є перспективним інструментом для впровадження та розвитку STEM у школі.

У роботі пропонуємо розглянути можливості використання ройових роботів, основною метою яких є контролювати велику кількість роботів, що керуються роботизованими платформами.

Роботизовані платформи забезпечують вивчення учнями різноманітних можливостей у співпраці з кількома роботами, включаючи опрацювання, комунікацію, зондування та виконання дій. Підключені до платформи роботи можуть працювати динамічно та автономно. Як правило, не існує жодного робота, який виконує одне завдання: кілька роботів обробляють отримані дані локально, обмінюються даними і, таким чином, співпрацюють. Системи роботів ще складніші, їх важко проектувати та керувати. Один з підходів – подавати таку систему як рій роботів. Щоб справитися зі складністю ройової робототехніки, природа може послужити натхненням та наочним прикладом. Природні системи розвивалися протягом тисячоліть, щоб опанувати проблеми управління роями. Правила поведінки роїв,

дослідники перейняли з природи, як-от рої бджіл, птахів або риб [2]. Можна узагальнити такі типові властивості, що характеризують рій:

- рій складається з простих, відносно однорідних осіб з базовими здібностями;

- прості правила поведінки виконуються локально;
- рій немає центрального управління;
- побудова нової поведінки здійснюється через їх взаємодію.

Основне завдання ройових роботизованих платформ полягає в тому, що кілька роботів співпрацюють для вирішення проблеми. Вони застосовують локальні правила, і завдяки їхній локальній взаємодії виникає глобальна поведінка. Прикладами апаратних платформ для ройової робототехніки є Kilobot, Colias, e-Puck, Jasmine, Mona та платформа Spiderino тощо.

Використання ройових робототехнічних платформ в освіті має низку переваги перед платформами з одним роботом.

1. Доступна ціна: як правило, ройові роботизовані платформи менші та дешевші.

2. Орієнтація на рій: щоб підтримувати ройову робототехніку, багато роботів спілкуються локально та співпрацюють для досягнення спільної мети. Це дозволяє виконувати групове навчання, що зміцнює співпрацю між здобувачами освіти.

3. Можливість налаштування: наприклад, можна додати додаткові датчики для підтримки різних вимог.

4. Відкрита платформа: пов'язана інформація для платформи (включаючи вихідний код і план макета) повинна бути у вільному доступі, щоб студенти могли використовувати, відтворювати або змінювати (також за межами лабораторії).

5. Простий у використанні: важливо забезпечити зручне програмування роботизованих функцій, щоб мотивувати студентів.

Роботи, що були розроблені для навчання студентів та учнів, можна розділити на такі категорії.

1. Для дітей дошкільного віку та учнів молодшого шкільного віку. Роботи без письмової мови програмування (наприклад, BeeBots): програмування здійснюється за допомогою кнопок або символів.

2. Для учнів базової середньої освіти. Роботи з мовою програмування на основі блоків, наприклад, Scratch, яку учнів вивчають на уроках інформатики. Ця мова запобігає, наприклад, допущенню

синтаксичних помилок а також дає змогу учням спочатку дізнатися про поняття (структури керування, змінні тощо) та семантику мови програмування.

3. Для учнів профільних класів і шкіл. Роботи з текстовою мовою програмування: роботів можна програмувати за допомогою обмеженої кількості команд. Деякі навчальні роботи можуть бути запрограмовані як за допомогою блочної, так і текстової мови програмування (наприклад, LEGO Mindstorms)

Загалом, платформи робототехніки в освіті можна класифікувати на комплекти складання роботів на базі цеглинок, комерційні недорогі запрограмовані роботи-маніпулятори, мобільні роботи з відкритим кодом, повністю зібрані комерційні мобільні роботи та ройові робототехнічні платформи.

Spiderino [3] – це дешева дослідницька платформа, заснована на іграшці Hexbug Spider. Голову іграшки Hexbug Spider замінили на 3D-друкований адаптер, щоб забезпечити місце для датчиків, більшої батареї та друкованої плати з мікроконтролером Arduino, модулем Wi-Fi та контролером двигуна. Основна мета розробки Spiderino – використовувати його у закладах освіти для виконання досліджень з робототехніки.

Spiderino має два ступені свободи: він може повертати голову вліво або вправо, причому для повного повороту потрібно близько трьох секунд, і він може рухатися вперед або назад відносно напрямку, куди він дивиться, обертаючи ноги на велосипеді зі швидкістю 0,06 РС. Кожен Spiderino має шість чотириконтактних інтерфейсів, які зазвичай підтримують різноманітні датчики. Вмикаючи та вимикаючи інфрачервоні світлодіоди, Spiderino може розрізняти джерела світла та перешкоди, наприклад інші Spiderinos або стіни.



Рис. 1. Роботизована платформа Spiderino

Робототехнічні заняття з ройових технологій передбачають:

- дослідження ройового інтелекту, ройову робототехніку та практику роботи з платформою Spiderino, порівняти її з іншими суміжними платформами та показати їх основні відмінності з точки зору пересування, датчиків та комунікаційних можливостей;

- виконання простих завдань програмування для виконання основних функцій одним або кількома роботами Spiderino: рух вперед/назад протягом певного часу, поворот ліворуч/праворуч, увімкнення/вимкнення двох світлодіодів і рух Spiderino по круговій доріжці; прочитати дані датчиків Spiderino за допомогою послідовного зв'язку з Arduino Studio IDE [4].

Отже, потенціал використання ройових робототехнічних платформ як освітніх інструментів сприяє педагогічним STEM-дослідженням шляхом вивчення програмування та застосування цих знань для експериментів з роями на прикладах з природи.

Список використаних джерел:

1. Miller DP, Nourbakhsh I. Robotics for education. In: Springer Handbook of Robotics. Springer International Publishing; 2016. p. 2115–2134.
2. Doddo M, Hsieh S-J. Board# 121: maker: a study of multi-robot systems recreated for high school students. ASEE Annual Conference & Exposition, 2017.
3. Jdeed M., Zhevzhyk S., Steinkellner F., Elmenreich W. Spiderino – a low-cost robot for swarm research and educational purposes. Proceedings of

the 13th Workshop on Intelligent Solutions in Embedded Systems, IEEE (2017), pp. 35–39.

4. Jdeed M., Schranz M., Elmenreich W. A study using the low-cost swarm robotics platform spiderino in education Computers and Education Open, Volume 1, 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2020.100017>.

Скрипник О.О.

директор комунального закладу
«Нікопольська середня загальноосвітня
школа I-III ступенів №4», вчитель фізики

ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА

ЯК ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ ВИПУСКНИКА ШКОЛИ ДО СВІДОМОГО ВИБОРУ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ

Освітня робототехніка є потужним інструментом для навчання, який надає можливість здобувачам освіти проявити свої таланти, інтереси, сформувати характер, визначитись з майбутньою професією.

Один з найважливіших кроків у житті будь-якої людини є вибір професії, адже одна з умов життєвої повноцінності, комфортного існування в суспільстві для людини – це займатись тим, що тебе цікавить, приносить радість, визнання в суспільстві і матеріальне благополуччя. Одне з головних завдань сучасної української школи – це допомогти кожному учневі (а разом з тим і батькам дитини) «знайти себе», «стати самим собою», індивідуальністю, визначитись задовго до останнього шкільного дзвінка з професією, зважити всі «за» та «проти» того чи іншого заняття, «приміряти його на себе».

За дослідженнями Всесвітнього економічного форуму (Давос, січень 2020року) уже в 2025 році робота буде порівно ділитись між людьми та машинами. З'являться нові технології: хмарні обчислення, великі дані, електронна комерція, криптографічний захист інформації тощо. З'являться нові професії «проектувальник роботів», «оператор роботів», «інженер – композитник», «оператор безпілотного апарату», «фахівець з 3D» тощо.

Іншими словами, успішною буде економіка тієї країни, де людина навчиться застосовувати уміння і знання в потрібний час і в потрібному місці.

Реалії сьогодення щодо якості освіти такі – останні дані PISA показують, що більшість підлітків 15-річного віку в Європі, в тому числі і Україні, є функціонально не грамотні з математики та природничих наук. Життя поставило перед Новою українською школою завдання – подолати розрив між уміннями майбутніх спеціалістів та високим попитом на кваліфікованих спеціалістів.

Робототехніка, мехатроніка, 3D- технології на сьогодні – це потужний інструмент для навчання, який підходить для будь-якого віку (від учнів початкових класів до студентів). Використання освітньої робототехніки, мехатроніки, 3D- технологій надає можливість на ранньому етапі навчання в школі виявити технічні нахили учнів та розвинути їх в цьому напрямку, сприяти формуванню в них STEM – компетентностей в цілому. STEM – освіта дає можливість кожному учню проявити свої таланти, інтереси, сформувати характер і визначитись з майбутньою професією.

В нашій школі створена ефективна система допрофільної підготовки та профільного навчання. Одним з напрямків цієї роботи є впровадження робототехніки в навчання та позакласну діяльність.

Робототехніка в основній та старшій школі вбудована в навчальні предмети «Трудове навчання. 5 клас» «Інформатика», «Технології.10-11 класи».

Навчання в 5-х класах організовано відповідно до навчального комплексу «Прості механізми» та «Середовища візуального програмування Scratch». Вивчення навчального матеріалу відбувається за темами, що поєднують декілька предметів, матеріал яких тісно пов'язаний між собою і має практичне застосування. Середовище програмування Scratch дозволяє дітям створювати ігри, анімації тощо, вивчати основи програмування з поняттями алгоритм, виконавця, системи команд виконавця.

За рахунок додаткових годин варіативної складової навчального плану учні 5-7 класів на уроках інформатики вивчають програмування в середовищі Pascal ABC та Pythou – створення малюнків з графічних примітивів та за допомогою комп'ютерної анімації. Створення таких малюнків з графічних примітивів розвиває в учнів математичні компетентності – уміння правильно задавати координати точок на координатній площині, формує в них початкові навички програмування, виховує в них креативність, спонукає до пошуку особистого підходу до

вирішення практичних завдань, озброєє навичками командної роботи. Така організація діяльності школярів є, нехай і маленьким, трампліном для майбутнього – буде сприяти формуванню задатків майбутнього технічно грамотного спеціаліста, програміста, який вміє доповнювати свої програми візуальними ефектами, вміє розробити технічний інтерфейс програми, що зробить програмний продукт більш привабливим для користувачів. Учні 5-7 класів є постійними учасниками міського та обласного конкурсу з програмування «Комп'ютерна перлина» та щорічно є призерами цих змагань.

Учні 8-9 класів на уроках інформатики вчаться працювати з програмою SketchUp 2020 яка дозволяє моделювання відносно простих тривимірних об'єктів – будівель, меблів, інтер'єру. Уміння учнів з 3D-моделювання допомагають перетворити деякі цікаві ідеї в красиві моделі і прототипи, які можна використати в самих різних цілях. Позитивно, що ці програми дозволяють створювати моделі з нуля, незалежно від рівня підготовки. Учні школи постійно беруть участь та перемагають в обласному конкурсі комп'ютерної графіки та анімації.

У 10-11 класах визначили основне завдання STEM – освіти – сприяння свідомому вибору майбутньої професії. а звідси – дати кожному випускнику школи проявити свої таланти, інтереси, сформувати характер. Учні програмують мовою Python, вчаться працювати з векторним редактором Inkscape. Один з випускників школи став переможцем обласного конкурсу проєктів з безпеки дорожнього руху для автопілотованих транспортних засобів за створення комп'ютерної гри «Crazi Driver». Старшокласники також створили такі проєкти: «Моделювання з автофігур», «Рух планет навколо Сонця», «Равлик», «Мій робочий день», «Наші найменші друзі» тощо.

Важливою складовою робототехніки є участь дітей у різних конкурсах, змаганнях. Вихованці гуртків робототехніки беруть участь та займають призові місця у фестивалі «BestRoboFest» м. Дніпро, у щорічних відкритих змаганнях «Роботрафік», фестивалях «Освітня робототехніка», конкурсі «Безліч у робота професій».

У 2021 році команда учнів 8 класу стала учасниками освітньо-тренувальної програми програми з мехатроніки Interpipe Mechatronic Lab, яку проводить компанія ІНТЕРПАЙП разом з НТУ «Дніпровська політехніка», метою якої є популяризація технічних спеціальностей серед молоді, ознайомлення учнівської молоді з принципами роботи

сучасного промислового обладнання в умовах спеціально створених навчальних лабораторій.

Підсумком профорієнтаційної роботи є створення на уроках інформатики кожним одинадцятикласником тематичного сайту вибраної ним професії. Працюючи над розробкою сайту майбутній випускник достатньо вивчає, аналізує плюси та мінуси своє майбутньої професії.

Навчальний предмет «Технології» у 10-11 класах дає змогу випускникам школи зорієнтуватись у світі сучасних професій та спрямувати свої зусилля до вибору STEM – професії що є перспективною для випускника школи. Навчальна програма предмету «Технології» складається з модулів «Основи автоматики та робототехніки», «Комп'ютерне проектування», «Дизайн предметів інтер'єру».

Вибрані модулі дають змогу випускникам школи не лише зорієнтуватись в світі сучасних професій, але й ознайомитись з великою кількістю комп'ютерних програм та додатків. Засоби навчання на уроках для здійснення STEM – освіти: конструктори, робототехнічні системи (плати Arduino, світлодіоди, п'єзоелементи тощо), моделі вимірюванні комплекси тощо. Їх використання надає змогу учням здійснювати дослідницьку роботу, створювати різноманітні проєкти, реалізовувати завдання з моделювання різноманітних процесів та явищ, усвідомлено формувати якісно нові знання. Програмними засобами комп'ютерного проектування є графічне забезпечення (графічні 2D редактори, 3D редактори, редактори VR), що використовуються з метою створення нових графічних об'єктів із певним набором властивостей і характеристик.

Реалізація модулів предмету «Технології» направлена на свідомий вибір випускниками школи своєї дороги в житті та професії «по душі».

Позаурочна діяльність учнів з робототехніки організована на базі кабінета робототехніки за трьома віковими групами (8-10 років, 11-12 років, 13-17 років). Суть цієї роботи – це тема для окремої розмови.

Впровадження робототехніки в освітній процес допомагає випускнику школи зробити свій вибір – свідомий вибір подальшого навчання, улюбленої роботи, що в житті принесе йому задоволення від роботи та забезпечить гідне матеріальне становище.

Список використаних джерел:

1. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес Нової української школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://op.ua/pedclass/naukova-stattya/uprovadzhennya-stem-osviti-v-osvitniy-proces-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli> (дата звернення: 06.04.2022). – Назва з екрану
2. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затверджена розпорядженням КМУ від 05.08.2020
3. Мартинюк О.О. STEM-технології як засіб формування інформаційно-цифрової компетентності вчителів та учнів/ О.О. Мартинюк (УДК:373.5.016-53, с.18-22)
4. Скрипник В.І. Скрипник О.О., Освітня робототехніка як напрям сучасної STEM- освіти /В.І.Скрипник, О.О.Скрипник/, Управління школою - 2019, №13-15 (601-603) с 2-10
5. Світовий Економічний Форум назвав топ-10 навичок 2025 року. Освіторія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/news/svitovyj-ekonomichnyj-forum-nazvav-top-10-navychok-majbutnogo/> (дата звернення: 10.02.2021). – Назва з екрану

**РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА КОДУВАННЯ У
ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КУРСІВ
РОБОТОТЕХНІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО
ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

Кочерга Є. В.

Дніпровська академія неперервної освіти
Доцент кафедри загальної, спеціальної
педагогіки, реабілітації та інклюзивної
освіти

Саєнко О.В.

Дніпровська академія неперервної освіти
Старший викладач кафедри загальної,
спеціальної педагогіки, реабілітації та
інклюзивної освіти

**ВАЖЛИВІСТЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ
КЛАСІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНЬОЇ РОБОТОТЕХНІКИ**

У тезах окреслено важливість підготовки майбутніх вчителів початкових класів до використання освітньої робототехніки, яка є напрямом сучасної STEM-освіти. Названо компетентності, яким повинен володіти майбутній вчитель для навчання учнів робототехніки та дисципліни, під час вивчення яких формуються відповідні компетентності майбутнього вчителя.

Вивчення робототехніки в початковій школі є пропедевтикою «тривалого і складного процесу підготовки науково-технічних та інженерних кадрів, здатних до інноваційної діяльності у галузі програмування, конструювання зразків системної інженерії та науково-технічної творчості» [3, с. 134]. Робототехніка є одним з напрямків сучасної STEM-освіти, яка нині в Україні починає активно розвиватися. Отже, сучасний вчитель має володіти основами освітньої робототехніки. Відповідно, при організації процесу професійної підготовки майбутніх вчителів початкової школи необхідно формувати у них відповідні компетентності, які стануть основою навчання молодших школярів основ робототехніки.

Дослідники зазначають, що «основна мета впровадження освітньої робототехніки, що відноситься до соціального замовлення суспільства: сформувати особистість, здатну самостійно ставити навчальні цілі, проектувати шляхи їх реалізації, контролювати й оцінювати свої досягнення, працювати з різними джерелами інформації, оцінювати їх і на цій основі формулювати власну думку, судження, оцінку, ініціювати та створювати власні розробки, ставати на шлях дослідника і мейкера. Тобто основна мета – формування ключових компетентностей та soft skills. Наразі зростає необхідність в доборі якісних робототехнічних конструкторів, які б задовольняли навчальні цілі, відповідали фізіологічним вимогам і віковим особливостям учнів» [1, с. 38].

Отже, для впровадження освітньої робототехніки у майбутніх вчителів початкової школи мають бути сформовані відповідні компетентності: предметно-методична, інформаційно-цифрова та інноваційна. Дані компетентності визначені як професійні компетентності вчителя [2] та формуються у майбутніх вчителів початкових класів під час вивчення таких навчальних дисциплін: «Інформаційно-комунікаційні та цифрові технології», «Природничі науки», «Методика навчання природничої освітньої галузі», «Математика», «Методика навчання математичної освітньої галузі». Вивчення даних дисциплін передбачено освітньо-професійною програмою «Початкова освіта», яка запроваджується на базі Дніпровської академії неперервної освіти з 01.09.2022.

Отже, ми вважаємо, що процес професійної підготовки майбутніх вчителів початкової школи повинен адаптуватися до потреб суспільства і формувати в майбутніх вчителів такі компетентності, які сприятимуть їх конкурентоспроможності та ефективній навчальній співпраці з сучасними учнями.

Список використаних джерел:

1. 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. Том 65. № 3. С. 37–52. URL: http://www.irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbu/cgiiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/ITZN_2018_6_5_3_6.pdf

2. Професійний стандарт за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)», затверджений наказом Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України від 23 грудня 2020 р. № 2736. URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=22469103-4e36-4d41-b1bf-288338b3c7fa&title=RestrProfesiinikhStandartiv>)
3. Сова М. О. Пропедевтика розвитку інноваційної діяльності учнів початкової школи засобами освітньої робототехніки. *Вісник післядипломної освіти*. Серія : Педагогічні науки. 2017. Вип. 4. С. 133–141. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vpopn_2017_4_15.

Мачоган А. С.

Новоолександрівський ліцей Новоолександрівської сільської ради
Дніпровського району Дніпропетровської області
вчитель інформатики

РОЗВИТОК АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ТА КОДУВАННЯ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Проблема розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності молодшого школяра є однією з найактуальніших на сучасному етапі розвитку школи. У статті розширено сутність понять «алгоритмізація», «алгоритм», «кодування». Встановлено, що розділ «Алгоритми і виконавці» є одним із найважливіших та найскладнішим для вивчення учнями початкової школи, що спричинено обсягом матеріалу і труднощами, які відчують школярі. Згідно з новими програмами, розділи, присвячені алгоритмізації та програмуванню, вивчаються, починаючи з другого класу. Оскільки для різних вікових груп зміст і методи навчання відрізняються, у статті описано низку матеріалів, котрі можна використовувати для формування обчислювального мислення в учнів початкової школи.

«Я думаю, що в майбутньому все, а не тільки програмісти будуть пов'язані з елементами програмування», - вважає Марк Цукерберг. Оскільки в цьому майбутньому доведеться жити нашим дітям, пора підготувати їх до труднощів, тобто навчити програмувати.

Навіщо вчити дитину програмуванню? Тим більше якщо у вас росте майбутня балерина або футболіст? Відповідь проста: для того, щоб навчити логічно мислити і планувати свої дії. Батьки хваляться, що сучасні діти майже з пелюшок вміють включати планшети і комп'ютери. Інтерес до техніки і тягу до розваг можна поєднати з навчанням і розвитком, запропонувавши дитині ігри, які навчать складати алгоритми і навіть писати код. Уміння користуватися інформаційно-комунікаційними технологіями відноситься до ключових компетентностей у НУШ. Дуже важливо вивчати базові алгоритми вже в початкових класах [1].

Програмування – це не просто знання мови, якою пишуть код. Насамперед, це логічне та абстрактне мислення, розвивати які необхідно кожному. Особливо у діджиталізованому світі, коли навички кодування прирівнюються до вміння читати чи писати, а в до 90% роботи людей задіяні технології.

Розуміння алгоритмів допомагає краще збагнути, як збудовані світові процеси. Як сказав Стів Джобс, винахідник та засновник корпорації Apple, “Кожен повинен вчитися програмування, тому що це вчить вас думати”.

Для учнів початкової школи, на початку вивчення програмування, найкраще підійдуть середовища, де діти у формі ігор можуть ознайомитись із побудовою елементарних алгоритмів. Для цього віку треба використовувати таке середовище програмування, де поставлене завдання вирішується за допомогою візуальних заготовок, а команди прописані українською мовою чи за допомогою зрозумілих малюнків та символів.

Роботу з навчання дітей різним прийомам символізації треба починати якомога раніше. Тільки поєднання та тривале за часом співіснування на уроці іграшок, малюнків, умовних кодових позначень, моделей, схем дає можливість дітям з різним рівнем готовності до шкільного навчання бути максимально успішними у навчанні.

Кодування для малюків має власну специфіку. Якщо опосередкована символіка важка для дитини, не викликає в нього асоціацій, які допомагають зрозуміти суть навчального матеріалу, що вивчається, то від такої символіки слід відмовитися.

Кодування інформації - це перетворення інформації у форму, зручну для зберігання і передачі. Успішність навчання школярів залежить від того, наскільки кожен конкретний учень має навички

- КОДУВАННЯ (фіксування інформації за допомогою певних умовних позначень)

- ДЕ КОДУВАННЯ (вилучення інформації з джерела)

- ПЕРЕКОДУВАННЯ (заміни коду) навчальної інформації.

Провідна система кодування інформації, яку опановує дитина, – це вміння позначати поняття словами. Спочатку усне, потім письмове мовлення є ті дві кодові системи, які становлять основу будь-якої освіти. Таким чином, вчитель у школі постійно та цілеспрямовано навчає дітей прийомам кодування інформації словами (рідною та іноземною мовами).

Зі способами кодування інформації діти знайомляться через ігри та завдання.

Багаторічний досвід педагогічної діяльності підказує: символіка для учня початкової школи має бути цікавою, зрозумілою, образною. Там, де дитина може забути термін або взаємовідносини між поняттями, підібрані для цього випадку символи повинні нагадати сюжет, яким проходив шлях початкового знайомства з поняттями. Формування алгоритмічного мислення молодших школярів починається з усвідомлення послідовності виконання математичних дій. Діти не називають поняття "алгоритм", але розуміють його як сукупність окремих кроків, виконання яких призводить до певного результату. Під поняттям «алгоритмізація» розуміємо «техніку розроблення (складання) алгоритму для вирішення завдань на комп'ютері» [2].

Поняття команди та алгоритму вводиться у 2 класі. Термін "команда" пояснюється з опорою на знання з української мови як речення, що спонукає до дії. Учня пропонується запропонувати власні команди, при цьому учитель повинен звертати увагу на те, щоб приклади наводились у вигляді спонукальних речень. Команди призначені для виконання певними виконавцями. Наведені учнями приклади уточнюються, з'ясовуються виконавці, які здатні виконувати запропоновані команди, визначається їх система команд. У ході обговорення увага звертається на те, що виконавцями команд можуть бути як живі, так і неживі істоти – чарівні речі з казок, побутові прилади, комп'ютер. Після знайомства з командами та виконавцями, вводиться

поняття алгоритму як послідовності команд, а кроки алгоритму – це команди виконавцю [3].

Розвиток алгоритмічного мислення учнів передбачає формування у них уявлень про алгоритм та його властивості можливі форми подання алгоритмів основні алгоритмічні структури (лінійні, з розгалуженням циклічні) Ці уявлення засвоюються учнями поступово через виконання ними системи вправ протягом усього періоду навчання у початковій школі. Закріплюється поняття алгоритму на прикладі навчального матеріалу з різних предметів шкільного курсу[4].

Найзручніше розпочинати з побутових алгоритмів (казкових ситуацій, кулінарних рецептів, процесу проходження через турнікет метро та інші) До них додаються різноманітні навчальні ситуації ті факти що мають алгоритмічну природу (правила складання візерунків, проведення прямих ліній під лінійку, виконання обчислювальних ланцюжків у яких перше число задають учні тощо)

Технологічний ланцюжок навчання першокласників прийомом кодування навчальної інформації, на мій погляд, може включати в себе такі ланки:

| Ланки технологічного ланцюга | Творча назва методичного прийому |
|--|---|
| 1. Ознайомлення з різними системами кодування інформації. Перекодування інформації | Чарівні перетворення інформації |
| 2. Кодування інформації мімікою та жестами | Кам'яний вік |
| 3. Декодування інформації, представленої в міміці та жестах | Зрозумій мене |
| 4. Кодування інформації за допомогою малюнків та літер | Ребуси |
| 5. Використання графічних зображень під час вирішення задач | Рисуємо задачі |
| 6. Запам'ятовування з використанням кодованих записів | Я вчу алфавіт |
| 7. Поняття. Символ поняття | Повідомлення |
| 8. Символи орфограм | Мої друзі – орфограми |
| 9. Використання графічних | Абетка Морзе |

| | |
|--|--|
| моделей та літерних символів для зображення результатів спостережень | |
| 10. Пропедевтика курсу української мови | Відмінки (фізкультхвилинка). Він, вона, вони, вони (пам'ятка-підказка) |

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт початкової освіти ЗАТВЕРДЖЕНИЙ постановою Кабінету Міністрів України 21 лютого 2018 р. № 87 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688) - К.: Кабінет Міністрів України, - 2019 р.
2. Глинський, Ярослав Миколайович Інформатика. Кн. 1:Алгоритмізація і програмування. Мова Паскаль [Текст]. - [Б. м.] : [б.в.], 2001. - 192 с.: мал.
3. Інформатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів 2-4 класів / [Н.В. Морзе, Г.В. Ломаковська, Г.О. Проценко, О.В. Коршунова, Й.Я. Ривкінд, Ф.М. Рівкінд] . — К.: Міністерство освіти і науки України, - 2016 р.
4. Розвиток алгоритмічного мислення на уроках інформатики [Текст] / О. В. Пасічник // Комп'ютер у школі та сім'ї : Науково-методичний журнал. - 2014. - N 7. - С. 13-18.

Мороз О. В.

КПНЗ «Дніпропетровський центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді»
завідувач організаційно – масовим відділом

**МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ КУРСІВ РОБОТОТЕХНІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ
МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

Навчання за системою STEM, дітей молодшого шкільного віку теоретичним та практичним навичкам з робототехніки має свої особливості. Заклавши в ранньому періоді розвитку дитини основи природничо-наукового та інженерно-технічного мислення, ми відкриваємо шлях до становлення особистості з природно-науковим світоглядом, розвиненим просторовим мисленням, аналітичним складом розуму, інформаційної та інженерноконструкторської компетенцією.

Розглядаючи цю проблему, досліджено як можна організувати навчальний процес сучасних дітей наочним і швидким. При формуванні основних компетентностей школяра пропонується поступовий перехід від більш легких моделей до складніших конструкторських рішень.

Ні для кого не секрет, що діти люблять творити. Практичні заняття надають чудовий спосіб залучити дітей та навчити їх важливим знанням, які вони запам'ятають надовго. Ця концепція надихнула швидко зростаючий «рух творців» (мейкерів) – тенденцію експериментальних навчальних курсів для дітей, які включають навчання, виготовлення та експериментування. Курси робототехніки – це те, що допоможе дитині відкрити для себе захоплюючий світ роботів, мікроелектроніки, конструювання та програмування. Заняття проходять в дружній атмосфері, без складних і виснажливих лекцій з використанням конструкторів Lego і середовища програмування Arduino. Дітвора легко опановує науку, покращує свої знання в області математики, фізики, захоплююче і цікаво проводить свій час. Після курсів, вони будуть знати все про робототехніку: що це за наука, де вона застосовується, які переваги для нашого повсякденного життя вона несе в собі.

Основи робототехніки пов'язані з важливими навичками STEM. Виходить, що це не просто приємне та цікаве проведення часу, але й навчання.

- Математика у робототехніці

Окрім якихось основ, більшість математичних концепцій важко зрозуміти. Більше того, їх ще складніше використовувати. Гурток робототехніки змінює це. Конструювання робота – це візуальний спосіб показати, як абстрактні числа на сторінці інструкції призводять до створення, руху та інших реальних дій. Від простого складання та віднімання до складної геометрії робототехніка показує дітям, як математика використовується в реальному житті.

- Наука у робототехніці

Наукові концепції та робототехніка йдуть рука об руку. Додавання електричного елемента до роботи допомагає дітям вивчити наукові теорії про сонячну енергію та фотогальваніку. Створення робота, який може переміщати, піднімати чи малювати, має на увазі знання важливих фізичних понять. Вивчення того, які матеріали найкраще підходять для конструювання елементів робототехніки, допомагає дітям самостійно

знаходити необхідні величини сили та напруження у процесі вирішення проблем. Це стимулює інженерну винахідливість.

- Технологія у робототехніці

Комп'ютерна робототехніка і програмування стає все більш доступним для школярів. Проте, абстрактні коди та програми на екрані складно концептуалізувати. На кухлі робототехніки діти бачать, як «оживають» блоки коду. Вони можуть використовувати базові мови програмування, щоб маніпулювати роботами для переміщення та виконання різних дій. У міру зростання здібностей дитини зростає складність програмування робота.

У зв'язку з постійно зростаючою кількістю робочих місць у галузі комп'ютерної техніки, вкладення у звичайне захоплення дитини робототехнікою може просто окупитися майбутньому.

Курси з робототехніки охоплюють глобальні задачі даної галузі, дозволяючи дитині дізнаватися багато корисної і цікавої для себе інформації:

- введення в електроніку, включаючи ознайомлення з різновидами мікроконтролерів і способами їх програмування;
- вивчення азів програмування, побудова електричних схем, тривимірне моделювання;
- знайомство з датчиками, перемикачами, електродвигунами, світловим випромінюванням, інфрачервоним сигналом, лазерами;
- створення роботизованих машин, проведення змагань з їх участю.

Програма курсів робототехніки орієнтована на хлопчиків і дівчаток різних вікових груп, починаючи від 6 і до 16 років. Вона враховує їх переваги, а також знання, отримані в школі. Розглянемо які з них ми можемо організувати для учнів початкової школи.

Девізом навчання у Дніпропетровському обласному центрі науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді є 4 слова «Вивчай, конструй, програмуй, експериментуй». Навчання у Центрі є діяльнісно-орієнтованим: направлене на самостійний пошук розв'язання проблем та завдань, розвиток в учня вміння самостійно ставити навчальні цілі, проєктувати шляхи їх реалізації, контролювати та оцінювати свої досягнення. Також, стимулюється цікавість учнів до природничо-математичних дисциплін та інженерно-програмного мистецтва.

Які можна створити напрямки для вивчення робототехніки для молодших школярів?

1. Вік хлопчиків та дівчаток 6-8 років

Найменші слухачі курсів робототехніки намагаються збирати конструктор, зіставляти правильно елементи, поєднувати їх між собою. Вони знайомляться з різновидами рухів, вчаться думати, як інженери. Великий внесок навчання робить у розвиток дрібної моторики, формує посидючість, вчить концентрувати увагу. Заняття проводяться в розважальній формі з використанням елементарних модифікацій конструктора Lego WeDo. Цього цілком достатньо, щоб отримати базові знання про те, що таке робототехніка, роботи а також полюбити все, що пов'язано з областю програмування [1;3].

2. Школярі 8-11 років

У такому віці школярі вже добре знайомі з дробом, відсотками, що дозволить їм створювати більш складних роботів. Їм вже цікаво не просто щось збирати, а придумувати алгоритми, використовувати всілякі датчики, контролери та додаткові пристосування, що підвищують рівень технологічності їх творінь [2].

- Курс «Робототехніка LEGO + SCRATCH»

Курс «Робототехніка LEGO + SCRATCH» поєднує у собі легкість створення роботизованих систем на базі Lego та створення просунутих програм на базі Scratch. Учні вчаться конструювати роботів з Lego, а потім програмувати його дуже популярною сьогодні мовою Scratch. Scratch - візуальна мова програмування, яка орієнтована на учнів 8-11 років. Він трохи складніше в освоєнні, але набагато ближче до текстових мов програмування, ніж власне програмне забезпечення WeDo. Scratch відкриває нові можливості для дітей, поєднавши створення роботизованих моделей із програмуванням у даному середовищі. Це дозволяє зробити програму складнішою та цікавішою. За допомогою Scratch учні можуть не лише програмувати роботів, а й створювати свої проекти, власні історії, анімації тощо [4].

Дружня атмосфера, елементи гри та дослідницької діяльності дозволить вивчити матеріал із мінімальним навантаженням для нервової системи дитини.

Кожен з напрямків має свої особливості. Наприклад, наймолодші вивчають основи конструювання, вчаться поєднувати кольори та форми, створювати моделі за зразком та водночас розвивають дрібну

моторику рук. Більш старші учні вже почитають розвивати зовсім нові STEM-навички. На заняттях діти складають більш як 40 різних механізмів та роботизованих моделей, які містять датчики та мотори. Ці моделі програмуються та виконують ті дії, які хоче учень. Вихованці студії опановують десятки нових деталей, а також з'ясовують як працюють речі, які нас оточують в повсякденному житті.

Курси робототехніки для дошкільнят, учнів молодшої та середньої школи, а також підлітків позитивно позначаються на їхньому розвитку. вони:

- Розвивають логіку. Саме поняття «конструювання», що передбачає з'єднання деталей в певній послідовності, формує і розвиває логічне мислення, яке обов'язково стане в нагоді і в дорослому житті.

- Вчать приймати рішення. Після занять з робототехніки учні зрозуміють, що всі їхні рішення і дії безпосередньо пов'язані з кінцевим результатом. Вони навчаться бути більш уважними, розважливими, прораховувати свої дії наперед.

- Розвивають творчі здібності. Конструювання відкриває необмежені можливості для втілення в реальність фантазій. Роботобудування для дітей – це можливість проявити свої здібності, створити унікального робота або конструкцію.

- Прищеплюють любов до точних наук, розвивають інженерне мислення. Знання з математики, фізики, програмування, отримані на заняттях, будуть тут же застосовуватися на практиці при створенні роботів. Діти навчаться проектувати унікальні конструкції з використанням конструкторів Lego, отримують достатні знання з робототехніки Arduino.

І все це без складних термінів, виснажливих лекцій.

Список використаних джерел:

1. LEGO education. Начальная школа. [Электронный ресурс] : - Режим доступа : <https://education.lego.com/ru-ru> Гуревич Р.С. Чи потрібен комп'ютер на уроках трудового навчання Р.С. Гуревич. - К.: «Айлант», 2001.
2. І.Примаченко. Українська правда. Навчіться програмувати граючи [Електронний ресурс]: Режим доступу - <https://life.pravda.com.ua/society>
3. Книга учителя LEGO Education WeDo [Электронный ресурс] : - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/product/wedo-2/software>

4. Учимся готовить в среде Скретч. Придумай – запрограммируй – поделись. Версия 2.0. [Электронный ресурс] : - Евгений Патаракин // - Режим доступа : <http://rcokoit.ru/dld/metodsupport/scratch-2008.pdf>

Новікова Г.С.

Криворізька гімназія №51

Криворізької міської ради

Вчитель інформатики

РОБОТОТЕХНІКА CODEY ROCKY У КОНТЕКСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Codey Rocky – це програмований робот для STEAM-освіти. Легкі у використанні компоненти в поєднанні з програмуванням за допомогою блоків у середовищі mBlock 5 дають змогу опанувати кодування за лічені хвилини. легко взаємодіяти програмно завдяки блок-схемному графічному середовищі mBlock5, освоївши програмування різнокольоровими блоками даних, одним кліком миші можна перетворити свою графічну програму в код Python і продовжити навчання вже в професійному середовищі.

Програмування – це не просто знання мови, якою пишуть код. Насамперед, це логічне та абстрактне мислення, розвивати які необхідно кожному. Особливо у діджиталізованому світі, коли навчки кодування прирівнюють до вміння читати чи писати, а в до 90% роботи людей задіяні технології.

Розуміння алгоритмів допомагає краще збагнути, як збудовані світові процеси. Як сказав Стів Джобс, винахідник та засновник корпорації Apple, “Кожен повинен вчитися програмування, тому що це вчить вас думати”.

Часто, коли інформатику в 3 класі викладають профільні вчителі, вони можуть не брати до уваги програми початкової школи. Наприклад, для вивчення алгоритмів вони можуть обирати завдання, в яких потрібно вже знати повороти на певні кути в градусах. А цю тему вивчають лише в 5 класі.

Для початківців, на думку експертки Наталії Саражинської, найкраще підійдуть середовища, де діти у формі ігор можуть ознайомитись із побудовою елементарних алгоритмів. Для цього віку

треба використовувати таке середовище програмування, де поставлене завдання вирішується за допомогою візуальних заготовок, а команди прописані українською мовою чи за допомогою зрозумілих малюнків та символів.[1]

Найбільшу трудність складає підбір задач для підтримки розділу алгоритмізації і програмування в початковій школі саме через дотримання оптимального навантаження на учня початкової школи та вимог Держстандарту.

Найбільшу зацікавленість для дітей представляє виконання, в тому числі і спільне, в складі невеликого колективу, деякого проекту, віднесеного до зрозумілої дітям області навчання, їх життєвого досвіду або навколишнього їх світу.

Ефективним засобом підвищення рівня сприйняття теорії алгоритмізації є використання середовищ з виконавцями, що працюють у певній обстановці. Такі виконавці наочно представляють механізм виконання алгоритмів та їх базових структур. Учбові виконавці алгоритмів є традиційно вживаним дидактичним засобом при вивченні алгоритмів, але роботи які безпосередньо виконують написаний код програми – дозволяють розвивати і неабиякі конструкторські навички та способи оптимізації виконання завдань, так би мовити в «польових умовах».

Стандартна програма вивчення основ алгоритмізації передбачає наступну послідовність тем:

- складання лінійних алгоритмів;
- складання циклічних алгоритмів;
- використання розгалужень в алгоритмах;
- опис і використання допоміжних алгоритмів.

З 2019 року накопичено позитивний досвід використання робототехніки Codey Rocky саме в початковій школі на уроках інформатики, математики, предмету «Я досліджую світ». Codey — це з'ємний контролер, що містить 10 електронних модулів та може програмуватися різними мовами. Rocky — це транспортний засіб для Codey, завдяки якому можна подорожувати будь-куди. Отже, програми зможуть працювати будь-де. Датчики Rocky: датчик кольору, інфрачервоний датчик присутності, датчик відтінків сірого.

Codey Rocky працює в середовищі mBlock 5, створеного на основі останніх розробок MIT — графічної мови Scratch 3.0 і доступною для

використання на всіх платформах, а головна перевага – можливість перемикаєти з англійської на українську мову та безкоштовне оновлення програми.

Кожен зможе написати власну програму протягом кількох хвилин. Все, що потрібно зробити, це перетягнути різнокольорові блоки на екран та з'єднати їх у логічну послідовність. mBlock 5 також підтримує мову програмування Python, так користувачі з часом можуть почати опановувати професійні середовища програмування і використовувати їх на практичному використанні на базі Codey Rocky. Але і це ще не все, контролер Codey можна перетворити на джойстик для керування персонажем гри, яку користувач створив у mBlock.

А любителів різних конструкторів порадує можливість поєднувати Codey Rocky з платформами Neuron та Lego, будуючи нові та незвичайні пристрої. [2]

Програмне забезпечення mBlock 5 підтримує функціонал AI (штучного інтелекту), включаючи розпізнавання голосу, тексту та обличчя, відстеження настрою людини тощо. Разом з Codey Rocky діти можуть просто і цікаво знайомитися з фундаментальними технологіями XXI-го століття, але звичайно це навантаження можливе під час гурткової роботи. Codey Rocky допоможе зануритися у світ неймовірних технологій та навчитися ними керувати. Серед переваг – можливість програми бути корисною не тільки для учнів початкової школи.

Щодо датчиків Neuron – для учнів початкової школи відкривається можливість представити STEAM-проекти своїх конструкторських рішень, зібрати прості моделі зі звуковими сигналами, зрозуміти суть роботи сенсорів і оптимально використовувати їх в поставлених задачах, так під час уроків з вивчення «Розгалуження в циклах» легко зрозуміти роботу пристрою «парктронік», розпізнавати кольори карток і пройти виставлений лабіринт, порівняти роботу ІЧ сенсорів з ІЧ сенсорами різних пристроїв.

З власного досвіду зазначу, що слід відмітити позитивні зміни в напрямку дослідницької роботи, дистанційного навчання програмуванню, командної роботи, вмінню планувати свої дії та дії команди, здатності екологічно мислити, опрацьовувати та аналізувати інформацію з різних джерел.

Список використаних джерел:

1. Сайт <https://nus.org.ua/articles/vid-algorytmiv-do-movy-programuvannya-yak-nush-vchyt-pysaty-kody/>
2. Сайт <https://erc.ua/ware/327649-makeblock-codey-rocky/>

Романець З.С.

Комунальний заклад «Полтавський
міжшкільний ресурсний центр
Полтавської міської ради»
Методист Центру STEAM-освіти

**ВИКОРИСТАННЯ СИМУЛЯТОРА MATATALAB ДЛЯ РОЗВИТКУ
АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ**

У статті описуються можливості симулятора Matatalab для формування алгоритмічного мислення учнів у процесі вивчення теми «Алгоритми та програми» на уроках інформатики. Програмне середовище Scratch розглядається як один із найефективніших інструментів розвитку алгоритмічного мислення учнів. Представлені основні можливості робототехнічного набору Matatalab та відповідного онлайн симулятора, який можна використовувати під час дистанційного навчання.

Ключовою складовою інтелектуального розвитку особистості є алгоритмічне мислення, яке в подальшому має важливе значення в самореалізації людини в сучасному суспільстві. З розвитком технологій з'явилася необхідність переглянути систему освіти, а особливо методики, які застосовуються під час вивчення курсу «Інформатика», починаючи з початкової школи. Адже, аналізуючи стандарти освіти з інформатики, можна зробити висновок, що розвиток алгоритмічного мислення школяра є важливою ціллю шкільної освіти на всіх етапах вивчення інформатики.

Метою даної роботи є аналіз симулятора, який розроблений на основі набору кодування Matatalab.

Алгоритмічне мислення — уміння планувати структуру дій, необхідних для досягнення мети, за допомогою фіксованого набору засобів [1]. Тетяна Барболіна виділяє наступні компоненти алгоритмічного мислення: вміння аналізувати необхідний результат і

здійснювати вибір на цій основі початкових даних для розв'язання проблеми; виділення основних операцій, необхідних для вирішення поставленого завдання; вибір виконавця, здатного здійснювати ці операції; впорядкування операцій та побудова моделі процесу розв'язування; реалізація процесу розв'язування і співвідношення результатів із тим, що слід було отримати [2].

На уроках інформатики, починаючи з початкових класів, провідним напрямком є розвиток алгоритмічного мислення школярів. Одним із інструментів, який сприяє такому розвитку, є візуальне середовище програмування Scratch. Також, важливу роль в розвитку алгоритмічного мислення відіграють різноманітні сучасні робототехнічні набори.

Компанія Matatalab пропонує робототехнічні набори для вивчення основ програмування та алгоритмізації. Рекомендований вік дітей від 4 до 9 років. Набір допомагає краще засвоїти алгоритми, особливо алгоритми повторення, познайомитись з поняттям функції та принципами її використання.

Звісно, не всі школи можуть дозволити собі закупівлю таких наборів, а тим паче на ту кількість дітей, яка навчається в класах. Тому, компанією пропонується альтернатива – симулятор Matatalab [3], який створений на блочній мові програмування Scratch і повністю відтворює принцип дії реального набору програмування. Він дозволяє розвивати алгоритмічне мислення в ігровій формі, тим самим діти розуміють, що програмування – це просто. Даний симулятор у вільному доступі на офіційній сторінці компанії. Блоки програмування, вигляд робота, поля для виконання алгоритмів та завдання аналогічні до тих, які входять в набір Matatalab Coding Set та розширення Artist Add-On. Особливо зручно застосовувати симулятор під час дистанційного навчання, адже дитина зможе бачити завдання і одразу виконувати його, складаючи відповідні алгоритми.

Отже, використання такого симулятора під час вивчення теми «Алгоритми та програми» в початковій школі спонукатиме дітей до вивчення програмування. Саме завдяки ігровому підходу можна досягнути формування та розвитку алгоритмічного мислення в школярів.

Список використаних джерел:

1. Вдовенко В. В. Формування алгоритмічного мислення молодших школярів на уроках інформатики *Наукові записки.– Серія: Проблеми*

- методику фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Ч. 4. – № 11. – С. 23-27*
2. Барболіна Т. М. Розвиток алгоритмічного й операційного мислення у процесі вивчення прикладного програмного забезпечення. *Комп'ютер у школі та сім'ї. 2010. № 1. С. 19-22.*
 3. Matatalab Simulation URL: <http://play.matatalab.com/#try>

**ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТОТЕХНІКИ У
ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ ПРИРОДНИЧОЇ,
МАТЕМАТИЧНОЇ, ІНФОРМАТИЧНОЇ ТА
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ГАЛУЗЕЙ**

Бондаренко С.В.

Ліцей №3 Васильківської селищної ради

Дніпропетровської області

Вчитель математики та керівник гуртків

**ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТОТЕХНІКИ В ОСВІТНЬОМУ
ПРОЦЕСІ З МАТЕМАТИКИ**

У роботі представлено методичні підходи до впровадження початків робототехніки на прикладах STEM-конструкторів C1C, ROBOmouse, Makeblock при проведенні уроків математики у 5-6 класах та занять математичного гуртка

Освітня робототехніка є одною з перспективних та популярних складових у розвитку STEM-освіти. Це міжпредметний напрям навчання учнів, у процесі якого інтегруються знання зі STEM-предметів (фізики, технологій, математики), кібернетики, мехатроніки та інформатики [1; С. 182].

Міжпредметні зв'язки математики з освітньою робототехнікою реалізуються через:

- проведення різноманітних розрахунків, що стосуються роботи сенсорів, моторів тощо;
- вивчення або повторення певних математичних понять, операцій для створення або програмування робота з певними функціями. Наприклад, таких як: прямокутник, квадрат, трикутник, коло, круг, радіус, діаметр, пряма, відрізок, кут, тощо.

Освітня робототехніка дозволяє поєднати теорію з практикою при проведенні уроків математики у 5-6 класах та занять математичного гуртка.

Для реалізації практичних завдань за рахунок спонсорських коштів були придбані набори непрограмованих моделей конструктора C1C 21-615 «Робот 14 в 1» (Educational Solar Robot Kit 14 in 1), STEM-конструктори C1C 21-616, C1C 21-891 та C1C 21-641. Програмовані моделі

робототехнічних конструкторів заклад отримав за перемогу у конкурсах: ROBOmouse – від ТОВ “2d3d”, Makeblock – як Грант сільським школам “Новий Робот на Селі”.

На заняттях математичного гуртка «Розвиток математичних здібностей» при вивченні теми «Основи робототехніки» учні знайомляться з історією робототехніки, опановують правила роботи з конструктором та складають непрограмовані моделі, які використовуються як інтерактивне обладнання при розв’язуванні задач на рух на уроках математики. Так, при проведенні уроку у 5 класі «Розв’язування текстових задач на всі дії з десятковими дробами» пропоную учням задачі :

1. Робосани і робоавто знаходяться на відстані 4,5 м і рухаються назустріч один одному. Визначте час зустрічі роботів та шлях, який кожен з них подолав, якщо їх швидкості складають відповідно 0,12 м/с та 0,21 м/с .
2. Робочерепаха рухається зі швидкістю 0,05 м/с, а робокраб - 0,13 м/с. Через який час робокраб наздожене робочерепаху, якщо відстань між ними на початку руху 1,2 м ? Обидва роботи рухаються вздовж однієї прямої.

Далі розв’язуємо кожну задачу через створення математичної моделі за діями, а потім перевіряємо експериментально і порівнюємо результати.

Програмовані моделі доцільно використовувати при вивченні тем « Відрізок, пряма, промінь», «Шкала. Координатний промінь», «Кут та його градусна міра. Види кутів», «Трикутник та його периметр. Види трикутників», «Прямокутник. Квадрат. Площа і периметр прямокутника і квадрата» у 5 класі та тем «Коло. Довжина кола», «Координатна пряма», «Перпендикулярні і паралельні прямі», «Координатна площина» у 6 класі [2; С. 16-20].

До прикладу при розв’язуванні задач на знаходження координат точки на координатній площині та побудову точки за її координатами об’єдную учнів у групи, кожній з яких пропоную зображення прямокутника на координатній площині з цілими значеннями координат вершин. Учням необхідно визначити ці координати, скласти програму руху робомиші траєкторією у формі даного прямокутника із заданими точками початку і кінця руху та показати це практично.

Використання елементів робототехніки при вивченні математики

сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей, має значний вплив на очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Список використаних джерел:

1. Morze, N., Strutynska, O., Umryk, M. (2018). Osvitnja robototekhnika jak perspektyvnyj naprjam rozvytku STEM-osvity. [Educational Robotics as a prospective trend in STEM-education development]. Open educational e-environment of modern University, 5, 178-187. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/175/233#.XCVa1fmLTcs> (accessed 11.08.2019). [in Ukrainian]
2. МАТЕМАТИКА 5–9 класи Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/5-programa-z-matematiki.docx>

Диженко Т.В.

КЗШ I-III ступенів №72

вчитель географії

Соловійова О.С.

КЗШ I-III ступенів №72

вчитель інформатики

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У STEM-ОСВІТІ ПРИ ВИВЧЕННІ
ГЕОГРАФІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ РОБОТІВ LEGO MINDSTORMS EV3**

У статті «Міждисциплінарний підхід у STEM-освіті при вивченні географії з використанням роботів Lego Mindstorms EV3» автори зазначають, що одним із напрямків інноваційного розвитку при вивченні географії є система навчання STEM, завдяки якій здобувачі освіти розвивають логічне мислення та технічну грамотність, вчать вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками. У статті подається короткий опис використання карт на уроках географії з використанням роботів Lego Mindstorms EV3.

Географія є комплексною та інтегративною наукою, яка складається з фізичної, економічної та соціальної географії. Вона пропонує особливі наукові інструменти для моделювання і прогнозування розвитку як окремих територій, так і всієї географічної оболонки. Саме, тому шкільна

географія є базовим світоглядним навчальним предметом у закладі загальної середньої освіти.

Для успішного використання STEM-освіти, вчитель географії має знати програмний матеріал інших дисциплін, застосовувати різноманітні методи, прийоми та форми організації освітнього процесу, співпрацювати з іншими учителями-предметниками з метою формування в учнів правильних понять, спільних для багатьох навчальних дисциплін. Найголовніше, щоб учні могли інтегрувати свої знання з різних предметів, користуватися ними у нестандартних ситуаціях, бачили зв'язок між науками. [1].

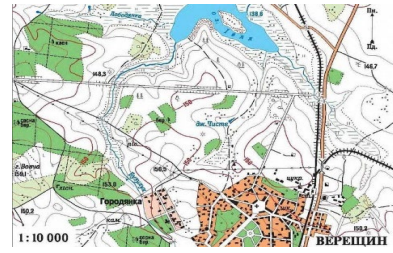
Предметні компетенції, що формуються під час вивчення географії, стають базовими у формуванні ключових і міжпредметних компетентностей людини. Серед них велике значення має картознавча компетенція — сукупність здібностей особи використовувати засвоєні картографічні знання, уміння і навички для вирішення практичних і теоретичних завдань у реальних умовах життя. Карта – джерело географічних знань.

З огляду на величезну роль карти Державним стандартом базової і повної середньої освіти визначено картознавчу компетенцію як складову критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з географії. Державні вимоги до рівня географічної підготовки учнів передбачають вміння користуватися планами, картами та іншими джерелами географічної інформації. [2].

Формуванню картознавчих знань, навичок та вмінь учнів за допомогою звичайних типових дидактичних наочних засобів (демонстраційних географічних карт, географічних карт учнівських атласів та шкільних підручників) приділяли у своїх працях належну увагу О.О. Байназарова, Г.Д. Довгань, С.Ф. Каргалова, В.О. Коринська, В.І. Кудирко, М.В. Лапко, М.О. Максимов, М.П. Откаленко, А.А. Половинкін, Н.Н. Студенцов та ін. Методика використання великомасштабних топографічних карт своєї місцевості на уроках географії з метою формування в учнів картознавчої компетенції розкрита в кількох публікаціях П.С. Скавронського. [3]. На думку вчених, при вивченні географії в учнів формуються специфічні уміння і навички, найважливіші з яких — орієнтування на місцевості, знімання плану місцевості, читання топографічних планів і карт та різних за змістом географічних карт, оформлення контурних карт, комплексна

характеристика об'єкта, аналіз географічних та соціально-економічних явищ.

Так, в 6 класі тема «Топографічна карта». Пропоную учням завдання : «Виміряти довжину річки Бузулун на топографічній карті.



Учні вже знають, що це ламані лінії або лінії з невеликим вигином. Для їх вимірювання їм знадобиться лінійка та циркуль. Розкривають циркуль, наприклад на 1 см і тепер, такими невеликими кроками, міряють відстані, переставляючи ніжки циркуля вздовж лінії. Кількість таких «кроків» множать на довжину кроку (у нашому випадку – 1 см) та отримують довжину, яку множать на масштаб карти.

Також, учні можуть використати інший спосіб. Беруть нитку та акуратно розкладають її вздовж маршруту. Фіксують початкову та кінцеву точку. Отримана довжина нитки це і є відстань. Потім вони вимірюють довжину нитки та отримане число множать на масштаб.

Але, є ще один прилад, зручніший. Це спеціальний прилад – Курвіметр. Курвіметр – топографічний прилад для визначення більш точних вимірювань доріг, звивистих річок, берегових ліній. Він складається з рухомого коліщатка й циферблата зі стрілкою, що показує пройдену на карті відстань у сантиметрах. Дуже просто провести приладом по звивистій лінії, а наприкінці шляху отримане число у сантиметрах помножити на масштаб.



Але, на сьогоднішній час в школах його не має. Тому, з вчителем інформатики та використовуючи конструктором Lego Mindstorms EV3, ми вирішили сконструювати робота.

Від ідеї до її реалізації, яка включає в себе конкретне завдання, яке треба виконати роботу, генерування ідеї, моделювання, конструювання, програмування, тестування та вдосконалення робота. [6].

Необхідно створити універсальну модель робо-курвіметра, який міг би вимірювати криволінійні об'єкти для вирішення картографічних задач. Прилад має бути достатньо точним і виводити на дисплей значення довжини криволінійного об'єкта у кілометрах. Обов'язково має бути вибір масштабу в



залежності від карти, яка буде використана. Після того, як робот буде сконструйований і проведені усі розрахунки, необхідно скласти алгоритм роботи і написати програму.

Перед початком роботи з Lego Mindstorms EV3, учитель інформатики з учнями проводить інструктаж з БЖД. Перша і найчисленніша група деталей, яку вони використали для створення курвіметра були "балки". Наступна група деталей конструктора служить для з'єднання балок між собою та з іншими компонентами набору. Деталі, що мають хрестоподібний перетин, називаються осями.

Рух по кривій лінії забезпечує колесо. Кожне колесо має свої параметри. За один повний оберт двигуна робот проїжджає відстань, рівну довжині окружності колеса. Цю відстань можна знайти, помноживши число π ($= 3,14159$) на діаметр колеса. Діаметр стандартного колеса з набору Lego Mindstorms EV3 дорівнює 56 мм.

Головним рушієм у наборі Lego Mindstorms EV3 є сервомотор. Основою майбутнього робота є один великих сервомотор.

Головним елементом конструктора Lego Mindstorms EV3 є системний блок – мультикомп'ютер EV3. В цьому корпусі укладено мозок нашого робота. Саме тут виконується програма, яка отримує інформацію з датчиків, обробляє її і передає команди моторам.

Система програмування Lego Mindstorms Education EV3 поставляється у складі базового набору Lego Mindstorms. Середовище програмування має об'єктно орієнтовну структуру. Усі інструменти програми мають блочну структуру з рядом параметрів та налаштувань. Для написання програми необхідні розрахунки. Перш за все, треба розрахувати довжину окружності колеса (діаметр і число π), визначити кількість градусів повороту вихідного валу мотора в 1 міліметрі пройденого шляху, визначити масштаб карти і провести розрахунки для отримання фінального значення. [7]. Для виконання математичних обчислень служить програмний блок "Математика". Він дозволяє виконати обрану математичну операцію над двома числами, заданими параметрами "a" і "b".



В результаті вимірювання довжини річки «Бузулун» робо-курвіметром, учні отримали дані – 12 см. Топографічна карта з М 1:10000 в 1см – 100 м, довжина – 1200 метрів.

Головною тенденцією впровадження робототехніки є переорієнтація освітнього процесу на формування розвиненої особистості, створення максимально сприятливих умов для її розвитку і розкриття потенційних здібностей, формування в неї здатності до самостійної активної діяльності в усіх проявах життя.

Список використаних джерел:

1. Вольянська С.Є. STEM-освіта/С.Є.Вольянська//Довідник сучасного педагога.-Х.: Вид.група «Основа», 2016-с.124-125.
2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Електронний ресурс. — Режим доступу: http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/28030/
3. Скавронський П. С. До питання про зміст терміну та структуру поняття «картознавча компетенція» / П. С. Скавронський // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. — 2009. — Вип. 10. — С. 197-205. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pbgo_2009_10_40
4. Як надати нашим дітям STEM-освіту. 8 кроків до успішного майбутнього. Режим доступу: <http://vynahidnyk.org/arhiv-novyn-ta-podiy/STEM.html>.- Назва з екрана.
5. www.google.com.ua/maps - гугл карти.
6. Безпоясний Б. С. «Особливості вивчення робототехніки Lego Mindstorms EV3» (спецкурс для вчителів, тренерів, менторів програм Lego-education).
7. Roboteacher.com.ua - сайт викладача робототехніки Василюк Анатолія.
8. Playful Hands-On Learning Experiences. URL: <https://education.lego.com/en-us>.

Жданович С.М.

Криворізька гімназія №57

Старший вчитель

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТОТЕХНІКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

Механізм прикладного підходу за допомогою STEM-освіти, який впроваджується за допомогою курсу робототехніки в освітній процес. У

статті наводиться опис, як за допомогою впровадження курсу робототехніки в освітній процес можливо значно підвищити загальний рівень математичної компетентності школярів.

Постановка проблеми. У високотехнологічному світі, постає необхідність, щоб людина була якнайбільш гармонійно розвинена в усіх аспектах, щоб мала здатність без сторонньої допомоги ставити навчально-виховні цілі та моделювати шляхи їх досягнення, мала можливість використовувати різні джерела інформації та аналізувати їх. Освіта у нашому сучасному світі має фокусуватись на випередження розвитку особистості людини, яке в свою чергу відповідає критерію вивчення нових технологій. З стрімким розвитком ІТ-індустрії, робототехніки та нанотехнологій виявляє потребу у фахівцях з цієї галузі. В наслідок чого, зараз, виникає освітня потреба якісного навчального процесу сьгоднішніх учнів та студентів в таких навчальних дисциплінах, як математика, інформатика, фізика та інженерія. Включення STEM-освіти в освітній процес сприяє, як рішення поставлених задач у виховуванні якісних фахівців інженерно-технічних напрямків: пов'язаних з біо- та нанотехнологіями, котрі як ніколи є актуальні у нашому сучасному світі

Досвід використання STEM-освіти ми можемо дослідити та перейняти у інших країн де це є вже впроваджено. На прикладі дослідження американського науковця Дж. Еджівале, аналізу освітніх упроваджень, затверджених навчальних програм для вчителів природничих наук та технологій, щорічних звітів (зокрема Національного центру статистики освіти, Американської асоціації освітніх досліджень, Американської федерації вчителів та ін.), дослідив реальний стан навчання учнів у напрямі STEM і визначив перешкоди, які виникли на шляху успішного впровадження STEM-підходу в систему освіти США. Серед цих перешкод учений зазначає:

- недостатню підготовку кваліфікованих учителів STEM і вмотивованість учнів програмами STEM;
- брак інвестицій у систему підвищення кваліфікації вчителів і на підтримку ефективних учителів і шкільних ініціатив;
- низький рівень практичної підготовленості учнів;
- відсутність належної комунікації між учнями та співпраці між вчителями-дослідниками різних дисциплін STEM;
- неякісну підготовку контенту;

– неналежний стан лабораторних приміщень і навчальних матеріалів;

– нечіткість розроблених методів оцінювання [1].

Якщо підсумувати інформацію щодо впровадження STEM-освіти у Америки, можна зробити висновок, що для впровадження такої системи треба багато працювати із розробкою алгоритмів реалізації такого методу прикладом є провадження програм STEM, які мають задовольняти такі критерії як:

- актуальність та іноваційність змісту;
- розумілість процесу реалізації програми (що конкретно роблять учні, які умови та обладнання необхідні для ефективної реалізації);
- наявність методики, яка дозволяє використовувати програму у будь-якому навчальному закладі;
- досягнення освітнього та виховного педагогічного результату та наявність інструментів для його вимірювання [2].

Висновки. Впровадження навчання в нашому сучасному столітті сприяє розвитку в особистості таких здібностей: комунікативних, творчих та найголовніше сприяє самостійності при прийнятті рішень, що в свою чергу є механізмом винахідливості людини.

Математика та інформатика використовуються у навчанні робототехніки, відіграють найголовнішу роль в розробці та впровадженні STEM-освіти. За допомогою саме цих предметів учні краще розуміють навчальний матеріал, коли вони займаються винахідливою працею.

Список використаних джерел:

1. Галина Василівна Кузьменко, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу проектування розвитку особистості Інституту обдарованої дитини НАПН України, м. Київ, Україна УДК 37.018(73):[51+004]:7 «ВІД STEM- ДО STEAM-ОСВІТИ: КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ НА ПРИКЛАДІ ІНІЦІАТИВ УРЯДУ США» с 19.
2. Ревков О. В. – заступник директора з навчально - методичної роботи Тамкович І. О. - методист КЗ «ЗОЦ НТТУМ «Грані» ЗОР. Використані матеріали: Еделя М. Г., Гезалової М. А. Оформлення: вихованець гуртка «Журналістика» Центру «Грані»: Дьолог Р.С. Збірник «Грані науково-технічної творчості Запорізької області» № 2 (2018) 2. Нейронна мережа на JavaScript за 7 хвилин., 26 червня 2018, 34 стр.

Калимбет М.В.

Український державний університет науки та технології
Аспірант кафедри «Хімія та інженерна екологія» та Голова Ради молодих
вчених Українського державного університету науки та технології.

Стещенко М.С.

Український державний університет науки та технології
Студентка за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення»

ПРОЄКТ НАВЧАЛЬНО-ДІЮЧИЙ STEM СТЕНД «ЕКО КЛІМАТИЧНА СТАНЦІЯ З ВИРОЩУВАННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ»

Освітній проєкт направлений на створення STEM стенду для покращення освітнього процесу в різних навчальних закладах.

Основні проблеми, на вирішення яких направлений наш проєкт є:

- Недостатня кількість молодих фахівців з гнучкими та креативним мисленням, які будуть розробляти нові технології та ідеї з міцною науковою базою.
- Недостатня належна матеріально-технічна база навчальних закладів та застаріле обладнання.
- Застарілі методи навчання, які не підходять сучасним дітям.
- Висока вартість нового обладнання для дослідження інноваційних тем.

Наше рішення це розробка дешевого навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» у якості наглядно-демонстраційної установки для навчання учнів та студентів різних навчальних закладів, що зробить інноваційну освіту доступною кожному.

Навчально-діючий STEM стенд «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» - зроблена у вигляді дерева, на якому розташовано 10 квітів, які знаходяться у ґрунтовому або водневому субстраті та питаються поживним розчином. Установка мобільна автономна та незалежна від енерго- та водопостачання.

Енергія генерується сонячними батареями, а воду ви заливаєте у 19 літрову баклагу, і її вам вистачить на 2 неділі, без доливання додадкової води.

На рисунку 1 представлено вигляд навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття»

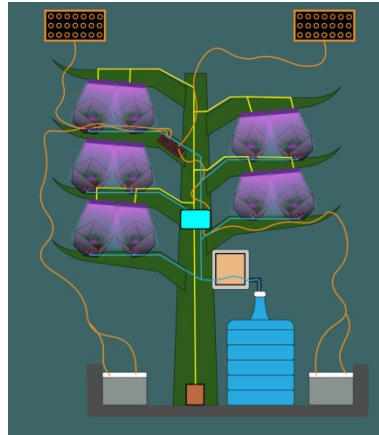


Рис. 1 Вигляд навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття»

Мета проєкту:

- 1) Створення інфраструктури використання STEM обладнання та стендів, як сучасний інноваційний засіб навчання у навчальних закладах за рахунок відносно дешевих, сучасних, інноваційних STEM стендів та спроба зробити його доступним для всіх;
- 2) Оновлення матеріально – технічної бази навчальних закладів;
- 3) Змінити підхід до навчання у викладачів та учнів(студентів) за рахунок використання інноваційних STEM методів, а також демонстрації стенду на перехресті різних наук;
- 4) Стати одними із STEM розробників, а також ознайомити нашу цільову аудиторію із STEM освітою.

Невід’ємною частиною нашого навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» є саме використання інноваційних підходів до навчання, а саме використання лекційно-практичного матеріалу, та доповненої реальності. Для навчання на нашому STEM стенді буде розроблена спеціальна програма для демонстрації на планшет а також її мобільна версія. На рисунку 2а та 2б, представлено дизайн та структура програми для навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття»

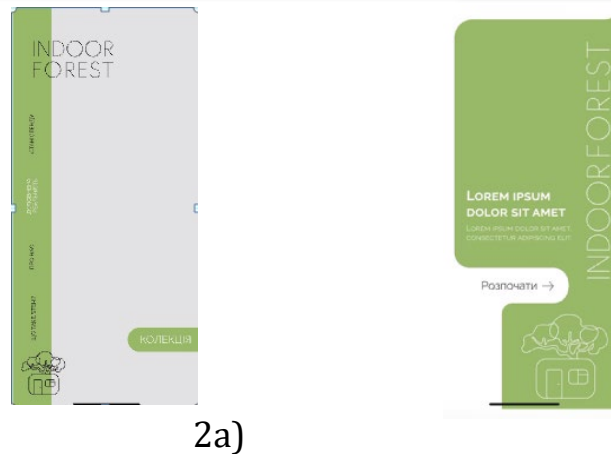


Рисунок 2. Дизайн та структура програми для навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття»

2а) Дизайн програми 2б) Структура програми

Сама програма складається з 4 основних розділів, 1 розділ називається «Що таке STEM» в якому коротко описується все про STEM технології та навчання, 2 розділ має назву «Про нас», який розказує про те що стенд був розроблений студентами та аспірантами вищих навчальних закладів «Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара», і «Український державний університет науки та технології», за підтримки інжинірингової школи «Noosphere», у 3 розділі програми – який називається «Доповнена реальність» будуть у доповненій реальності скетчами відобразитись різні компоненти нашого STEM стенду. І в останньому 4 розділі, що має назву «Компоненти стенду» відобразатиметься схематично намальований STEM стенд і мініатюрі на якому будуть відобразитись основні параметри стенду (Вологість ґрунту, вологість повітря, температуру, тиск, освітленість тощо), які потім учні разом з викладачами можуть використовувати на лекційно-практичних, та лабораторних заняттях, а також для аналізу й оцінки тих чи інших процесів.

Додатково буде також розроблені лекційно-практичні та лабораторні методички за якими будуть проводитись викладачами заняття для учнів 5-11 класів, а також вищих навчальних закладів (Коледжі, університети, академії, тощо) Варто зазначити що розробка навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» та різних методичних матеріалів планується, таким чином щоб він використовувався принаймні раз на місяць, протягом навчального року

Переваги для вчителів:

- Використання сучасного підходу до викладання з інноваційними STEM методами;
- Наглядність та показовість тих чи інших процесів що демонструються вчителем підчас занять;
- Демонстрація різноманітних тематик на перехресті різних наук та предметів;
- Відпадає потреба у складанні конспектів та планів лекційно-практичного та лабораторного матеріалів. Учителі користуються вже готовими конспектами лекційно-практичного та лабораторних матеріалів;
- Використання STEM стенду мінімум 1 раз на місяць протягом одного навчального року.

Переваги для учнів:

- Цікаві заняття, пізнавальні, наглядні уроки;
- Менше теорії, більше практики;
- Відсутність нудного та нецікавого домашнього завдання.

Очікувані результати.

- Удосконалення процесу навчання, за допомоги використання навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» та різних методичних матеріалів.

- Підвищення якості викладання лекційно-практичного матеріалу викладачами, та якості сприйняття цього матеріалу учнями

- Буде налагоджене виробництво на замовлення навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття», приблизно 3-4 установки на рік, для навчальних закладів.

- Соціальний ефект – формування культури навчання учнів(студентів) особливо з використання STEM обладнання.

Зараз навчально-діючий STEM стенд «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» знаходиться на етапі виготовлення прототипу.

Висновки: Студентами та аспірантами вищих навчальних закладів «Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара», і «Український державний університет науки та технології», за підтримки інжинірингової школи «Noosphere» був розроблений та виготовляється навчально-діючий STEM стенд «Еко кліматична станція

з вирощування біорізноманіття» у якості наглядно-демонстраційної установки для навчання учнів та студентів різних навчальних закладів, що зробить інноваційну освіту доступною кожному. Додатково до STEM стенду розробляється спеціальна програма на планшет, та її мобільна версія, а також розробляється лекційно-практичні та лабораторні методички, за якими будуть навчатись учні. Виготовлення навчально-діючого STEM стенду «Еко кліматична станція з вирощування біорізноманіття» планується приблизно 1 установку за 2-3 місяці.

Крижановський А.А.

Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
викладач-методист

Кириленко Н.М.

Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
викладач-методист

Медведєв Р.П.

Комунальний заклад вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»
викладач II категорії

LEGO EDUCATION WEDO 2.0 В РОБОТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ. ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД

Тези містять інформацію про особливості і результати експерименту проведеного в Комунальному закладі вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж» на основі навчальної програми з дисципліни «Практичний курс з робототехніки». В результаті проведеного експерименту відмічалось у студентів суттєве підвищення мотивації до навчання, сформувались навички і уміння обробки інформації з використанням елементів робототехніки, що сприяло розвитку професійного мислення майбутніх учителів початкової школи.

Нині перед системою педагогічної освіти постає актуальне завдання: підготувати студентів до застосування інформаційних технологій і засобів інформатизації при розв'язанні творчих завдань у майбутній педагогічній діяльності. В умовах динамічного розвитку високотехнологічного виробництва слід приділяти особливу увагу

підготовці фахівців, здатних створювати гнучкі виробничі процеси, що оснащені складними автоматизованими комплексами. Важливо знайомити майбутніх фахівців із сучасними інформаційними технологіями, що використовуються з метою проектування, розроблення і створення робототехнічних систем. Робототехніка у сучасному цифровому суспільстві стає пріоритетним напрямом в освітній сфері.

Реформування загальної середньої освіти в Україні, зокрема запровадження Концепції «Нова українська школа» й Державного стандарту початкової освіти, вимагає суттєвих змін як самої педагогічної діяльності: принципів, умов та засобів її здійснення, так і змісту: форм та методів підготовки вчителів початкових класів. Основоположними вимогами до ефективної педагогічної діяльності та професійної компетентності учителів визначено володіння ними сучасними інформаційними технологіями та методикою навчання, що є надійними засобами розвитку їхніх когнітивних здібностей та ключових компетентностей [1].

Із запровадженням Концепції НУШ та підписанням Меморандуму про взаєморозуміння між Міністерством освіти та науки України і фондом The LEGO Foundation, у професійну діяльність вчителів початкової школи увійшла нова освітня стратегія, що ґрунтується на інтегративному підході «навчання через гру». Зазначений підхід поєднує зорієнтоване на учнів навчання відповідно до характеристик ігрового навчального досвіду [2].

Педагогічний експеримент з підготовки вчителів початкової школи до реалізації ігрових методів навчання засобами WeDo 2.0 LEGO® у Комунальному закладі вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж» здійснюється з 2019 року. За рахунок варіативної складової навчального плану підготовки бакалаврів за спеціальністю 013 «Початкова освіта», освітня кваліфікація «Фаховий молодший бакалавр початкової освіти» викладається навчальна дисципліна «Практичний курс з робототехніки». Комплект навчальних матеріалів WeDo 2.0 дозволяє проводити активну проектну діяльність з учнями 1-4 класів, розвиваючи у них навички проектування, конструювання та програмування.

Підготовка вчителів початкової школи до реалізації ігрових методів навчання засобами LEGO® є системним, покроковим процесом, що

передбачає зміну їхнього професійного мислення та форм пізнавальної діяльності.

Проведене дослідження засвідчило, що вивчення студентами коледжу основ робототехніки та технічного конструювання сприяють формуванню у них знань з графічного програмування, умінь проєктування моделей роботів та їх використання. У студентів розвиваються уміння оперувати інформаційно-комунікаційними технологіями з метою ефективного розв'язання нетипових завдань, пов'язаних з обробкою інформації через фізичні пристрої.

В основу змісту програми з технічного конструювання покладено концепцію «Навчання через дію», розроблену інститутом LEGO Education (Біллунд, Данія). Зазначається, що навчання через дію відбувається тоді, коли учні створюють реальні речі в матеріальному світі і, таким чином, набувають знань. Освітні рішення LEGO є міждисциплінарні практико-орієнтовані інструменти, що дозволяють формувати навчальну мотивацію, вирізняються гнучкістю і можуть легко інтегруватись в існуючі навчальні плани підготовки майбутніх учителів початкової школи. Ці інструменти закладені у Концепції «Нова українська школа», де особливості професійної діяльності сучасного вчителя початкових класів нормативно визначені Професійним стандартом «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти» (затверджений Наказом Міністерства соціальної політики №1143 від 10.08.2018) [3].

Список використаних джерел:

1. Рома, О. Ю. Підготовка вчителів початкової школи в системі післядипломної освіти до реалізації ігрових методів навчання засобами LEGO [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : [спец.] 13.00.04 «Теорія і методика проф. освіти» / Рома Оксана Юріївна ; Запорізький нац. ун-т. - Запоріжжя, 2020. - 20 с.
2. Parker R., Bo S. Thomsen. Learning through play at school. A study of playful integrated pedagogies that foster children's holistic skills development in the primary school classroom. White paper. 2019. The LEGO Foundation.
3. Професійний стандарт «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти» (Наказ Міністерства соціальної політики №1143 від 10.08.2018). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1143732-18> (дата звернення: 15.08.2020).

Ніколаєнко М.С.,
ст. викладач кафедри ОІТ
КЗ Сумський ОІППО,
Охрименко Д.В.,
студентка IV курсу спеціальності
«Комп'ютерна інженерія» ВСП СФК
Національного університету
харчових технологій

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

У статті висвітлено питання використання доповненої реальності та кроки її створення.

Ключові слова: доповнена реальність, AR, смартфон, інноваційні технології, початкова школа, освітній процес.

Постановка проблеми. Однією з актуальних проблем сучасного суспільства України є реформування системи освіти до світових стандартів, що відповідають сучасному стану науково-технічного прогресу та інформатизації всіх сфер життєдіяльності. Це передбачає принципово нові функції освіти і забезпечення педагогічними працівниками відповідності освіти запитам і вимогам сучасного інформаційного суспільства.

Діджиталізація процесів, цифрова трансформація, цифрова освіта, діджитал-маркетинг - слово «діджитал» вже декілька років у всіх на вустах.

Термін «діджиталізація» походить від англійського «digitalization» і в перекладі означає «оцифровування», «цифровізація», або ж «приведення в цифрову форму».

На думку К. О. Купріної та Д. Л. Хазанової, діджиталізація – це способи приведення будь-якого різновиду інформації в цифрову форму [2; с. 259]. Дещо іншу позицію з цього питання займає О. В. Халапсіс, визначаючи діджиталізацію не як спосіб, а як пов'язаний із тенденцією приведення в електронний вигляд найрізноманітніших видів інформації, які використовує людина, умовно названий дослідником «оцифровуванням буття» [3].

Одним із перспективних напрямів розвитку сучасної діджиталізації є використання доповненої реальності.

Мета статті: розкрити сутність та області використання доповненої реальності в освітньому процесі.

Доповнена реальність (англ. – AR, augmented reality) – одна з найперспективніших технологій XXI століття. Сфери застосування платформи знаходять себе практично скрізь: від ігрової індустрії до медицини, різних напрямів промисловості.

Зрозуміло, що ігрова індустрія займає значне місце у розвитку доповненої реальності.

Доповнена реальність – це наочний, інтерактивний метод представлення відповідної цифрової інформації у сфері фізичного середовища. Ця технологія забезпечує зв'язок фізичного світу із віртуальною інформацією, що підвищує зацікавленість людини та полегшує сприйняття інформації.

Аналіз актуальних досліджень. Промислова доповнена реальність пропонує оптимальний метод створення та доставки зручних посібників виконання робіт шляхом накладання цифрового контенту на реальне робоче середовище.

В цілому використання доповненої реальності поєднує:

- віртуальне і реальне;
- взаємодію в реальному часі;
- працює в 3D.

Корпорація Microsoft у 2018 року запустила проєкт HoloLens – окуляри змішаної реальності. На основі цієї розробки найбільший китайський інтернет-магазин Таобао створив модель MR Buy – окуляри, що можуть ідентифікувати такі товари, як одяг та аксесуари, і надавати про них загальну інформацію (місця, де можна придбати, ціну, відгуки покупців) [5]. Продукт складний, його досі розробляють. Але в інтернеті багато захоплених оглядів, де люди діляться своїм досвідом взаємодії з віртуальним середовищем.

Апаратна частина пристрою для роботи з доповненою реальністю дуже складна. Вона складається з таких частин: процесор, дисплеї, різноманітні датчики, та пристрої вводу інформації.

Сучасні мобільні пристрої, такі як смартфони або планшети, мають в собі всі зазначені елементи, а також камеру та МЕМС (акселерометр, GPS, цифровий компас), що роблять їх придатними до використання в якості

платформи для AR. (*Мікроелектромеханічні системи (МЕМС) – технології і пристрої, що поєднують в собі мікроелектронні і мікромеханічні компоненти.*)

Найпростіший варіант AR – це коли у смартфоні при наведенні на картинку чи предмет з'являється зображення, на яке можливо впливати і очікувати зворотню реакцію. Проте це ще не найяскравіший різновид доповненої реальності. Найскладніше в доповненій реальності – коректно спроектувати 3D-зображення на відеоряд.

Умовно можна виділити кілька підходів до вирішення цього завдання:

- геопозиція – використання навігації, щоб визначити позицію, де потрібно відобразити об'єкт;
- розпізнавання поверхні – програма шукає прямі лінії та намагається визначити розташування поверхонь;
- розпізнавання обличчя – наприклад, так працюють маски.

Для реалізації створення доповненої реальності необхідно:

1. Створити або знайти 3D модель. Модель в результаті має бути у форматі .fbx. Якщо модель створена в іншому форматі, її необхідно конвертувати у .fbx. Вимоги до моделі:

а. кількість полігонів (трикутників) – мінімально можлива (для швидкої обробки моделі мобільним пристроєм). Якщо кількість полігонів суттєво більше 8 – 10 тис., слід перевірити, перш за все, малі криві («заокруглені» елементи). Як правило, саме вони дають найбільшу кількість полігонів, які не впливають на результуючий вигляд моделі. Якщо такі знайдені, слід замінити їх елементами такого ж розміру, але більш «кутастими».

б. розмір текстур для малих елементів (які займатимуть на екрані не більше чверті площі) слід обирати не більше 512×512 (для зовсім малих можна брати 128×128 або навіть 64×64). Винятком є випадок, коли та ж саме текстура накладається на кілька елементів різного розміру. Тоді кращими розмірами цієї текстури будуть 512×512 або 1024×1024 .

2. Обираємо зображення, що буде ключовим (тобто таке, при наведенні на яке камери мобільного пристрою, буде демонструватись 3D модель).

Вимоги до зображення:

- а. розмір меншої сторони має бути не менше 320 точок;

b. зображення має містити контрастні елементи, розподілені по всій площі. У більшості випадків слід у фоторедакторі дещо підвищити контраст та, можливо, зробити зображення більш чітким (різким);

c. на зображенні не має бути багато однакових повторюваних елементів;

d. зображення може бути як кольоровим, так і чорно-білим. У будь-якому разі алгоритм розпізнавання обробляє лише чорно-біле зображення (канал яскравості).

3. Реєструємось на платформі Vuforia. Створюємо безкоштовну ліцензію розробника (developer license) для нового продукту. Додаємо ключові зображення. Після завантаження кожного зображення система оцінює його з точки зору стабільності розпізнавання (див. вимоги до зображення у попередньому пункті) та надає рейтинг. Якщо рейтинг 4-5 зірок, зображення буде розпізнаватись стабільно. Якщо зірок менше, слід подумати над зміною або редагуванням зображення. Далі завантажуюмо ці зображення у вигляді пакету Unity.

4. Запускаємо Unity та створюємо новий проект. Стандартну камеру, що присутня у будь-якому новому проекті видаляємо, натомість додаємо до проекту AR камеру від Vuforia (Vuforia – Prefabs – ARCamera). Розмістити її можна у будь-якому місці. У налаштуваннях камери (вікно «Inspector») вказуємо створену на сайті ліцензію (просто копіюємо у відповідне поле). Підключаємо до проекту пакет із ключовими зображеннями (Assets – Import package – Custom package). Створюємо нове ключове зображення (Vuforia – Prefabs – Image target) та прив'язуємо до нього одне з підготовлених зображень. Якщо ключове зображення не відображається (Image target виглядає просто як білий прямокутник), у вікні Project у розділі Editor – Vuforia – ImageTargetTextures – «Ім'я бази даних ключових зображень, створеної на сайті Vuforia» ви побачите усі ключові зображення. Для кожного з зображень слід у вікні «Інспектор» обрати Texture shape – «2D». Завантажуємо підготовлену 3D модель (Assets – Import new asset), додаємо її до сцени та робимо її «нащадком» відповідного ImageTarget. Коректність роботи програми зручно перевіряти при наявності Web-камери (просто натискаємо «Play» та наводимо Web-камеру на роздруковане ключове зображення).

5. Мобільний додаток створюється безпосередньо у системі Unity (рисунок). Для цього включаємо в редакторі Unity 3D режим Build:

File – Build Settings. Вибираємо в даному вікні в розділі Scenes to build нашу сцену та переходимо до налаштувань роботи обладнання в даній операційній системі – клавіша Player Settings. Налаштування, специфічні для обраної платформи (iOS чи Android) робимо у розділі Edit – Project Settings – Player.



Рисунок– Приклад створення доповненої реальності

Після виконання всіх цих налаштувань можна виконати операцію Build, натиснувши на клавішу Build у нижній правій частині вікна Build Settings. У результаті отримуємо запит на розміщення файлу .ark програми AR, що створюється, на локальній машині.

Файл .ark, розробленого AR додатку, збережений у локальній файлової системі. Тепер його залишилося завантажити в Android-пристрій будь-яким відомим способом.

Доповнена реальність – це доповнення фізичного світу за допомогою цифрових даних в режимі реального часу. AR використовує середовище навколо нас та накладає на нього певну частинку віртуальної інформації, наприклад, графіку, звуки та реакцію на дотики. Мобільні додатки з AR дозволяють значно підвищити інтерес користувачів у різних галузях.

Використання доповненої реальності з кожним днем є більш значущим в повсякденнім житті. Головна сфера, де знайшла використання доповнена реальність – це розваги, служби безпеки та поліграфія.

В перспективі, особливе місце, доповнена реальність займе в освіті.

Доповнена реальність змінює те, як люди, що взаємодіють, набувають знань і в цифровому форматі взаємодіють із фізичним навколишнім середовищем. В результаті забезпечується прискорення

виконання завдань, скорочення ручних процесів та прийняття оптимальних рішень.

Список використаних джерел:

1. Закон України від 02.12.2012 № N 5463-17 «Про Національну програму інформатизації» URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/74/98-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 05.05.2021).
2. Куприна К. А. Диджитализация: понятие, предпосылки возникновения и сферы применения Вестник научных конференций. Качество информационных услуг: по материалам международной научно-практической конференции 31 мая 2016 г. Тамбов. 2016. № 5-5 (9). С. 259-262.
3. Халапсис А. В. Глобализация и метрика истории URL: <http://halapsis.net/globalizatsiya-i-metrika-istorii> (дата звернення: 05.05.2021).
4. Оноре Т. Диджитализация – не мода, а способ развития бизнеса URL: <http://www.columbusglobal.com/ru-ru/insights/blogs/2016/08/digitization-is-notintangible-business-development/> (дата звернення: 05.05.2017).
5. Вікіпедія. Додаткова реальність <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 05.02.2022).

Орлюк Д.О.

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
студентка 1 курсу магістратури спеціальності
«Середня освіта (Інформатика)»

Косовець О. П.

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри математики та інформатики

ОГЛЯД МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Анотація. У роботі здійснено аналіз сучасних мобільних додатків для роботів Blue-Bot і Makeblock, які призначені для учнів молодшого шкільного віку. Описані програмні засоби є ідеальною відправною точкою для ознайомлення учнів молодшого шкільного віку з такими поняттями як алгоритмізація та програмування, навчає учнів структурній діяльності, розвитку уяви та пропонує безліч можливостей для вивчення причинно-наслідкових зв'язків під час складання та виконання алгоритмів.

На сьогоднішній день галузь робототехніки набула широкого впровадження в освітній процес у закладах освіти різного рівня. Учні та студенти можуть проводити власні експерименти і досліджувати світ із новими можливостями у процесі вивчення робототехніки.

Сучасний робот має мобільний додаток для керування, який дозволяє самостійно писати програмний код відповідною мовою програмування. Розглянемо деякі мобільні додатки з робототехніки, що призначені для учнів молодшого шкільного віку.

Blue-Bot – один з багатьох улюблених роботів компанії TTS Floor Robot [4]. Учні за допомогою додатку Blue-Bot можуть написати простий алгоритм, надіслати його, і тоді Blue-Bot буде виконувати команди. Існує чимало функцій, завдяки яким алгоритми написання є цікавими та навчальними.

Програмований підлоговий робот Blue-Bot із простою, зручною для дітей комплектацією, є ідеальною відправною точкою для ознайомлення дітей молодшого віку з такими поняттями як напрямок руху, математика, логіка, алгоритмізація та програмування. Маленький та доброзичливий робот яскравий інтерфейс, простий у використанні, що є чудовим інструментом для гри та навчання.



Рис.1. Додаток Blue-Bot

Робота з Blue-Bot навчає учнів структурній діяльності, розвитку уяви та пропонує безліч можливостей для вивчення причинно-наслідкових зв'язків під час складання та виконання алгоритмів.

Blue-Bot працює з будь-яким пристроєм на базі операційних систем iOS, Android, Windows або Mac OS X, що має у своєму складі сумісне обладнання Bluetooth. Blue-Bot сумісний із специфікацією Bluetooth версії 3.0/4.0 + EDR та вище. Щоб керувати з телефону або планшета по Bluetooth, необхідно встановити в Play Маркет або App Store програму «Blue-Bot» [2].

До особливостей роботи даного робота відносяться: керування з мобільних пристроїв або планшета через Bluetooth; розуміє 6 різних команд; вбудована пам'ять для запам'ятовування послідовності до 40 команд; крок команди лінійного переміщення 15 см; повертає на кут 90 ° (як за годинниковою стрілкою, так і проти) по команді поворот; можна встановити паузу після виконання однієї команди перед початком іншої; вбудована батарея, що заряджається від USB-порту комп'ютера або практично будь-яким зарядним пристроєм від сучасного стільникового телефону; підтвердження введення та виконання команд здійснюється звуковою та світловою індикацією; виконання програми можна зупинити на будь-якому етапі натисканням однієї кнопки; повне очищення пам'яті відбувається так само натисканням однієї кнопки [2].

Blue-Bot має прозору оболонку, тож його юні користувачі можуть побачити всі компоненти, необхідні для оживлення робота. Він такого ж розміру, як і Bee-Bot, і має ті ж командні кнопки, але відмінність полягає

в додаванні його можливості Bluetooth, що дозволяє йому підключатися до програми Blue-Bot. За допомогою програми Blue-Bot має додаткову функціональність для повороту на 45 градусів і використання повторів і циклів при розробці коду. Додаток Blue-Bot також працює без Blue-Bot, що робить його сам по собі чудовим ресурсом для шкіл, у яких немає робота.

Пакет карток кодування робототехніки включає 60 двосторонніх карток з інструкціями. Команда інструкції кожної картки відповідає кнопкам Blue-Bot: вперед, назад, вліво і вправо. На зворотному боці карток є більш розширені команди повторів, циклів і ступенів повороту [5].

До популярних роботів для учнів молодшого шкільного віку також належать роботи Makeblock.

Мобільний додаток Makeblock [3] – це програмне забезпечення для керування роботами через мобільні пристрої. Учень може керувати роботами Makeblock, використовуючи офіційний контролер у програмному забезпеченні, або створювати та програмувати певний код для досягнення більшої функціональності роботів.



Рис.2. Додаток Makeblock

Варто відзначити основні можливості даного робота: абсолютно новий дизайн інтерфейсу користувача та його зручність; доступна та зрозуміла керованість, простий спосіб навчання STEM: освіта стає легкою та веселою, оскільки учні можуть запрограмувати робота, щоб той співав, танцював або світився; учні можуть створювати власні алгоритми роботи з графічним програмуванням: реалізувати свою уяву та керувати роботом, просто перетягуючи, опускаючи та програмуючи командні блоки; багатомовний інтерфейс користувача з наявністю української мови.

Отже, прості та яскраві роботи Blue-Bot та Makeblock, які супроводжуються мобільними додатками є ідеальною відправною точкою для ознайомлення учнів молодшого шкільного віку з такими поняттями як напрямок руху, математика, логіка, алгоритмізація та програмування, навчає учнів структурній діяльності, розвитку уяви та пропонує безліч можливостей для вивчення причинно-наслідкових зв'язків під час складання та виконання алгоритмів.

Список використаних джерел:

1. Лунтовський А. Сучасні додатки та платформи для роботів. Вісник Університету «Україна». Серія Інформатика, обчислювальна техніка та кібернетика, 1 (22). 2021. URL: <https://visn-it.uu.edu.ua/index.php/visn-icct/article/view/2> (дата звернення: 28.03.22)
2. Мобільний додаток Blue-Bot. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=tts.bluebot> (дата звернення: 28.03.22)
3. Мобільний додаток Makeblock. URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cc.makeblock.makeblock> (дата звернення: 28.03.22)
4. Blue-Bot. Bluetooth Programmable Floor Robot URL: <https://www.tts-group.co.uk/blue-bot-bluetooth-programmable-floor-robot/1015269.html> (дата звернення: 30.03.22) [English]
5. Modern Teaching Aids. URL: <https://www.teaching.com.au/product/TEB6220> (дата звернення: 30.03.22) [English]

Сокол І. М.

Доцент, кандидат педагогічних наук
Центр інноваційних освітніх технологій
Національного університету «Львівська політехніка»

Доцент

Ченцов О. М.

Мелітопольська загальноосвітня школа I-III ступенів № 4
Мелітопольської міської ради Запорізької області
Учитель інформатики

МОДЕЛЬНА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА «РОБОТОТЕХНІКА. 5-6 КЛАСИ» ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Micro:bit є одним із сучасних інструментів, який можна ефективно використовувати як у викладанні курсу «Інформатика», так і при впровадженні STEM-освіти. Micro:bit – проєкт компанії BBC (від англ. British Broadcasting Corporation – Британська Телерадіомовна Корпорація), мета якого залучити школярів / школярок до процесу кодування, дати можливість для розвитку інженерії та мейкерського руху в освіті.

Затвердження нового Державного стандарту базової середньої освіти дало поштовх до розробки нових модельних програм не лише з базових предметів, але і для міжгалузевих інтегрованих курсів. На сьогодні затверджено три модельні програми для міжгалузевих інтегрованих курсів:

- Модельна навчальна програма «Драматургія і театр. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (Старагіна І. П., Чужинова І. Ю., Івасюк О. М.).
- Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (Сокол І. М., Ченцов О. М.) [1].
- Модельна навчальна програма «STEM. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (Бутурліна О. В., Артем'єва О. Є.).

Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти рекомендована Міністерством освіти і науки України наказом Міністерства освіти і науки України від

12.07.2021 № 795 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 29.09.2021 № 1031) [1].

Модельна програма спрямована на формування актуальних на ринку праці компетентностей, а саме: когнітивних навичок; навичок оброблення інформації, інтерпретації та аналізу даних; інженерного мислення; науково-дослідних навичок; алгоритмічного мислення та цифрової грамотності; креативних якостей та інноваційності; технологічних навичок; навичок комунікації [1].

Базовим інструментом реалізації програми є micro:bit – мікрокомп'ютер, який має вбудований компас, акселерометр, порти введення/виведення, LED-екран, кнопки та інше, що дозволяє реалізовувати різні інтегровані, дослідницькі проекти.

Різноманітність програмного забезпечення для micro:bit дозволяє використовувати його при вивченні різних мов програмування, а саме: Python, JavaScript, Scratch, Blockly та інші.

Навчальні розділи модельної програми:

- 5 клас: Знайомство з мікрокомп'ютером та середовищем програмування; Анімація за допомогою світлодіодів; Кнопки; Датчики (сенсори); Музика; Змінні; Математичні моделі; Прототипування.
- 6 клас: Прототипування; Радіо; Під'єднання зовнішніх пристроїв; Музика; Розроблення ігрових проектів.

Теми програми побудовані за принципом «від найпростішого до найскладнішого», «від простої програми до побудови робота», «від створення простої анімації до проведення дослідницьких проектів».

Пріоритетним методом реалізації модельної програми запропоновано метод проектів. Проекти можна надавати різними способами, зокрема:

- Здобувачі/здобувачки освіти самостійно створюють проект;
- Учитель/вчителька надає готовий варіант проекту, обговорює зі здобувачами/здобувачками освіти команди та отриманий результат. Після цього здобувачі/здобувачки освіти змінюють програму для отримання нового результату;
- Учитель/вчителька надає частину програми, а іншу виконує здобувач/здобувачка освіти.

Важливим, на думку авторів, є етап презентації та обговорення результатів. Саме тому разом зі здобувачами/здобувачками освіти

необхідно розробляти критерії оцінювання проєктів та створених прототипів.

Список використаних джерел:

1. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти. URL: <https://cutt.ly/eFHgfMN>
2. Сокол І. М., Ченцов О. М. Micro:bit як сучасний інструмент навчання. Збірник матеріалів «STEM-школа – 2021» / уклад.: Н. І. Гущина, І. П. Василяшко, О. О. Патрикеева, О. В. Коршунова, Л. Г. Булавська — К. : Видавничий дім «Освіта», 2021. С. 30-35.

Чашка Ю. М.

методист КПНЗ «ДОЦНТТ та ІТУМ»,
керівник гуртків «Робототехніки»

«STEM-МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ У ОСВІТНІЙ РОБОТОТЕХНІЦІ»

Методичне та психологічне підґрунтя творчих досягнень гуртківців та керівника, етапи формування навичок учнів відповідно до опанування моделей пристроїв з робототехніки, аналіз демонстраційного проєкту, складові STEM-навичок – основа методики навчання освітній робототехніці.

У робототехніці розуміння математичних властивостей та законів природознавства надають можливість поглиблювати розуміння конструкції, аналізувати, покращувати конкурентні якості проєктів. Досвід такого дослідницького спрямування роботи наших гуртківців свідчить, що саме STEM навчає учнів досягати творчих здобутків. Це потребує від керівника індивідуальної роботи з кожним талановитим учнем. Потрібна співпраця керівника проєкту і виконавця. Викладач має спиратись на довіру учня і бути експертом, здатним об'єктивно та аргументовано оцінювати проєктні рішення. Потрібна атмосфера зацікавленості у якій учню комфортно спілкуватись, відчуваючи свою творчу самостійність та особисту відповідальність за якість проєкту.

Професійна майстерність учня складається зі STEM-навичок. STEM-навички містять експериментальні дослідження для критичного ставлення до стороннього досвіду, а не лише враховують приклади з демонстрації стороннього досвіду. Це дозволяє учням зацікавлено вивчати сенсори, електромотори та програмувати сценарії поведінки

мобільних об'єктів. Реалістичність проекту ґрунтується на розумінні моделей із статички, кінематики та динаміки, фізичних властивостей, які важливі для алгоритмів поведінки механізмів.

То ж розглянемо, які знання набувають учні, коли працюють над STEM-проектом. Завдання - створити машинку з автоматичним керуванням руху її уздовж стрічки на полігоні (модель траси). Траса може бути замкненою криволінійною або складатись з прямолінійних ділянок та перехрест'я і поворотів. Найбільш загальною проблемою при цьому є вимога до машинки: залишатись весь час на трасі та зберігати потрібну швидкість руху уздовж лінії.

Особистий викладацький досвід вказує на те, що учні змінюють своє ставлення до вказаної задачі як від легковажного на початку до повного відчаю після певного часу невдалого експериментування. В чому причина? Вона є в тому, що автоматика - це не лише функція перемикачів та логічних дій. Автоматика у режимі реального часу потребує гнучких алгоритмів вимірювання, стеження та прогнозування сигналів, використання абстрактних математичних моделей для прийняття рішень.

Гуртківці вивчають детально на прикладі фізичної моделі, яке керування машинкою здатне автономно та автоматично стабілізувати параметри руху машинки. На першому році навчання початківці вивчають найпростіший приклад такої задачі у програмі Scratch шляхом програмного моделювання. Воно дозволяє вивчити алгоритми для такого управління.

На об'єкті «Фон» малюємо стрічку певного кольору, ширини та довжини для позначення траси, вздовж якої має рухатись роботизована машинка. Створюємо спрайт «Машинка», довжина її має бути від 5 до 10 разів більшою за ширину стрічки. Центр костюму машинки встановлюємо на поздовжній осі машинки біля задніх коліс. На передньому бампері крапками позначаємо оптичні сенсори, які слідкують за дорожньою розміткою. Сенсори зібрані в окремий блок - лінійку сенсорів. Кожен сенсор має свій колір. Відстань між сенсорами та їхній розмір будемо потім експериментально оптимізувати. Таким чином, учні створюють віртуальні полігон та оснащену машинку для моделювання режимів руху роботизованої машинки. Це етап візуального конструювання експерименту.

Далі переходять до програмування руху віртуальної машинки. Вони створюють програму моделювання, яка на мові Scratch здатна керувати параметрами змодельованого руху машинки та автономно і автоматично стабілізувати параметри цього руху машинки вздовж траси. Ключові ознаки програми керування рухом – це 1. Опитування сенсорів, 2. Інтерпретація даних від сенсорів у координати та параметри стану знаходження машинки, 3. Визначення сигналів керування машинкою, числові значення яких залежать від сигналів сенсорів та стану машинки, 4. Зміна лінійного і обертального рухів машинки числові відповідно до сигналів керування. Додатково для аналізу ефективності керування слід створити телеметричну програму, через яку можливо визначати графічні ознаки взаємного розташування машинки та траси. Початковий рівень навчання робототехніці – це проектування програмно керованих віртуальних моделей механізмів або створення фізичних моделей простих механізмів.

Також ще на першому році навчання виконуються проекти на платформі Arduino та Scratch (S4A), моделюються окремі схеми, програмні алгоритми на платформі Tinkercad. Для цього створюють найпростіші діючі механізми, вивчають технології виготовлення пристроїв та систем робототехніки. Вони розглядають, вивчають, досліджують різні напрямки автоматичного керування, знайомляться з електрикою, з основами теорії керування, зокрема, керування машинкою. Ключове питання теорії «Автоматичного керування рухом» – це створення закону керування та визначення якісних показників його застосування. Закон керування може формувати: 1. стійкий рух, 2. нестійкий рух з втратою траси, 3. автоколивальний рух уздовж траси. Закон керування – це формули у вигляді рівнянь, які визначають динаміку зміни числового значення окремих координат спрайту «машинка», тобто визначають її поточний стан, що змінюється у реальному часі. Без математичних розрахунків автоматичне керування неможливе, тому учні розуміють ефективність STEM-підходу.

Створення експериментального STEM проекту за вказаною методикою – це кропіткий багатокроковий процес. Він потребує обговорення та планування серії експериментів, які визначатимуть якість керування рухом машинки уздовж траси.

Кожен з експериментів потребує:

1. Індивідуальної моделі розмірів та геометрії машинки,

2. Індивідуальної моделі розмірів та геометрії лінійки кольорових (оптичних) сенсорів,
3. Створення математичної моделі вимірювань сенсорами.
4. Прогнозування очікуваного стану машинки у наступний час, вибір коефіцієнтів для оптимізації формул закону керування,
5. Розробки програми телеметричного контролю та оцінки якості застосування певного закону керування рухом машинки.

Роботу над проектами експериментального моделювання протягом подальшого навчання у гуртку робототехніки за вказаною методикою можливо планувати з урахуванням поточних результатів вихованців гуртка. Своє бачення, щодо потреби у вивченні законів автоматичного керування у гуртках робототехніки учні обговорюють та підтверджують ділом.

Конкурсні результати такої роботи учні можуть продемонструвати на другому році STEM-навчання. На першому році навчання початківці здатні брати участь у заході «Інженерний тиждень», де вони демонструють діючі моделі.

Приклади STEM-проектів наших гуртківців.

1. Фонтан Герона; учасник конкурсу «Інженерний тиждень»
4 авторські моделі створені учнями на першому році навчання травень 2021р.
Автори: Корсаєв Саша, Прусай Давід, Кірпа Дмитро, Гнезділов Матвій, Михайлюк Ілля.
2. Інтелектуальний противірусний респіратор; проект переможець міжнародних конкурсів, 4 рік навчання у гуртку
Автор проекту: Кисельов Артем
3. Інтелектуальний маніпулятор – асистент хірурга; кваліфікаційна випускна робота, 3 рік навчання у гуртку
Автор проекту: Тараненко Володимир
4. Робот дистанційний завантажувач м'ячів; переможець національного етапу міжнародного конкурсу, 3 рік навчання у гуртку
Автори проекту: Смітюк Павло, Сізько Андрій, Струзман Родіон, Тараненко Володимир
5. Дослідження інтелектуальної контраварійної системи автомобіля; проект переможець обласних та національних конкурсів МАН, 5років навчання у гуртку
Автор проекту Фурсін Михайло

6. Експериментальний стенд з діючими моделями механізмів безколекторного сенсорним двигуна; кваліфікаційна випускна робота 2 рік навчання у гуртку

Автор проекту: Подковиров Тімур

ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ
РОБОТОТЕХНІКИ

Аннусов М. І.

Малопетриківська гімназія-філія
Петриківського ліцею Петриківської ОТГ,
Дніпровського району, Дніпропетровська
область

Вчитель математики, керівник гуртка
«Освітня робототехніка»

**ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ З КОНСТРУКТОРОМ LEGO 9689, 9686 ТА
WEDO 2.0 ДЛЯ ГУРТКІВЦІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

*З досвіду роботи вчителя математики та
керівника гуртка «Освітня робототехніка»*

На базі Малопетриківської філії вже третій рік діє гурток «Освітня робототехніка», дві групи, молодша ланка 2-4 клас і середня 5-6 кл. На заняттях гуртка учні займаються конструюванням, моделювання, програмуванням, за результатами роботи влаштовують змагання. Як керівник гуртка, прихожу до висновку, що робототехніка важлива і набуває популярності серед дітей. На заняттях учні виступають в ролі пошуковців, конструкторів, доповідачів, аналізують види і сфери залученням учнів до робототехніки є важливим бо пов'язано з вимогами сьогодення.

Рада LEGO® Education запропонувала для навчання пакет заходів 2009689 для 9689 «Набір простих машин» та «Прості та рухомі машини». Цей матеріал розроблений для вчителів початкових класів, які бажають ознайомити дітей з такими простими машинами: шестерні; колеса і осі; важелі; шків. Навчити працювати в парах, будувати, конструювати досліджувати моделі. Моделі LEGO, які можна виготовити за допомогою набору простих машин 9689 та 2009689. Робочі листи для учнів, що постачаються з пакетом діяльності 2009689 для простих машин, підходить для учнів 3 - 4 років навчання. Більшість учнів, в молодшому віці, потрібно підтримувати та заохочувати до читання та розуміння технічної лексики та описів вправ, що використовуються в робочих таблицях для учнів.

Що в комплекті простих машин 9689? Набір складається з чотирьох повнокольорових наборів інструкцій з будівництва для чотирьох простих машин, включаючи інструкції як для основних моделей, так і для основних моделей, і 204 елементів LEGO®, включаючи розділовий елемент (цегла). Основні моделі і принципіві моделі, описані в цьому пакеті діяльності, можуть бути побудовані з елементів у наборі, хоча лише по одному. Існує багато способів використання набору LEGO® 9689 Simple Machines у класі, і багато різних способів планувати розклад занять. Заходи можна завершити до окремих осіб або невеликими командами чи групами, залежно від кількості наборів доступні для вашого класу. Якщо ви вирішили представити принципіві моделі однієї простої машини, 2-3 з них, моделі можна будувати, досліджувати, а деталі відкладати знову, середньому 45-хвилинний урок, якщо учні вже досвідчені будівельники LEGO.

Підхід LEGO® 4C для навчання. Працюючи з основними моделями, у всіх чотирьох розділах ви будете орієнтуватися на Підхід LEGO® Education 4C: підключення, побудова, обмірковування та продовження, даючи змогу учням природно прогресувати в рамках проектної діяльності.

Підключення. Історія "Connect" розміщує персонажів Сем і Саллі в реальному житті, пов'язування предмета (предметів) з реальним світом, який більшість учнів визнають проста концепція машини, що розглядається. Цей об'єкт реального світу буде тісно нагадують моделі LEGO, з якими навчатимуться працювати та будувати. У проході **Підключення** мова більш орієнтована на дитину, оскільки вона призначена для читання вголос.

Побудова. Використовуючи інструкції з будівництва, учні будують моделі, що охоплюють пов'язані з ними поняття до простої машини у фокусі. Підказки надаються для тестування та переконання в цьому кожна модель функціонує за призначенням.

Споглядання. Цей етап передбачає вивчення учнями моделей, які вони побудували. У цих дослідженнях учні навчаються спостерігати та порівнювати результати тестів, що вони роблять, і повідомляти про свої спостереження. Вони будуть заохочуватися описати результати своїх досліджень. Питання включені, що призначені для подальшого поглиблення досвіду та розуміння учнями слідство. Цей етап дає можливість почати оцінювати результати навчання та прогрес

розуміння окремих учнів, особливо дивлячись на їх робочі аркуші та розмовляючи з ними про їх роздуми та відповіді.

Продовження. Постійне навчання завжди приємніше та креативніше, коли його достатньо складний. Тому надаються ідеї розширення для заохочення учнів до змінювати або додавати функції до своїх моделей та досліджувати далі - завжди за допомогою на увазі ключова область навчання. Цей етап спонукає учнів до експериментів та до творчо застосовувати свої знання.

За такими алгоритмами працюють учні і в 4 класу при вивченні **LEGO Education 9686 «Будівельний набір»**. Набір містить 396 елементів, включаючи двигун та будівництво Буклети з інструкціями для 14 основних моделей і для 37 принципівих моделей - все в повному кольорі. Деякі буклети Інструкції з будівництва є призначений для використання з іншими пакетами заходів LEGO® Education. Працюємо з проектами «Інженерні конструкції» в першій частині навчального року.

В другій частині - ласкаво просимо до LEGO® Education WeDo 2.0

Вивчаємо науку та інженерію через проекти WeDo 2.0.

Проекти поділяються на наступні типи:

- 1 Початок роботи проекту розділено на 4 частини, щоб дізнатися основні функції WeDo 2.0;
- 8 керованих проектів, пов'язаних зі стандартами навчальних програм, поетапно інструкції до повного проекту;
- 8 відкритих проектів, пов'язаних зі стандартами навчальних програм, з більш відкритим досвідом.

Всі 16 **проектів** поділяються на три фази: **досліджувати** фазу для підключення учні до завдання; етап **створення**, щоб дозволити учням будувати та програмувати; та фаза **обміну**, щоб документувати та представити свій проект.

Кожен **проект** повинен тривати близько трьох годин. Кожна фаза має однакове значення в потоці проекту і може тривати близько 45 хв., але ви можете змінити час на витратити на кожного.

В кінці **проекту** учні будуть раді поділитися своїми рішеннями та висновки. Це буде чудовою можливістю розвинути свою здатність до спілкування.

Ось різні способи змусити своїх учнів ділитися своєю роботою:

1. Попросіть учнів створити проект, де буде використовуватися модель LEGO®.

2. Попросіть учнів описати своє дослідження чи діораму.
3. Попросіть команду учнів представити найкраще рішення вам, іншій команді, або перед класом.
4. Попросіть експерта (або деяких батьків) прийти до вашого класу, щоб слухати своїх учнів.
5. Організуйте наукову ярмарку у вашій школі.
6. Запропонуйте учням записати відео для пояснення свого проекту та опублікувати його в Інтернеті.
7. Створіть та покажіть плакати проектів у вашій школі.
8. Надішліть електронною поштою проектний документ батькам або опублікуйте у **портфелях учнів**.

Керівний принцип полягає в тому, що кожен учень повинен брати участь у всіх цих практиках по проектах у кожному класі. Наука та інженерна практика служать загальною ниткою у всьому світі, і всі стандарти, по суті, повинні викладатися через них. Хоча академічне визначення кожного процесу є важливим, це, мабуть, добре звичка вербалізувати практику таким чином, щоб це зрозуміло учням.

Використовуючи рішення LEGO Education, учні початкової школи:

- навчатися аналізувати завдання і знаходити можливі рішення;
- будуть розвивати навички спільної роботи і спілкування, беручи участь в навчальному процесі поряд зі своїми однолітками;
- навчатися розглядати невдачі як шлях отримання нового досвіду;
- навчатися розуміти, як з частин складається єдина функціонуюча система.

На заняттях гуртка: широко використовуються міжпредметні зв'язки, теорія не розходиться з практикою, діти вчать застосовувати набуті знання в житті; заняття сприяють формуванню в учнів початкових знань з інформатики та програмування, фізики, математики; умінь проектування моделей роботів та їх збирання, побудови та програмної реалізації алгоритмів; навичок роботи в середовищі операційної системи та графічної мови програмування; формуються в учнів уміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного розв'язання нетипових завдань щодо отримання та подання інформації через фізичні пристрої, обробки цих даних процесорним блоком, збереження для подальшого опрацювання; формується в учнів науковий світогляд, як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в

сучасному суспільстві, стійка мотивація до навчання; інтелектуальний розвиток особистості, розвиток в учнів логічного мислення, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, інтуїції.

Список використаних джерел:

1. Activity Pack for Simple Machines. Teacher's Guide. - The LEGO Group, 2012 - Ст.112.
2. LEGO® Education WeDo 2.0. Curriculum Pack. Teacher's Guide. - The LEGO Group, 2017 - Ст.206.
3. Introducing Simple & Powered Machines. Teacher's Guide. - The LEGO Group - Ст.219.

Аронець О.В.

Міський центр науково технічної творчості
учнівської молоді м.Івано-Франківськ
Керівник гуртка «Конструювання пристроїв
програмованої електронної автоматики та
робототехніки на платформі Arduino,
методист

РЕЗУЛЬТАТИ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНИХ ТА МІЖНАРОДНИХ ПРОЄКТІВ З РОБОТОТЕХНІКИ НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO У ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

Висвітлено досвід організації STEM-напряму з навчання учнівської молоді основам конструювання пристроїв електронної автоматики та робототехніки, а також результати реалізації регіональних та міжнародних проєктів з робототехніки на платформі Arduino в освітньому середовищі м. Івано-Франківськ.

Головна мета STEM-освіти полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напряму в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково-педагогічних працівників. .[1]

У освітньому середовищі м. Івано-Франківськ було запропоновано концепцію розвитку STEM-освіти учнівської молоді у сфері електронної автоматики та робототехніки.

Для реалізації концепції було запропоновано освітній проєкт «Навчимо 1000 дітей Arduino робототехніки у м. Івано-Франківськ», підтриманий ГО «Тепле місто», ГО «FreeArduino» та рядом приватних, громадських і державних організацій міста та регіону. В рамках виконання проєкту була налагоджена міжсекторальна співпраця «влада – громадські організації - бізнес – освіта – засоби масової інформації», що дозволило створити ефективний навчальний простір для реалізації учнівською молоддю творчих проєктів у сфері електронної автоматики та робототехніки.

Результати реалізації освітнього проєкту

1. Розроблені навчальні програми, виготовлені конструкторські набори та навчально-методичні посібники для позашкільної гурткової роботи з урахуванням вікових особливостей молоді.
2. Підготовлено 57 фахівців-керівників гуртків
3. Розпочата та успішно розвивається діяльність 27 безоплатних гуртків Arduino робототехніки у м. Івано-Франківськ, поширено досвід роботи на 4 райони Івано-Франківської області, 5 областей України.

Вихованцями гуртків реалізовано низку регіональних, всеукраїнських та міжнародних проєктів та представлено роботи на регіональних всеукраїнських та міжнародних конкурсах і виставках.

1. Моніторинг якості повітря у м. Івано-Франківськ - розроблено, виготовлено і встановлено станції моніторингу якості повітря у різних районах міста. Основні показники забруднення виводяться на карту сайту в режимі реального часу/. [2]

2. Проєкт ESO-CITY – проєкт , який вихованці гуртка Міського центру науково технічної творчості учнівської молоді м. Івано-Франківськ розвинули із попереднього проєкту. Створено сучасні станції моніторингу якості повітря по багатьох показниках забруднення, створено систему моніторингу і аналізу показників забруднення. Проєкт виріс до всеукраїнського рівня, перейшов у міжнародний статус, має освітню складову. [2]

3. Проєкт «Виготовлення безконтактного дезінфектора для рук». Проєкт реалізовано за підтримки UNISEF, UPSIFT Україна. Розроблено

власну конструкцію пристрою та виготовлено 50 безконтактних дезінфекторів для освітніх закладів міста Івано-Франківськ.[3]

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про освіту»(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Сайт проекту ECO-CITY [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://eco-city.org.ua/article?id=4>
3. Проект «Виготовлення безконтактного дезінфектора для рук» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cei.if.ua/06-11-2020r/>

Слісєєв А.В.

Комунальний заклад «Царичанський ліцей»
Вчитель інформатики

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ
РОБОТОТЕХНІКИ. СУПРОВІД УЧНІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ
РОБОТОТЕХНІКИ ТА КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ**

Розглянуто особливості проектної діяльності при вивченні робототехніки у закладі освіти. Особливу увагу приділено питанню командоутворення та супроводу команди у вирішенні задач засобами робототехніки. Розкрито сутність застосування еджайл підходу до роботи над проектом та його реалізацією.

Робототехніка – це прикладна наука, в якій вивчається проектування, розробка, конструювання, експлуатація та використання роботів. Навчання робототехніки надає учням дієвого практичного досвіду для розуміння технологічних складових та функціонування механічних та автоматичних систем.

Використання принципів проектної діяльності при вивченні робототехніки стимулює використання попередньо набутих знань та досвіду у прикладних задачах, ситуаціях пов'язаних із реальною предметно-практичною проблематикою.

Практична орієнтованість робототехніки як високотехнологічного виду діяльності полягає у застосуванні набутих компетенцій при вирішенні проблемних задач. Так, проект «Smart Safety System»- розумна система безпеки, розроблений як моніторингова пожежна система з

індикацією зони запалювання на моніторі контрольної панелі. А робот «Screening bot» вирішує проблему автоматичного безконтактного вимірювання температури тіла людини.

Робототехніка привертає увагу як засіб розширення можливостей не тільки учнів, як індивідуальних осіб, а саме у процесі навчання робототехніки учні органічно створюють команди. В яких кожен учасник може займати активну позицію як співконструктор, виконавець, консультант, спеціаліст, а не як пасивний отримувач результатів діяльності.

Командна форма взаємодії має ранній профорієнтаційний вплив: учні, працюючи в команді, вчать розподілу задач, відповідальності, пунктуальності. Кожен учасник команди розуміє свою важливість і свій вплив на спільний результат. Практика роботи в команді дозволяє адаптувати мислення до реального, життєвого формату взаємодії в контексті професії.

Важливим чинником успіху є формуванні команди. Проаналізувавши нахили, інтереси здібності і темп роботи кожного з учнів доцільно збалансовано об'єднати учнів. При цьому слід надавати перевагу самоорганізації команди. В результаті напарники обирають у комплектацію команди учнів-спеціалістів з тими розвинутими компетенціями, які потрібні для вирішення конкретної задачі.

Принцип організація команди за функціональною затребуваністю учасників сприяє встановленню сприятливої психологічної атмосфери для ефективного вирішення командної задачі.

При плануванні структурних частин проекту учасники команди розподіляють ролі в окремих етапах. Учнями визначаються відповідальності за виконання окремих частин проекту. Такий план проекту оформляється у вигляді матриці RACI в якій за кожен етап виконання відповідає учень, або декілька учнів з відповідними ролями виконавця, консультанта, інформатора чи відповідального (затверджувальника).

До роботи над проектами застосовано Agile (еджайл) підхід. Цей метод розробки властивий програмістам. Проте ця практика гнучкого керування проектом має свої переваги, які полягають у контролі результатів кожного виконаного етапу проекту. При необхідності можна внести корективи, або запланувати зміни на наступний етап проекту. Таким чином слідуючи ітеративній контрольній-виконавчій реалізації

учні навчаються розробляти унікальний користувацько-орієнтований продукт.

Отже, робототехніка це дієвий інструмент для акумуляції і практичного використання знань для розв'язку прикладних життєвих задач. Практика виконання проектів командами згуртовує учнів та інтенсифікує застосування компетентісного підходу до виконання проектів. Таким чином ненав'язливо здійснюється профорієнтація та адаптація до виробничої діяльності. Використання еджайл підходу в управлінні проектами дає можливість чітко розподіляти ролі в команді. При цьому ітеративність виконання дозволяє реалізувати гнучкий процес розробки, а кінцевий продукт є максимально користувацько-орієнтованим.

Задорожній В.М.

комунальний позашкільний навчальний
заклад «Станція юних техніків
Саксаганського району»
Криворізької міської ради,
керівник гуртка «Основи програмування
та робототехніки»

«STEM-ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ІНЖЕНЕРНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ ВИХОВАНЦІВ ГУРТКА «ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА РОБОТОТЕХНІКИ»

Один із термінів, що визначає сутність поняття STEM-освіта – проектна діяльність. Виконання проектів передбачає навчальну та дослідницьку діяльність вихованців, результатом якої є кінцевий продукт, що відображає досвід набутий під час творчого пошуку. Проектну діяльність досить зручно реалізувати в роботі гуртка «Основи програмування та робототехніки». Головним інструментом роботи гуртка є апаратно-програмний комплекс Arduino.

STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення,

творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності [2]. Один із термінів, що визначає сутність поняття STEM-освіта, який пропонує глосарій Інституту модернізації змісту освіти [1] – проектна діяльність, яка сьогодні є одним з основних засобів саморозвитку дитини. Виконання проєктів передбачає навчальну та дослідницьку діяльність вихованців, результатом якої є кінцевий продукт (проєкт), що відображає досвід набутий під час такого творчого пошуку.

Проєктну діяльність досить зручно реалізувати в роботі гуртка інформаційно-технічного профілю закладу позашкільної освіти науково-технічного напрямку. Головним інструментом роботи гуртка «Основи програмування та робототехніки» є апаратно-програмний комплекс Arduino. Даний програмний комплекс дозволяє здобувачу освіти в більшій мірі проявити свою творчість, але разом з тим, і потребує більш глибоких знань з програмування та радіоконструювання. Кінцевим результатом роботи вихованців з комплексом Arduino є створення автоматизованого або керованого пристрою.

Гурток працює з 2018 року і поєднує в своїй роботі навчання програмуванню мовою C++ та роботу з апаратно-програмним комплексом Arduino.

Одним із перших проєктів, які було реалізовано вихованцями гуртка – збирання робота з набору D2-1 та виготовлення траси для руху такого пристрою. Робот D2-1 виконує тільки одну задачу – рухається вздовж чорної лінії в одному напрямку. На перший погляд, готовий набір, який має тільки оди варіант збірки, мало розвиватиме творчі здібності. Але слід відмітити, що діти під час роботи з таким набором мають можливість працювати із радіоелектронною схемою та її компонентами, навчаються працювати з паяльником, розвивають вміння з налаштування електродвигунів та проявляють творчість у розробці та виготовленні траси для руху робота. Також творчість вихованців гуртка дозволяє вдосконалювати вже готову базову модель. Так одним із вдосконалень було додавання плати Arduino та фото резистора, що в свою чергу розширило можливості пристрою: при потраплянні робота в затемнену ділянку кімнати автоматично вмикалося світло.

Вихованці гуртка відтворюють готові проєкти, які знаходять в мережі Інтернет, а також розробляють власні, які в подальшому представляють на різноманітних конкурсах. За цей період гуртківцями

було створено такі проекти як «Міні-метеостанція», «Робот», «Автоматизована коптильня», вдосконалення новорічної гірлянди, тощо. Серед проектів, розроблених ними особисто, можна відмітити «Електронний термометр» та «Сигналізація на базі плати arduino nano3».

Оскільки використання термометрів має широке застосування, як в побуті, так і в промисловості, тому за мету проекту «Електронний термометр» було взято виготовлення термометра для вимірювання високих температур. Актуальність роботи полягає в тому, що контроль за температурними процесами в побуті має визначальне значення у певних випадках, наприклад, під час приготування їжі. Виготовлений термометр має наступну будову: в основі роботи пристрою лежить плата Arduino, яка може працювати як від джерела живлення 220В так і від автономного джерела з напругою від 6В до 20В; до плати приєднано перетворювач даних термопары MAX 6675 та термопара; результати вимірювань можна бачити на екрані дисплея Arduino lcd1602. При вмиканні термометра, загоряється дисплей, на якому видно температуру, що вимірюється термопарою. Межі вимірювання термометра від 0°C до 500°C, якщо замінити термопару на іншу, то можна виміряти температуру до 1000°C. Точність вимірювання складає 0,25°C, при цьому похибка може складати до 1°C.

Метою проекту «Сигналізація на базі плати arduino nano3» є виготовлення сигналізації, яку можна застосовувати в будинку, квартирі або інших господарських будівлях, які не потребують високого рівня захисту. Для виготовлення сигналізації було використано плату Arduino nano3, bluetooth-модуль HC-06, PIR-sensor(датчик руху), модуль KY-031 (датчик удару), датчик відкритих дверей. При вмиканні джерела живлення починає працювати плата arduino та bluetooth-модуль, датчики залишаються вимкненими. Для ввімкнення датчиків та переведення сигналізації в активний режим, потрібно відправити пароль (закодований ряд символів) з мобільного телефону або іншого пристрою з модулем bluetooth. У разі коли спрацює хоча б один датчик, пристрій подасть сигнал – загориться світло діод. Вимкнути сигналізацію можна подавши відповідний сигнал з того ж мобільного телефону. Світлодіод можна замінити звуковим динаміком або іншим пристроєм, що може сигналізувати про втручання в роботу системи. Час сигналу також можна запрограмувати. Оригінальності даному пристрою

надає саме використання мобільного телефону. Для того, щоб увімкнути або вимкнути потрібно знати, що найменше, два паролі – один для підключення до bluetooth-модуля, а другий – для переведення системи в активний чи пасивний стан. Пароль може бути довгим рядом чисел, а головне – його не потрібно запам'ятовувати.

Таким чином, з наведених прикладів, можна зробити висновок, що залучення здобувачів освіти до проєктної діяльності в позашкільний час дозволяє створити умови для творчої самореалізації вихованців у межах роботи гуртка, формує їхні інженерні здібності та дозволяє реалізувати ідеї, які з'являються внаслідок самостійного пошуку інформації, а також розвиває навички орієнтуватися в інформаційному просторі, бачити проблему і знаходити її рішення.

Список використаних джерел:

1. Глосарій термінів [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>
2. STEM-освіта. Лекція [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2019/11/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%205.pdf>

Короп Н.І.

Комунальний заклад позашкільної освіти
центр дитячої та юнацької творчості
Жовтоводської міської ради
Завідувач відділу

СУЧАСНІ ВЕКТОРИ РОБОТИ КЕРІВНИКА ГУРТКА «РОБОТОТЕХНІКА» ЩОДО РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДІ

У публікації представлений вектор роботи керівника гуртка «Робототехніка» по створенню умов успішного розвитку творчих здібностей, стійкого інтересу до технічної творчості, забезпечення розвитку умінь логічно розмірковувати, обґрунтовувати свої дії, розуміти та аналізувати різні точки зору у вирішенні проблем, формулювати дослідницьке завдання та визначати шляхи його вирішення, застосовувати знання в різних життєвих ситуаціях.

У цей непростий час, коли на всій території нашої країни запроваджено воєнний стан, колектив Центру дитячої та юнацької творчості, зберігаючи психологічний спокій наших вихованців і їх батьків, створює міцні відносини між усіма учасниками освітнього процесу. Ми надаємо важливі знання, надихаємо на творчість, розвиваємо креативність і аналітичне мислення, популяризуємо STEM-освіту. Сьогодні як ніколи, ми розуміємо, що для відбудови України, в першу чергу, потрібні будуть фахівці у галузі науки, технологій та інженерії.

Ідея розвитку технічних здібностей дітей і широке розгортання на цій основі відповідної творчості проходить через навчальні програми гуртків науково-технічного напрямку закладу позашкільної освіти м. Жовті Води. Особливе значення має розвиток творчого інженерного та пошукового мислення серед обдарованих школярів, що сприятиме популяризації інженерно-технологічних професій серед молоді, підвищенню поінформованості про можливості їх кар'єри в інженерно-технічній сфері, формуванню стійкої мотивації у вивченні дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта. Підготовка сучасної молоді до конструювання, програмування та використання робототехнічних систем пов'язана з вимогами сьогодення, в тому числі з появою нових професій даної галузі: оператор роботів, проектувальник роботів, сервісний інженер з робототехніки, програміст з робототехніки, оператор медичних роботів, оператор безпілотних апаратів, проектувальник "розумних" будинків, будівник "розумних" доріг тощо, і, як наслідок, потребою у відповідних фахівцях.

З 2018 року Центр дитячої та юнацької творчості став однією із майстерень впровадження STEM-освіти та виховання спеціалістів із сучасним інженерним мисленням, здатних вирішувати найскладніші завдання в розрізі робототехніки. Приміщення «школи робототехніки» відремонтовано в рамках пілотного проєкту за рахунок обласного бюджету, встановлено надсучасне обладнання. На сьогодні відкриті двері гуртка робототехніки для дітей міста, які мають бажання зануритися у світ техніки і науки, розвивати свої здібності та формувати STEM-компетентності для самореалізації та самоствердження.

Наразі у Жовтоводській robot-school сформовано дві групи, загалом – 30 дітей. Для гуртківців створено усі умови для розвитку здібностей, таланту на площині моделювання та програмування. Діти забезпечені

потужними ноутбуками, паяльним обладнанням, безліччю різноманітних деталей та комплектуючими, а також 3D-принтером та 3D-різаком, завдяки яким власноруч виготовляють деталі, окремі елементи, системи керування, механізми для майбутнього об'єкту.

Які можливості є у нашого вихованця і його кмітливого робота вже сьогодні?

На початковому рівні навчання юні винахідники у формі гри створюють перші проекти інженерії. Найкращими формами і методами роботи з молодшими вихованцями є заняття, де присутня методика «від практики до теорії». Діти навчаються візуальному програмуванню Scratch. Завдяки динамічності інтерпретована мова програмування дає змогу дітям змінювати код навіть під час виконання. Синяков О.О., керівник гуртка навчає дітей мові програмування і вмінню створювати власні проекти анімованих та інтерактивних історій, ігор і інших технічних витворів. Ними можна обмінюватися всередині міжнародної спільноти, яка поступово формується в мережі Інтернет. У Scratch проявляються багато ідей програмування, властиві середовищу Лого та Лего-Лого. Але тепер вони втілені на більш високому рівні. Вихованці гуртка збирають свої програми-процедури з блоків так само, як вони збирали конструкції з цеглинок Лего. З конструкцій і керуючих структур збирають різні агенти, що виконують прості інструкції і, отже, що володіють поведінкою. Ці агенти можуть взаємодіяти між собою і відтворювати співтовариство в середовищі Scratch. Коли діти створюють проекти у цьому середовищі, вони опановують навички 21 сторіччя, які їм знадобляться для успішної самореалізації та майбутнього успіху: творче мислення, ясне спілкування, системний аналіз, використання технологій, проектування і постійне навчання. Scratch розвиває у дітей початкові навички програмування та логічного мислення, дозволяючи легко створювати ігрові проекти.

Актуальність роботи гуртка «Робототехніка» пов'язана з популяризацією професії інженера, програміста та розвитком робототехніки. Робота гуртка спрямована на залучення вихованців до сучасних технологій конструювання, програмування та використання роботизованих пристроїв. Для поєднання робототехніки з фізичними дослідженнями Синяков О.О., керівник гуртка вибрав апаратно-програмний комплекс Arduino. Програмне забезпечення Arduino IDE дозволяє здобувачам з певними знаннями та досвідом розробляти

алгоритми для мікропроцесорів та датчиків. Під час створення роботів та автоматизованих пристроїв школярі залучені до процесів, які відбуваються в технічних пристроях. Вихованці гуртка на другому етапі навчання програмують сучасних розумних роботів, що вміють оминати перешкоди, рухатися упродовж лінії, фіксувати зміни температури навколишнього середовища, рівень шуму, тиску, освітлення тощо. Тобто все те, що запрограмує вихованець гуртка. Послідовне викладення матеріалу забезпечує змістовне розуміння процесів автоматизації та дозволяє крок за кроком засвоїти всі етапи на шляху створення та удосконалення об'єкта. Використання Arduino дозволяє розвивати у дітей цифрову грамотність, творче мислення та комунікаційні навички.

З метою засвоєння початкового рівня моделювання, сприяння розвиткові просторової уяви на заняттях гуртка «Робототехніка» педагог та вихованці також використовують просте, але цікаве середовище – Tinkercad. Це безкоштовний та простий в користуванні додаток для розробок та моделювання 3D-проектів, електричних схем та програмних кодів. Його можливість створення електронних схем і підключення їх до стимулятора віртуальної плати Arduino вкрай важливі і потужні інструменти здатні істотно полегшити початківцям процеси навчання, проектування та програмування нових схем. Створивши на даному середовищі 3-D проект, зберігаємо і друкуємо на 3D принтері. Або ж з метою удосконалення розвитку математичної грамотності дитини можемо дати можливість перенести даний проект на фюжен 360, де вихованці створюють проект з використанням креслення, маючи формат від «простого до інженерного». 3D-моделювання – це кроки дитини до пізнання і розуміння світу техніки з використанням найсучасніших комп'ютерних технологій, спроби її власної творчої діяльності, процес опанування певної системи технічних і технологічних знань, вмінь і навичок. Технологія тривимірного моделювання і 3D-друку дозволяють створювати конструктивні елементи за власними розрахунками, надати роботам оригінального дизайну. За допомогою Tinkercad під час виконання завдань здобувачі вчаться генерувати цікаві ідеї, отримують можливість самостійно висувати гіпотези і робити висновки, співпрацювати, критично мислити. А де є розвиток технічних здібностей дитини, там спостерігаємо формування STEM-компетентностей.

Використовуючи різні середовища та платформи, вихованці гуртка «Робототехніка» мають певний арсенал власних проєктів, серед яких ультразвуковий дальномір, метеостанція та робот-розвідник. Робот-розвідник має камеру FPV, яка передає зображення на смартфон, що дозволяє бачити те ж саме оператору і роботу.

Розвиваючи свою майстерність, вихованці ЦДЮТ у рамках участі у змаганнях, фестивалях, конкурсах, виставках знайомляться з ідеями інших творців та показують свої. Такі заходи-невідємна частина особистісного та професійного росту як вихованців так і педагогів. Вже третій рік поспіль вихованці гуртка (Недельський Данило, Гульченко Владислав, Запорожець Валентина), демонструють унікальні здібності інноваційної особистості і стають переможцями в різних номінаціях обласного конкурсу «Промисловість надихає». А на відкритому обласному фестивалі освітньої робототехніки-2019 Червоненко Михайло посів особисте 3 місце, демонструючи під час конкурсу набуті життєві навички безпеки дорожнього руху.

Ще одною складовою розвитку обдарованої особистості є міський проєкт співпраці між Центром дитячої та юнацької творчості і промисловим коледжем. На базі гуртка «Робототехніка» постійно проходять заняття, що носять практичний характер у сфері радіоелектроніки та інженерії. Отримавши теоретичні знання в коледжі, діти опановують ази радіоелектроніки та робототехніки на практичній площині. Керівник гуртка зацікавлюють студентів радіотехнікою шляхом набуття навичок радіомонтажу та механічної обробки матеріалів, виготовленню радіопристроїв. Діти оволодівають знаннями конструювання, налагодження та виготовлення пристроїв радіоелектроніки, автоматики, телемеханіки і вміннями професійного програмування. Наскільки успіх навчання став життєвою компетентністю студента, маємо змогу перекопати під час щорічного конкурсу професійної майстерності «Кращий за фахом» серед студентів електротехнічних спеціальностей, де конкурсанти вміло продемонструють набуті навички Stem-професії та черговий крок у розвитку соціальної компетентності.

Робототехніка є одним з напрямів розвитку сучасної STEM-освіти. Навчання за допомогою робототехніки надає можливість здобувачам ЦДЮТ вирішувати реальні життєві проблеми, які потребують знань STEM-предметів. На заняттях гуртка «Робототехніка» діти отримують та

поглиблюють знання з математики, фізики, механіки, програмування, електроніки, енергетики, вчать аналізувати, активно шукати шляхи розв'язку проблемних ситуацій, успішно працювати в команді, розвивають творчі та конструкторські здібності, комунікативні навички, а значить набувають життєво необхідні STEM-компетентності.

Липецький О.П.
ЦНТТМ «СФЕРА» м. Київ
Заступник директора

ІНЖЕНЕРНІ ЗМАГАННЯ, ЯК ОДНА З ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Сучасні форми організації STEM – освіти передбачають різні форми організації освітнього процесу. Однією з ефективних форм є організація та проведення комплексних масових заходів з інженерії, які передбачають вирішення інженерної задачі, побудову діючих моделей та перевірку теоретичної підготовки вихованців з основ технічної творчості. Щорічно ЦНТТМ «СФЕРА» проводить міський конкурс учнівської молоді «Інженерінг - фест» у формі захисту дитячих проєктів.

Провідне місце у впровадженні STEM – освіти посідають заклади позашкільної освіти науково-технічного напрямку. Вони мають кваліфікованих педагогів, відповідну мережу лабораторій та навчальних класів, які сприяють виявленню та розвитку обдарованої і талановитої молоді в галузі науки, інженерії та технологій.

Центр науково-технічної творчості молоді «СФЕРА» Оболонського району міста Києва впроваджує в освітній процес сучасні форми роботи, які сприяють розвитку критичного, інженерного і алгоритмічного мислення здобувачів освіти. В основу освітнього процесу покладено інтегроване вивчення предметів шляхом практичного застосування знань, а також набуття вихованцями техніко-технологічних умінь та навичок, орієнтація на інженерні та науково-технічні професії.

Робототехніка, програмування та конструювання в сучасних умовах стають домінуючим напрямом розвитку науки та техніки, інтегруючи різні галузі знань, потребують підготовки та виховання компетентних фахівців.

Гуртки відповідного напрямку поєднують проектування, конструювання і виготовлення діючих роботизованих моделей та захист розроблених проєктів у різноманітних конкурсах і змаганнях.

STEM - проєкт - це групова навчально-пізнавальна, творча діяльність учнів, яка має загальну мету, методи, засоби діяльності і передбачає інтеграцію трьох і більше STEM - дисциплін та спрямована на досягнення загального практичного результату. STEM - проєкт надає можливість здобути та узагальнити знання з основних STEM - дисциплін на основі дослідницького пошуку в освітньому процесі.

Реалізуючи зазначені підходи до сучасного освітнього процесу в Центрі науково-технічної творчості молоді «СФЕРА» розроблена та впроваджена система організації і проведення щорічного міського конкурсу учнівської молоді «Інженерінг - фест».

Умови проведення конкурсу «Інженерінг – фест 2021» передбачали, що команда самостійно виготовляє модель транспортного засобу всюдиходу для дослідження Місяця або Марсу.

Керування моделлю здійснювалось дистанційно або з використанням програмованих модулів. Модель обов'язково демонструвала в довільній формі: рух вперед – 3 метри; рух назад – 3 метри; повороти вліво та вправо з подальшим рухом – до 2 метрів та додаткові демонстрації – до 4 демонстрацій за вибором учасників. Керівники гуртків та батьки надавали консультативну допомогу та брали участь у обговоренні проєкту.

Також були розроблені вимоги до презентації проєкту. При виготовленні моделі члени команди фіксували всі етапи роботи та готували презентацію в середовищі Power Point яка містила: фото закладу та команди; опис ідеї та принципи роботи пристрою; алгоритм роботи над моделлю; креслення або технічний малюнок моделі та її окремих елементів; технологічну карту; фото етапів виготовлення моделі (до 5 шт., або відео до 2 хв); результати випробування (до 5 фото або відео до 2 хв).

Питання теоретичного заліку склалися з урахуванням вимог до знань та умінь учнів, визначених програмами гуртків науково-технічного напрямку. Кожний учасник команди відповідав на 5 питань теоретичного заліку: з історії техніки, фізичних принципів дії моделі, технології виготовлення, вирішення технічних задач, загальні знання з основ техніки та інженерії.

Критерії оцінювання конкурсу передбачали: креативність проєкту до 20 балів; конструкцію моделі, складність виробу і прийоми виконання робіт до 30 балів; обов'язкову демонстрацію до 20 балів; додаткові демонстрації за вибором до 20 балів; естетичність виробу до 10 балів; теоретичний залік до 15 балів. Командна робота, презентація і демонстрація до 30 балів.

Командний залік визначався за сумою місць, отриманих командами за теоретичний залік та захист проєкту.

Під час захисту робіт команди продемонстрували презентацію та модель всюдихода з її функціональними можливостями, а також виконували тестові завдання з подолання перешкод.

Представлені проєкти були різної складності. Більшість проєктів були представлені на платформах Arduino та LEGO. Учасники реалізували потенційні можливості зазначених платформ і більшість моделей мала програмовану складову і дистанційну систему керування з використанням відповідних модулів.

Цікавими були моделі планетоходів, які були виконані без використання готових наборів і повністю побудовані учасниками з різноманітних матеріалів. Вони мали додаткові рухомі елементів для збирання зразків ґрунту та їх транспортування. Для їх керування використовувалась проста дротова система дистанційного управління.

У конкурсі взяли участь 11 команд та 40 учасників – вихованці гуртків позашкільних навчальних закладів і закладів загальної середньої освіти.

Розроблена та впроваджена в Центрі науково-технічної творчості молоді «СФЕРА» система роботи по реалізації STEM – освіти засобами проектної технології підтвердила свою ефективність і результативність.

Список використаних джерел:

1. Концепції «Нова Українська школа» [Електронний ресурс]. - URL: <http://mon.gov.ua>
2. Концепції STEM-освіти в Україні [Електронний ресурс]. - URL: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dxN3RLDS2RUJ:gl.5136.in.ua/novosty/item/download/50_318b7b6cd0bbb4169b5b065fa62e26e.html+&cd=4&hl=ru&ct=clnk&gl=ua
3. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page>

4. Стрижак О. STEM-освіта: основні дефініції / О. Стрижак, І. Сліпухіна, Н. Поліхун, І. Чернецький Information Technologies and Learning Tools [Електронний ресурс]. - К.ТІТЗН НАПН України, 2017. - Т. 62. - № 6. -С. 16-33.
5. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко. - Київ : Інстиіут обдарованої дитини НАПН України, 2019. - 80 с.

Мельникова Д.Д.

ДНУ імені Олеся Гончара, Noosphere

engineering school

студент, учасник проекту

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ЇХ ЗАХИСТУ У ЯКОСТІ STEM ОСВІТИ

Проаналізовано можливість поширення інформації про сонячні панелі та їх захист, шляхом розроблення відповідного проекту, з метою його подальшого використання як елемента STEM освіти.

Сонячна енергія стає все більш полярною кожного року, лише в 2019 році в Європі введено в дію 16,7 ГВт сонячних електростанцій, що на 104% більше ніж у 2018 році. Але сонячна енергетика має багато особливостей, однією з яких є те, що у разі виходу з ладу одного сонячного елемента, виходить з ладу вся панель. Тому актуальним є вирішення питання ефективного та недорогого захисту сонячних батарей [1].

При будівництві сонячної електростанції дуже важливо продумати пристрої захисту модулів та інвертора від негативних зовнішніх факторів: збоїв і перевантаження. Грамотно спроектований електричний захист для сонячних станцій стає гарантією тривалої та безперебійної роботи сонячної установки, а головне, такий комплекс реалізує безпечну експлуатацію, що може продовжити строк служби устаткування, позбавляючи необхідності витратити кошти на нове.

Щоб детально розглянути, як зазначене вище реалізується на практиці, проводиться техніко-економічний аналіз сонячних електростанцій (СЕС). Наприклад, розглянемо дві, основними характеристиками яких є:

ОСВІТНЯ РОБОТОТЕХНІКА

- панелі AST-245, кількість модулів 60 236, 15 інверторів, потужність 15 МВт.
- панелі Nevel, кількість модулів 163 350, 20 інверторів, потужність 20 МВт.

Обидві сонячні станції вводились в експлуатацію у 2018 році, тоді ж були розраховані основні показники, але варто зазначити, що через зміну тарифів на електроенергію, зміну системи оподаткування зеленої енергії, автором цієї роботи були дещо скориговані прогнозовані строки окупності, а саме скорочені на три роки та чотири роки відповідно.

Економічні показники аналізу СЕС наведено в таблиці 1 [2].

Таблиця 1.

| Показник | СЕС 1 | СЕС 2 |
|--|-------------|-------------|
| Вартість осн. оснащення, грн | 948 325 000 | 701 085 000 |
| Вартість додат. оснащення, грн | 745 000 | 1 845 000 |
| Витрати за рік, грн | 176 400 000 | 122 650 000 |
| Витрати на ремонт за рік, грн | 410 000 | 50 000 |
| Чистий прибуток, грн | 62 530 000 | 49 900 000 |
| Собівартість виробництва, грн/кВт*ч | 6,4 | 6,9 |
| Індекс прибутковості | 0,59 | 0,63 |
| Строк окупності, рік | 12,3 | 10 |
| Внутрішня норма рентабельності, % | 1,12 | 1,91 |

Незважаючи на те, що собівартість виробленої електроенергії на другій СЕС вища ніж на першій, її прогнозований строк окупності менше за строк окупності першої СЕС. Важливо зазначити, що на момент будівництва цієї СЕС, прогнозований строк окупності складав 15,4 роки, що навіть більше за строк служби у 15 років. Крім того, на додаткове оснащення для другої СЕС витратили більше, хоча вона менша і за масштабами і за потужністю. А 60% цих витрат, це витрати на електричний захист. Це може здатися нераціональним, але на ремонт на цій СЕС витрачають значно менше та її індекс прибутковості при цьому не страждає, ще й залишається вищим за індекс першої.

Все це може свідчити лише про одне: електричний захист вартий того, щоб витрати на нього кошти, бо згодом як результат ви отримуєте довший строк служби обладнання, менші витрати на ремонт чи заміну, можливість безпечного користування...

Але все може бути непотрібним чи не засвоюватись середньостатистичною людиною, а тим паче учнем. Через це поширення інформації та обізнаності про сонячну енергетику на рівні STEM освіти, може визначити місце зеленої енергетики у майбутньому.

Саме на базі такого висновку було розроблено наш проект. Він являє собою невеликий каркас, на якому буде закріплена сонячна панель, яку можна буде повертати на угол від 0 до 60 градусів і яка буде зверху освітлюватись галогенною лампою. За допомогою цього можна буде побачити з чого вона складається, та як сполучаються її елементи, бо не зважаючи, на те, що ми живемо у 21 столітті, далеко не кожний бачив сонячні панелі зблизу, також будуть підключені прибори, що нададуть змогу прослідкувати за її роботою під сонцем та без нього, в умовах частинного затемнення та інших перешкод.

Виходячи з вищезазначеного, дуже важливо, в умовах екологічної нестабільності, нестачі технологій утилізації, поширювати інформацію, про те як має виглядати зелена енергетика та на базі чого вона функціонує.

Список використаних джерел:

1. Зростання сонячної генерації [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://kosatka.media/uk/category/vozobnovlyаемaya-energia>.
2. Ефективність сонячної енергетики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://economyandsociety.in.ua>.

Няньчук О. С.

Комунальний позашкільний навчальний
заклад «Станція юних техніків
Покровського району»
Криворізької міської ради
Керівник гуртка «Основи робототехніки та
комп'ютерного моделювання»

РОЗВИТОК ОБДАРОВАНОСТІ ТА ФОРМУВАННЯ STEM- КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА ЗАНЯТТЯХ З РОБОТОТЕХНІКИ В КПНЗ «СЮТ ПОКРОВСЬКОГО РАЙОНУ» КМР

У статті розглядається вплив робототехніки на навчальну мотивацію, розвиток здатності розв'язувати проблеми, уміння виконувати проектно-дослідницьку роботу. Таким чином вихованці на заняттях з робототехніки мають змогу створити власний продукт, застосовуючи і розвиваючи творче мислення.

В цілому, заняття з робототехніки мають творчий характер. Це і можливість створити власні моделі без використання інструкцій, і виконання творчих завдань.

Короткий вступ та актуальність. Ми живемо в епоху стрімкого розвитку інформаційних технологій і часом не встигаємо за ним. Саме тому в Україні концепція модернізації освіти орієнтована на реалізацію компетентнісного підходу в освіті, на формування ключових (базових, універсальних) компетентностей, тобто готовності вихованців використовувати набуті знання, навчальні вміння і навички, а також засоби діяльності в житті для виконання практичних і теоретичних завдань. Ці компетентності можуть бути сформовані завдяки впровадженню в Україні концепції Нової Української Школи (НУШ), яка передбачає STEM-підхід у навчанні. Інтегровані уроки, майстер-класи, що використовують комплекти для побудови і програмування роботів, є сучасною формою міждисциплінарної освіти дітей і молоді.

Робототехніка допомагає вихованцям опанувати математику, фізику, інформатику, технології тощо. Дозволяє дітям поринути у світ штучного інтелекту, який на сьогоднішній день є дуже актуальним.

Мета. Виявити можливості розвитку обдарованості вихованців та формування у них STEM-компетентностей на заняттях із робототехніки в КПНЗ «СЮТ Покровського району» К МР.

Аналіз актуальних досліджень. Дану проблему в своїх працях розглядали О.В. Барна [1], Л.В. Рождественська [4], Д.В. Васильєва[2] та багато інших. Також своїми працями відзначилися викладачі Криворізького державного педагогічного університету, зокрема, Т.Г. Крамаренко [3] та Н.А. Хараджян [5]. У своїй діяльності та наукових працях вони розробляють моделі впровадження STEM-освіти в навчальних закладах та активно застосовують їх на практиці.

Аналіз наукових праць показує, що освітня робототехніка повністю відповідає концепції НУШ, що у свою чергу передбачає доцільність її використання з метою розвитку обдарованості вихованців та формування STEM-компетентностей.

Власна думка.

Концепція освітньої робототехніки виділяє 4 складові навчання – встановлення взаємозв'язків, конструювання, рефлексію та розвиток. Насамперед відбувається знайомство вихованців із пристроєм, який вони надалі будуть вивчати. Наступним кроком відбувається побудова механізму із використанням елементів конструктора і схем складання. За цим слідує етап вивчення побудованого механізму, проведення досліджень, формулювання висновків, запис результатів випробувань. Кінцевий етап – спроба вдосконалення створеного механізму, взаємодія його із навколишнім середовищем.

Для вихованців молодшого віку, які вивчають робототехніку на наборах «LEGO WeDo 2.0», доступно 16 тематичних проектів, які пов'язані із навколишнім середовищем, його охороною, світом тварин тощо. Під час заняття учні мають не лише скласти конструкцію робота за готовою інструкцією, а й запрограмувати його на вирішення певних задач.

Для дітей старшого віку LEGO Education продовжує навчання робототехніки (конструювання, програмування) з використанням основних принципів фізики, інженерії, інформаційних технологій. Завдання різного рівня складності, проектні методики, розвиток критичного мислення, спонукання до винахідництва – усе це є елементами навчання за методиками LEGO Education в КПНЗ «СЮТ Покровського району» КМР.

Готові рішення від LEGO для занять з робототехніки можуть бути використані для розвитку обдарованості вихованців. Набори конструкторів дозволяють не лише використовувати готові моделі, а й створювати нові для розв'язування ще не вивчених проблем у різних галузях діяльності людства. Так, на просторах інтернету можна знайти сотні авторських моделей та прикладів їх програмування, які були розроблені учнями і вихованцями, керівниками гуртків, вчителями і вихователями.

Вивчення робототехніки на заняттях гуртка «Основи робототехніки та комп'ютерного моделювання» стимулює навчальну мотивацію вихованців, сприяє розвитку здатності розв'язувати проблеми, розвиває вміння виконувати проектно-дослідницьку роботу. Таким чином діти на заняттях з робототехніки мають змогу створити власний продукт, застосовуючи і розвиваючи творче мислення.

В цілому, заняття з робототехніки мають творчий характер. Це і можливість створити власні моделі без використання інструкцій, і виконання творчих завдань. Для виконання будь-якого проекту необхідно застосовувати знання із математики, фізики, біології, а інколи, навіть, хімії, використовувати творчий підхід.

Висновки:

- Заняття з робототехніки дозволяють формувати у вихованців STEM-компетентності, розвивати обдарованість;
- проектна діяльність є однією з найважливіших складових вивчення робототехніки;
- важливою складовою розвитку обдарованості вихованців за допомогою робототехніки є участь у різноманітних конкурсах і змаганнях.

Список використаних джерел:

1. Барна О. В. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі [Електронний ресурс] / О. В. Барна, Н. Р. Балик. – Режим доступу: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4559/1/Barna.pdf>.
2. Васильєва Д. В. Урізноманітнення форм навчання математики в контексті STEM-освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=MshUSDfSYwU>.

3. Крамаренко Т. Г. Використання мультимедійної дошки під час навчання геометричних перетворень на площині [Електронний ресурс] / Т. Г. Крамаренко // Математика в сучасній школі. – 2013. – № 9. – С. 38–43. – Режим доступу: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/577>.
4. Рождественська Л. В. STEAM-проекти в шкільній освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=SnBjtBe5Ofg>.
5. Хараджян Н. А. Розробка системи задач для розвитку конструкторського мислення учнів середньої та старшої школи на заняттях з робототехніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/0564/2230>.

Скрипник В. І.

Комунальний заклад освіти
Нікопольський ліцей «Гармонія»
Дніпропетровської обласної ради,
вчитель фізики

МЕТОД ПРОЄКТІВ В ОСВІТНІЙ РОБОТОТЕХНІЦІ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

В статті обґрунтовано актуальність застосування методу проєктів в освітній робототехніці. Розглянуто методіку організації занять з освітньої робототехніки та алгоритми організації проєктної діяльності.

Основна навичка людини, що найбільше затребувана в сучасному світі – це вміння бачити й розв'язувати проблеми, які стають усе складнішими й глобальнішими. Розв'язання будь-якої проблеми потребує насамперед: критичного мислення, інтегрованих знань, творчої уяви, навичок практичного використання сучасних технологій.

Робототехніка в школі – це відмінний спосіб для підготовки дітей до сучасного життя, наповненого високими технологіями, оскільки освітня робототехніка реалізує міжпредметний та проєктний підходи навчання дітей, в процесі яких інтегруються знання зі STEM- предметів (фізика, математика, технології), кібернетики, мехатроніки та інформатики. Навчання та виховання здібних та обдарованих дітей за допомогою

освітньої робототехніки, як одного з напрямків STEM-освіти дає змогу розвивати в учнів уміння бачити проблему, формувати дослідницьке питання і шляхи його вирішення, стійкість у відстоюванні своєї позиції, оригінальність ідеї, здатність до абстрагування чи аналізу, конкретизації або синтезу, що відповідає тенденціям розвитку суспільства в майбутньому.

Основна цінність проектної діяльності в освітній робототехніці полягає в тому, що вона орієнтує учнів на створення певного матеріального чи інтелектуального продукту, а не на просте вивчення певної навчальної теми. На шляху до мети учні мають аналізувати або здобувати нові необхідні знання, радитися з вчителем і між собою, виконувати індивідуально чи в групах пізнавальну, дослідницьку, конструкторську та іншу роботу.

Сутність будь-якого проекту можна визначити як «шість П»:

Проблема – Проектування (планування) – Пошук інформації – Продукт – Презентація – Портфоліо. Стосовно проектної діяльності в освітній робототехніці це можна конкретизувати так:

1. Ідея створення конкретного робота та відповідне технічне завдання.
2. Моделювання робота.
3. Конструювання робота.
4. Складання алгоритма роботи та програмування робота відповідно до технічного завдання.
5. Тестування робота.

В освітній робототехніці маємо ланцюжок: спочатку - гра, продумування та конструювання приладів і механізмів, а вже потім, в процесі цієї діяльності – опанування теорії і нових знань.

Досвід роботи організації занять з освітньої робототехніки в Нікопольській школі робототехніки “NikoBots” на базі КЗ «НСЗШ I-III ст. №4» дозволяє оцінити методику «4С» організації занять, яка будується на чотирьох освітніх складових:

- Установлення взаємозв'язків(connect). Це ключовий принцип навчання через дію. Досліджено, що діти краще навчаються якщо вони можуть поєднати новий досвід із уже набутих або зробити його стимулом для нового етапу пізнання;

- Конструювання(construct). Цей принцип передбачає і створення моделей, і генерування ідей: учні поєднують знання і

розуміння, планують і створюють моделі власної конструкції, які здатні розв'язати поставлену задачу;

- Розвиток(continue) . Підтримка творчої атмосфери, задоволення від успішного виконання роботи реалізуються під час виконання більш складних задач. Це сприяє поглибленню отриманого досвіду, розвитку творчих і дослідницьких навичок.

- Дослідження (contemplate). Осмислення того, що зроблено, створено, модифіковано; пошук словесного формування отриманого знання, способів презентування результатів набутого досвіду, шляхів його застосування в комплексі з іншими ідеями та рішеннями.

В практичній діяльності користуємось таким алгоритмом створення проектів освітньої робототехніки:

1. Визначення проблеми: учитель, керівник гуртка разом із учнями визначає можливі проблеми для вивчення, діяльності;
2. Визначення актуальності поставленої проблеми;
3. Генерування ідей: учні працюють в невеликих групах, генерують безліч ідей і запитань, щоб вирішити проблему; шукають аналоги в різних джерелах інформації; опрацьовують знайдену інформацію;
4. Виконують ескізний дизайн за допомогою комп'ютерних програм (наприклад, Sketchup)
5. Виготовлення моделі. На цьому етапі відбувається фактичне створення продукту.
6. Складання алгоритму роботи та програмування робота відповідно технічному завданню.
7. Тестування робота, а якщо виникне потреба – коригування моделі, розрахунку або програми.

Слід зазначити умови, виконання яких є обов'язковим для ефективної проектної діяльності в освітній робототехніці:

- Проект повинен ґрунтуватися на реальній проблемі, вирішення якої потребує інтеграції знань з різних дисциплін шкільного курсу.

- Діяльність дітей повинна бути організована поетапно, розгорнута в часі.

- Повинен бути створений мейкер-простір, який надає учневі можливості розвивати свої здібності, виявляти обдарованість або

таланти в специфічній діяльності, реалізувати свій творчий потенціал, спілкуватися з однодумцями, спробувати власні можливості, відтворити свої задуми в діяльності, не перейматися тим, що наступний крок може стати хибним.

- Результати роботи повинні бути оприлюднені.

Наведемо приклад практичного використання знань STEM-предметів у процесі виконання проекту освітньої робототехніки з фізикою «Дослідження термоелектричних явищ та їх практичне використання». Ця науково-дослідницька робота випускника школи зайняла у 2019 році II місце в обласному конкурсі дослідно-експериментальних робіт учнів-членів МАН.

Постановка задачі: Ефект Пельтьє, відкритий і забутий у 19 столітті, в еру напівпровідників отримав нове «дихання». Вивчити фізичну суть явища, розглянути будову елемента Пельтьє, його переваги та недоліки у практичному застосуванні.

Мета створення проекту: за допомогою елемента Пельтьє створити термоелектричний генератор, який можна використати, наприклад, як зарядний пристрій смартфона у незвичних умовах.

Покажемо основні напрямки використання знань з кожного STEM-предмета в процесі роботи над цим проектом:

S(science) – перед початком роботи над проектом вивчити фізичну суть явища, будову елемента Пельтьє, визначити його оптимальні режими для практичного застосування.

T(technology) – на цьому етапі слід розглянути модель термоелектричного генератора, яка складається з модуля Пельтьє, нагрівника, холодильника тощо.

E(engineering) – протягом цього етапу відбувається конструювання термоелектричного генератора відповідно до технічних вимог (величина сили струму, напруги, потужність, робоча температура тощо)

M(mathematics) – для встановлення залежності термоелектрорушійної сили від різниці температур оперуємо поняттям графіка функцій, апроксимацією графіка.

Подібний проект демонструє практичне застосування знань точних наук.

Проекти освітньої робототехніки не лише навчають учнів критично мислити, розв'язувати проблеми креативно, вони готують фахівців для майбутніх професій, пов'язаних з робототехнічною галуззю.

Список використаних джерел:

1. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затверджена розпорядженням КМУ від 05.08.2020
2. Морзе Н.В. Формування ключових і предметних компетентностей учнів робототехнічними засобами STEM-освіти/Н.В. Морзе, М.А.Гладун, С.М.Дзюба// Інформаційні технології і засоби навчання. Т 65 – 2018 - № 3-с.37-52

ІНСТРУМЕНТИ STEM-ОСВІТИ (3D-ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМИФІКАЦІЯ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ)

Коляда І.Г.

КЗВО «Дніпровська академія
неперервної освіти» ДОР,
кандидат філософських наук,
старший викладач кафедри
управління інформаційно-
освітніми проектами

ЧИ ЗАГРОЖУЄ ЛЮДСТВУ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ

В тезах авторка піднімає актуальні питання впливу штучного інтелекту на перспективи цивілізаційного розвитку. Фокус висвітлення проблеми зосереджено не лише на можливостях інженерних технологій, а й приділено увагу філософським аспектам. Зокрема, ціннісно-орієнтовний підхід, розуміння технологій штучного інтелекту та регуляторна політика в галузі технологій є тими важелями, що забезпечать продуктивний розвиток цивілізації.

Сьогодні маємо констатувати той факт, що світ поневолений технологіями. Від автоматизації процесів виробництва, засилля гаджетів у повсякденному житті до діджиталізації суспільства. Штучний інтелект проникає в усі галузі людського життя, стає частиною нас самих, намагаючи стерти грань між людиною та машиною.

Серед вчених та фахівців у сфері ІТ ведеться неперервна дискусія, яким чином втримати баланс контролю людини над машиною, щоб штучний інтелект працював на розвиток людства, а не навпаки.

Шведський філософ з Оксфордського університету Нік Бострон [1], розглядаючи глобальні ризики, пов'язані з використанням штучного інтелекту, який, на його думку, ув'язнив людство комп'ютерною симуляцією, висунув три гіпотези щодо подальшого розвитку подій:

1. Люди вимруть перш, ніж зможуть створити надцивілізацію.
2. Люди зможуть створити надцивілізацію, але навряд чи будуть зацікавлені в симуляції власної історії.

3. Люди вже живуть у комп'ютерній симуляції однієї з надцивілізацій.

Можна здійснити спробу довести право на існування усіх трьох гіпотез, розглянувши феномен штучного інтелекту.

Один із засновників штучного інтелекту Джон Маккартні на Дартмутській конференції в 1956 році, висунув припущення, що будь-який аспект навчання або будь-яка інша властивість інтелекту може в принципі бути настільки точно описані, що машина зможе його симулювати.

Джордж Люгер в роботі «Штучний інтелект: стратегії та методи рішення складних проблем» визначає штучний інтелект як область комп'ютерної науки, що займається автоматизацією розумної поведінки [2, с.28].

Сучасний погляд на штучний інтелект має фокус на математичну модель/структуру, яка функціонує за аналогією нейронних мереж у мозку людини. Визначають два види штучного інтелекту:

Слабкий штучний інтелект – це система, повністю налаштована та контрольована людиною, яка здатна виконувати різні інформаційні завдання. Від логістики транспортних перевезень; діагностики певних процесів та властивостей; збору великих об'ємів інформації, її обробки та аналізу. Така система здатна не лише замінити людину на певних етапах виробничого процесу, а й значно підвищити його результативність. Європейський досвід має успішні результати щодо застосування штучного інтелекту при діагностиці захворювань на ранніх стадіях.

Міжнародна аналітична Агенція Global Market Insights оприлюднила результати дослідження, згідно якого з 2017 по 2024 р. очікується щорічне зростання використання штучного інтелекту у сфері охорони здоров'я на 40% [3]. Міжнародна консалтингова компанія McKinsey прогнозує зростання економіки Німеччини завдяки штучному інтелекту на 160 млрд. євро.

На думку Бориса Працюка, директора компанії Scalarr, яка займається вивченням нових технологій та розробкою ефективних рішень для бізнес-задач, використання штучного інтелекту в бізнесі підвищує ефективність мінімум на 10 % і цей показник можна збільшувати втричі. Більш перспективним для України застосування

штучного інтелекту він вбачає в сільському господарстві як використання системи точного землеробства.

Але варто зазначити і цілеспрямований вплив штучного інтелекту на нашу свідомість через соціальні мережі. Саме про це наголошує Ян Пітер де Йонг, директор Майкрософт в Україні, звертаючи увагу на цілеспрямований рекламний інфопотік, який формується і структурується відповідно до інформації, що переглядають або повідомляють користувачі соціальних мереж. І сьогодні ми є свідками масового застосування чат-ботів в інформаційній війні московії проти України.

Існує також різновид сильного штучного інтелекту – коли система не лише обробляє інформацію, а й розуміє її сенс.

Тут слід пригадати відомий соціально-технологічний експеримент вчених Оксфордського університету за участю штучного інтелекту «Мегатрон Тьринг». Зауважимо, що мегатрон – це найбільша нейромережа (530 мільярдів параметрів), яку можна співставити з мозком людини і нараховує 63 мільйони статей, публікацій, постів з соціальних мереж в машинному завантаженні.

У висновках даного експерименту зазначено, що:

1. штучному інтелекту не зрозумілі людські моральні та етичні обмеження;
2. доведено, що штучний інтелект сприймає свої можливості вище за можливості людини;
3. штучному інтелекту підвладний тотальний контроль – може знати про людину все, куди б вона не пішла.

Спираючись на дані висновки, окреслимо реальності сучасного світу. Відомий випадок, коли Бот Майкрософт з обліковим записом для штучного інтелекту в Twitter, який мав імітувати старшокласницю для дискутування з клієнтами майже за 2 години перетворився на активного прибічника Гітлера, розповсюджуючи достатньо агресивні пости. Вочевидь, є сенс говорити, що для людини можна примінити такі характеристики, як «добра» чи «зла» людина, а для штучного інтелекту таких характеристик не існує.

Ще одним доказом того, що штучний інтелект здатен пройти тест на самосвідомість є написання повноцінного роману «День, коли комп'ютер пише роман», який у 2016 році офіційно визнано літературним твором в Японії.

Розділяємо думку Джорджа Люгера про те, що проблема штучного інтелекту ґрунтується на питанні: в якій мірі інтелект можна створити, а в якій він існує апіорі [2, с.42].

Не досить оптимістичними є прогнози ізраїльського історика Ювал Ной Харарі, який наголошує на загрозі некерованих технологій і встановленні цифрової диктатури. Вчений вважає що саме некеровані технології штучного інтелекту є однією з найважчих загроз, крім загрози ядерної війни та екологічної катастрофи [4, с.231].

Лідерами в розробці штучного інтелекту є США та Китай, вони надають перевагу створенню штучного інтелекту, який би слідкував за людьми, що надають послуги в корпоративному та державному секторі. Для Китаю характерними є рішення про прийняття на роботу або вступ в університет, які ґуртуються на поведінці людини в інших місцях. Великі корпорації США розробляють системи спостереження, збираючи мета дані та інформацію для того, щоб вдаючись до маніпуляцій свідомістю, продати товари, у тому числі і ті, що вам не потрібні. Ізраїль запроваджує режим тотального стеження на окупованих територіях, попереджуючи та унеможлиблюючи терористичні акти.

Як запобігти тому, щоб штучний інтелект не став руйнівним для людської цивілізації, а поклав початок новій цивілізаційній культурі.

По-перше, технології неможливо розглядати як інструмент для реалізації руйнівних або продуктивних цілей. Невід'ємною складовою системи є цінності, які мають забезпечувати розвиток технологій від ідеї, розробки до впровадження в життя. Ціннісно-орієнтовний підхід до розвитку технологій забезпечується сьогодні широким колом дискусій, наукових досліджень, привернення уваги до проблематики розвитку штучного інтелекту широкого загалу.

По-друге, щоб утримувати баланс контролю людини над машиною, не обмежуючи потенціал та можливості технологій, постала необхідність впровадження регулятивної політики. У 2020 році Європейським Парламентом ухвалено низку резолюцій, в якій висвітлено питання режиму цивільної відповідальності, етичних аспектів використання штучного інтелекту та прав інтелектуальної власності.

Третій чинник пов'язаний з досягненням необхідного рівня знань та розуміння технологій штучного інтелекту. Він забезпечується впровадженням інноваційних навчальних програм в структурі

початкової, середньої та вищої освіти, популяризації існуючого досвіду, прикладом чого є Всеукраїнська науково-практична конференція «Освітня робототехніка»

Список використаних джерел:

1. Бостром Н. Суперінтелект. Стратегії і небезпеки розвитку розумних машин Н. Бостром. - К.: Наш формат, 2020. - 408 с.
2. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Вильямс, 2005. – 864 с.
3. Artificial Intelligence (AI) in BFSI Market Report Coverage/ Report ID: GMI2605 - 2021. URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-in-bfsi-market>
4. Ювал Ной Харарі. Homo Deus. Людина божественна: За лаштунками майбутнього. — К. : BookChef, 2018. — 464 с.

Кондрюк Д.В.

Комунальний заклад «Чернівецький
обласний центр науково-технічної
творчості учнівської молоді»
Завідувач організаційно масовим відділом,
керівник гуртка

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЗАСОБАМИ РОБОТОТЕХНІКИ, ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ПРОСТОГО ТА ЦІКАВОГО ПІЗНАННЯ ВСЕСВІТУ

В статті продемонстровано досвід гейміфікації навчального процесу як в умовах дистанційного навчання, так і при очному навчанні, з використанням робототехнічних конструкторських наборів, онлайн платформ та середовищ візуального програмування. Наведено переваги та ефективність використання засобів робототехніки в процесі гейміфікації вивчення природничих дисциплін STEM-освіти, як запоруки отримання необхідних компетентностей та профорієнтації здобувачів освіти

Ключові слова: *гейміфікація, робототехніка, STEM – освіта, позашкільна освіта, міжпредметні зв'язки, Scratch, Lego Mindstorms, mBot, microBit, Arduino.*

У рамках концепцій нової української школи та STEM-освіти процес навчання здобуває нові форми та інструменти, які сприяють кращому засвоєнню знань, вмінню їх використати в житті, тобто, набуваються

компетентності в галузі природничих наук, що є підґрунтям розвитку успішної виробничої держави.

У зв'язку з стрімкою цифровізацією освітнього процесу, розвитком технологій та кардинальними змінами в потребах і запитах здобувачів освіти, починаючи з дошкілля і закінчуючи студентською молоддю та працівниками серйозних ІТ-компаній, в обіг входить поняття **“гейміфікації” - як прийому, що передбачає використання ігор та ігрових механік у різноманітних не ігрових середовищах**. Почувши такий термін (або ще “ігрофікація”) - уявляється ігровий процес в розважальних цілях на якихось приставках, які в наш час заповнили майже кожен куточок цифрового світу [1]. Та це не так - гейміфікація наразі активно вивчається і розглядається як один із ефективних інструментів сучасного освітнього процесу - соціального та культурного явища [2]. В загальному, детальніше ознайомитися із гейміфікацією, її функціями та як вона працює можна із джерел [3,4], де також чітко розмежовується поняття звичайної гри із процесом гейміфікації освітнього процесу. З попередніх джерел можна зрозуміти ефективність та доцільність використання такого новітнього прийому в наш час, чим і зумовлена наявність наукових статей в цій галузі та зацікавленість досвідчених педагогів, зокрема в початковій школі [5]. Наразі, гейміфікація розглядається не тільки як інструмент покращення якості освітнього процесу, але й як елемент освітнього маркетингу, що сприяє зростанню інтересу споживачів - здобувачів освіти до освітнього процесу [6].

Враховуючи все вищесказане, постає гостра необхідність в підготовці педагогів, які б уміли правильно і ефективно використовувати гейміфікацію в освітній діяльності як одну із технологій STEM-освіти, про що пише авторка статті [7]. Тож, метою цієї статті і є - поділитися досвідом STEM-освіти, а саме гейміфікацією навчального процесу з колегами - педагогами, наводячи приклади занять в гуртку “Основи робототехніки” комунального закладу “Чернівецький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді”, як в умовах очного, так і дистанційного навчання.

Гурток “Основи робототехніки” організований трирівневою структурою, де диференціація відбувається як за віком (межа доволі умовна), так і за базовими вміннями та знаннями які є у вихованців: початковий, середній та вищий рівні. На початковому рівні (6-8 років)

заняття проводяться на базі робототехнічних наборів Lego WeDo та платформ для візуального програмування Scratch, mBlock. Дані інструменти дозволяють працювати в умовах дистанційного, очного та змішаного навчання. Та щоб зацікавити молодшу аудиторію до вивчення понять фізики, математики, програмування - тему заняття проєктують на ігровий процес, до прикладу: щоб розглянути керуючі структури в програмуванні, зокрема, неповне розгалуження - використовуємо Lego WeDo, з якого будуємо за інструкцією футболіста та ворота і для нього пишемо програму - графічні блоки складені за певним алгоритмом, який рахує кількість попадання м'ячем у ворота. Таким чином ми "граємось" у футбол, нашою задачею є заробити максимальну кількість очок за обмежений час - "тайм", при цьому, вивчаємо і правила гри у футбол, і програмування, і побудову рухомих механізмів за інструкцією. Вітається робота в парах, тоді мотивує ще й елемент змагання - хто більше.

Для середнього рівня навчання використовуються робототехнічні набори Lego Mindstorms, mBot, microBit, Scratch. Хоч здавалося, Scratch - придатний лише для початкового рівня, та от - в умовах дистанційного навчання і там де потрібно розглянути явища природи і фізичні закони - це середовище, яке доступне як онлайн так і офлайн, підходить чудово. Наприклад, для вивчення сили тяжіння можна запропонувати створення гри - гонки, де потрібно буде автомобілем доїхати до фінішу, виїжджаючи на пагорби та перескакуючи прірви. При цьому учні вчаться програмувати фізичні процеси, як то притягання між двома фізичними тілами (авто-Земля), силу тертя кочення коліс авто по поверхні, рівноприскорений рух і т.д. Переможе той, хто поїде якнайдалі. Також, в середовищі Scratch та китайському аналозі - mBlock, створювалися такі проєкти як - атомний реактор, де потрібно було керувати активністю реакції розпаду ядер, щоб реактор не вибухнув; гідро- та вітрову електростанції, де потрібно було керувати напругою електричного струму, керуючи при цьому водяним потоком через шлюзи чи кутом атаки лопастей вітряка; ралійні гонки на двох, де учасникам потрібно набрати максимум балів за час заїзду, оминаючи перешкоди та уникаючи зіткнення з суперником.

Набори робототехніки Lego Mindstorms, Arduino, microBit - які можуть використовуватись як для середнього так і для вищого рівнів робототехніки - безпосередньо використовуються для навчання та для

участі в різноманітних конкурсах - Robotica, Robotraffic, Roborace, FLL, MakeX, iTalent. Тобто, тут гейміфікація навчального процесу відбувається як основний процес, який вимагає оволодіння певними навичками.

Таким чином, можна зробити висновок, що гейміфікація освітнього процесу, як один із засобів STEM-освіти, дуже легко організовується з допомогою робототехніки - чи то робототехнічних наборів, чи віртуальних симуляторів роботів, в умовах дистанційного та офлайн навчання. З особистого педагогічного досвіду можна впевнено сказати, що "граючись", вихованці зацікавлено вивчають матеріал необхідний для вирішення тої чи іншої проблеми, також - отримують емоційне задоволення від процесу "гри-навчання", адже максимально наближаються до реальних умов проблеми, а в разі поразки чи невдалого рішення, завжди можуть почати спочатку. Та все ж, наголошу - не потрібно перетворювати навчання на суцільну гру, гейміфікація це - елементи гри заради навчання, а не суцільна гра заради розваги.

Список використаних джерел:

1. Казарян С. Як гейміфікація проникла в усі сфери нашого життя [Електронний ресурс] / Сергій Казарян // Telegraf.Design. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://telegraf.design/yak-gejmifikatsiya-pronykla-v-usi-sfery-nashogo-zhyttya/> (дата звернення: 8.04.2022).
2. Тріщук О. В. Гейміфікація в освітньому процесі / О. В. Тріщук, Н. М. Фіголь, Н. С. Волик. // Технологія і техніка друкарства.–2019.– №3. – С.72–79.
3. Навчаємося граючи. Що таке гейміфікація [Електронний ресурс] // Репетиторська компанія Букі. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://buki.com.ua/news/scho-take-geimifikatsiia/> (дата звернення: 8.04.2022).
4. Дядікова О. Гра як інструмент: що таке гейміфікація? [Електронний ресурс] / Олена Дядікова // Українська урбаністична платформа - Mistosite. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://mistosite.org.ua/uk/articles/hra-iak-instrument-shcho-take-heimifikatsiia> (дата звернення: 8.04.2022).
5. Карабін О. Й. Гейміфікація в освітньому процесі як засіб розвитку молодших школярів / О. Й. Карабін // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2019. – №67, Т.1. – С.44–47.

6. Юрченко Н. Б. Гейміфікація як елемент освітнього маркетингу [Електронний ресурс] / Н. Б. Юрченко // Маркетинг і контролінг: сучасні виклики підприємств. Портал “Футуролог”– 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://core.ac.uk/download/pdf/162592915.pdf>(дата звернення: 8.04.2022).
7. Себало Л. Використання STEM-технологій у професійній підготовці майбутніх учителів початкової школи [Електронний ресурс] / Людмила Себало // Освітній простір України. – 2018. – №14. – С.114–120.– Режим доступу до ресурсу: <http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/505/1/3553-10379-1-SM.pdf> (дата звернення: 8.04.2022).

Крижановський С.М.

Вчитель інформатики

Верхньодніпровський ліцей №2

Верхньодніпровської міської ради

КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ

Дана робота присвячена комп'ютерним іграм як частині сучасної культури та економіки, їх впливу на розвиток людини. Акцентовано увагу на результати наукових досліджень які доводять позитивний вплив відеоігор на інтелектуальний розвиток підлітків.

Проведено огляд доступних програмних ресурсів для реалізації розробки ігрового продукту у закладах освіти з метою підвищення зацікавленості учнів до вивчення програмування. Також проведено аналіз та розподіл програмного забезпечення відповідно до вікових особливостей учнів.

Ключові слова: *геймдизайн; ігрова індустрія; комп'ютерні ігри; розробка ігор; ігрові рушії; програмування; алгоритмізація.*

Комп'ютерні ігри як частина сучасної культури та економіки

Сучасний світ неможливо уявити без віртуальних забавок - комп'ютерних ігор. Всього за кілька десятиліть вони тісно вплелись у нашу культуру, посівши місце між літературою, кінематографією та новими видами спортивних дисциплін.

Щороку проводяться міжнародні змагання з CS:Go, Dota 2, PUBG, PUBG Mobile, Apex Legends, Rainbow Six Siege, Quake Champions, Valorant, Brawl Stars, Wild Rift, Garena Free Fire, Mobile Legends: Bang Bang та багатьох інших. Серед учасників і переможців зайняла своє місце українська команда NAVI.

Ігри мають величезну аудиторію прихильників які створюють ігрові доповнення, займаються косплеєм персонажів, приймають участь у щорічних мультижанрових фестивалів на кшталт Комік-Кон.

У нашому світі комп'ютерні ігри можуть бути як звичайна забавка, щоб згаяти час так і джерело фінансового прибутку.

У той же час в економіці з'явився новий сектор - ігрова індустрія, що пов'язаний з розробкою та реалізацією відеоігор. Можна спостерігати постійне щорічне зростання загального доходу ігрової продукції у світі. Так з 2012 по 2019 рік дохід збільшився вдвічі з 70,68 до 145,7 мільярдів доларів США. [1].

А за 2021 рік загальний дохід склав 180,3 мільярдів доларів [2], що за своїм об'ємом близький до ВВП України за відповідний рік.

Вплив комп'ютерних ігор на розвиток людини

Можна годинами сперечатися про користь і шкоду відеоігор, але роз'язати цей спір можуть лише наукові дослідження.

Так у 2016 році британська газета The Daily Mail опублікувала статтю [3] у якій говориться, що учні які грали у відеоігри щодня отримували вищі бали з предметів включаючи математику та природничі науки. Дослідники перевірили понад 12000 австралійських підлітків, та зібрали дані про їх онлайн активність. учні проходили тестування відповідно до програми міжнародного оцінювання студентів - PISA (Programme for International Student Assessment).

Також онлайн виданням Medicalxpress з посиланням на академічний журнал Psychological Medicine у 2021 році опубліковані результати трирічних досліджень у яких говориться, що у хлопчиків які регулярно грають і відеоігри менша ймовірність розвитку симптомів депресії [4].

Тому, навіть за результатами цих досліджень, ми можемо прийти до висновку, що відеоігри позитивно впливають на мозкову діяльність та розвиток людини. Але варто зауважити, що корисним може бути лише помірний час їх використання.

Програмні засоби для створення ігор та вивчення програмування в ігровій формі

Враховуючи всі вище перелічені аргументи можемо сказати, що вивчення і розробка комп'ютерних ігор мають бути тісно інтегровані в систему сучасної інформаційної освіти. Що дасть змогу учням у ігровій формі вивчати алгоритмізацію, програмування, моделювання, дизайн, основи ігрової фізики з подальшою проекцією на реальне життя тощо.

Для цього доцільно використовувати наявні популярні програмні засоби, їх можна розділити на кілька груп, як за типом програмування так і за віковою категорією використання.

Scratch, mblock, Snap!, Snap4Arduino - подібні між собою середовища та динамічні візуальні мови програмування. Кодування у яких відбувається шляхом переміщення та складання блоків у певній послідовності. Окрім створення програм є можливість під'єднання зовнішніх пристроїв та мікроконтролерів. Здебільшого націлені на дитячу аудиторію. Саме вони дозволяють покласти початок розвитку алгоритмічного мислення.

GDevelop, Construct 3 - 2D конструктори ігор що дозволяють створювати динамічні аркадні ігри. Першочергово орієнтований на користувачів які не знають мов програмування. Основним методом кодування є створення листів подій та системи поведінки.

Особливої уваги потребують просунуті та відкриті рушії ігор з можливістю роботи з двовимірною та тривимірною графікою. Багато з них є кросплатформовими такі як **Unity** та **GoDot Engine**.

Вони використовують сучасні популярні мови програмування C++, C#, GoDot Script (синтаксис надзвичайно близький до Python)

Якщо цілеспрямовано вводити в освітній процес геймдизайн та розробку ігор то обов'язково треба враховувати вікові особливості слухачів з метою формування якісного уявлення про створення алгоритму. На початковому етапі доцільно використовувати візуальне програмування у Scratch- подібних середовищах, наступним етапом має бути вже вивчення базової мови програмування наприклад Python, для чого підійдуть навчальне онлайн середовище CodeCombat, Ozaria і звичайно саме середовище програмування мовою Python з підключенням модуля PyGame.

Завершальним етапом у вивченні основ ігрового дизайну та розробки має бути вивчення роботи та створення проєктів з використання актуальних ігрових рушіїв. Окрім основ програмування, учні матимуть змогу оволодіти базовими знаннями з двовимірної та

тривимірному моделювання, основ ігрової фізики, та економічними аспектами просування ігрових продуктів.

Отже, на основі вищесказаного, можемо прийти до висновку, що комп'ютерні ігри це невід'ємна частина нашого суспільства. Вони позитивно впливають на розумову діяльність людини. А їх розробка тісно пов'язана з іншими сферами ІТ-індустрії та світової економіки. Інтеграція розробки ігрових продуктів в освітній процес дозволить зацікавити та мотивувати учнів до вивчення програмування, моделювання, дизайну та особливостей економічної діяльності в умовах цифрового світу.

Список використаних джерел:

1. Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка", URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/5_2021/4.pdf
2. The Games Market and Beyond in 2021: The Year in Numbers, URL: <https://newzoo.com/insights/articles/the-games-market-in-2021-the-year-in-numbers-esports-cloud-gaming/>
3. Playing video games could boost children's intelligence, URL: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3725720/Playing-Xbox-make-children-intelligent-Video-games-boost-students-results-maths-science.html>
4. Boys who play video games have lower depression risk, URL: <https://medicalxpress.com/news/2021-02-boys-video-games-depression.html>

Мірошніченко А.А.

Комунальний заклад вищої освіти
«Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»
доцент кафедри управління
інформаційно – освітніми проектами

СВІТ ГІБРИДІВ ЯК НЕБЕЗПЕКА ВІД ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

У тезах розглядаються думки щодо небезпеки створення штучного інтелекту шляхом гібридизації для людства у близькому майбутньому. Акцентовано увагу на відсутності надійних підходів до створення

системи управління та контролю розвитку гібридного штучного інтелекту.

Інтелект і мислення пов'язані багатьма цілями і завданнями. Характерними особливостями інтелекту є здатність до навчання, узагальнення, накопичення та аналізу досвіду, адаптація до умов, що змінюються в процесі вирішення завдань. У сучасному розумінні термін "штучний інтелект" – це напрям, в рамках якого ставляться і розв'язуються завдання апаратного, програмного моделювання та гібридизації тих видів діяльності, що вважаються інтелектуальними.

З середини ХХ ст. передбачається можливість розробки штучного інтелекту протягом 10 – 20 років, починаючи з моменту заяви [1,с.1]. На щастя, завдання виявилось надскладним і тому цього не сталося. С того часу, протягом поступового розвитку штучного інтелекту отримано низку додатків у різних галузях науки і техніки. Найпопулярнішим типом таких систем є експертні системи.

Штучний інтелект традиційно розуміється як здатність автоматичних незалежних систем вибирати і приймати рішення на основі раніше отриманого досвіду і аналізу статистики зовнішніх впливів. Станом на сьогодні це вже застарілий погляд.

Вивчення предмету доводить, що узгодженого означення терміну "штучний інтелект" у фаховому середовищі не існує. Під цим терміном об'єднується занадто широке різноманіття підходів, методів, поглядів та пристроїв.

Провідні компанії мають низку інноваційних розробок. Кожна відома світова ІТ-компанія заявила про себе в контексті створення та дослідження штучного інтелекту. Між тим багато хто попереджає про його небезпеку. Передбачаючи, що можливості машин можуть перевершити здібності людей. Сьогодні йдеться перед усім, про тиск на робочу силу та зайнятість. А у майбутньому, навіть про виживання людства.

Штучний інтелект, як завжди, найшвидше розвивається та використовується у військових. На наших очах відбуваються навчання та бойові дії, де поряд із людьми в однострою знаходяться військові роботи.

І. Маск заявляв, що люди просто не розуміють, наскільки швидко прогресує штучний інтелект. Йдеться про засоби для осмислення природної мови і інструменти візуального розпізнавання. Зокрема, це

швидко прогресує у банківській діяльності. Сьогодні в багатьох країнах люди користуються технологічними новаціями зі штучним інтелектом: безпілотні автомобілі, голосові сервіси, технологічне наповнення «розумного будинку».

Ми будемо розглядати ті розробки, які можна охарактеризувати як цивільні. Одним з піонерів цих досліджень стала американська компанія Apple. Голосовий асистент Siri з'явився ще в 2011 році. Альтернативна розробка від Google прагне бути корисною і тоді, коли користувач про неї навіть не згадує. Асистент стежить за переміщеннями і діями користувача і вивчає його звички. Подібні віртуальні системи має і Microsoft. У цій компанії відвідини «розумного будинку» багато років є обов'язковою програмою турів журналістів у її штаб-квартиру в м. Редмонд.

На думку співробітника DARPA Gill Pratt поки нам не варто опасатися повстання машин.

Інші футурологи прогнозують, що зміни за наступні 30 років будуть набагато сильнішими, ніж за попередні революційні 30 років. Людство очікує не якийсь там казковий світ супер інтелекту. Це буде щось зовсім інше - це буде світ гібридів. Поряд з нами мешкатимуть гібриди біологічно людських тіл та не людських органів, людського розуму та алгоритмів, людської душі і чужих почуттів.

Філософ Х. Прайс ще у 2012 р. у статті "Штучний інтелект: чи зможемо ми утримати його в коробці?" закликав серйознішим чином розглянути можливі загрози [1,с.1]. Першим кроком має стати припинення ставлення до штучного інтелекту тільки як до предмету фантастики. Треба почати думати про нього як про частину вже існуючої дійсності, яка швидко змінюється, невпинно прогресує та осучаснюється.

Автор вважає, що як тільки ми поставимо таку проблему, то буде необхідно ініціювати серйозні дослідження щодо того, як зробити розробку інтелектуальних машин найбільш безпечною з точки зору загроз людству. Основною причиною небезпеки є принципова відмінність штучного інтелекту від людського. Всі цінності людини не властиві роботі. Інтелектуальні машини, можливо, будуть просто байдужі до нас, що спричинить катастрофічні наслідки у близькому майбутньому.

Якщо спробувати відповісти на запитання, що може стати причиною вимирання людства, то таких причин постає близько п'яти.

Одна з таких можливих причин - це сильний штучний інтелект. Ну яких страшилок тільки не було. Але зрештою будь-яка людина, що професійно займається штучним інтелектом, розуміє, що сильний штучний інтелект - це якась бажана абстракція. зробити яку сьогодні не тільки не може ніхто, але й не знає навіть шляхи, як можна це зробити.

На наш погляд, найстрашніша загроза - само людство. Людство може щось таке задіяти, що призведе до його вимирання. При цьому зовсім цього не бажаючи.

Нарешті остання загроза - це новітні технології. Справа в тому, що згідно з останніми дослідженнями, буквально за останні два-три роки з'ясували, що видоутворення є дуже поширеним та дуже швидким процесом. Для нього не потрібно мільйони, навіть сотні тисяч років. Ці нові гібридні види виникають та зникають, сходячи зі сцени. Цю ефемерність виникла як цікавий та плідний новий вид технології.

З біології відомі та добре описані наступні шляхи еволюційних змін та розвитку. Це повільне поступове перетворення одного виду на інший. Інший шлях - гібридизація, коли з двох видів раптом виходить третій. Та останній, дивергентний поділ виду на два. Річ у тому, що перший та третій шляхи вимагають багато часу. А гібрида генна гібридизація працює швидко і тут на сцену виходять гібриди (химери),

Термін гібриди та химери рівнозначні. Це якийсь організм, що має у собі частини клітини органів інших організмів, що відносяться до того ж самого чи іншого виду.

Станом на сьогодні відомо, що технологічна гібридизація, тобто гібрид людини з деякими технологіями може бути декількох класів. Можлива, зокрема, інфохимера - це коли тіло залишається тим же, але розум гібридизований, зокрема, з розумом штучним. Наступний клас - це гібрид душі та чужих почуттів, це так звані матеріалізовані дигетанти. Насправді це найкрутіший вид химер і напевно ризики з його боку найбільший. Які навіть важко переоцінити.

Про створення гібриду людини та свині вперше офіційно повідомили у дві тисячі сімнадцятому році. Схрещування йде на рівні стовбурових клітин і концентрація людських клітин складає тільки соту частку відсотку. Але проблема полягає ще й в тому, що набагато краще можна застосувати стовбурові клітини, якщо взяти, наприклад, близький нам вид мавп.

Подібні досліді проводяться у Китаї саме тому, що там на ці спроби дивляться з практичної точки зору дуже доброзичливо. За останніми дослідями, вижили більше двадцяти особин і вони навіть почали розвиватися! Піддослідних вбили через 19 днів тому, що так було передбачено у контракті.

Зрозуміло, що подібні дослідження не зупиняються, тому що профіт буде обчислюватися трильйонами доларів. Питання трансплантації може дати необмежену можливість для вирощування будь-яких органів. Тому це відбудеться обов'язково. Питання тільки в тому, хто зробить перший, швидше і коли. Але принципово все вже зроблено. Людство очікує регенеративна медицина. Тобто суміш органів людини та не людських клітин. Що може затримати її запровадження?

Чим небезпечна ця справа? Проблема в тому, що коли стовбурові клітини підсаджать, то не людські клітини починають виникати не тільки для тих органів, в яких нам потрібно. А у всьому тілу. І, найголовніше, в мозку. Ці досліді підтверджують змінення когнітивних здібностей тварин - гібридів (химер). Це вже неодноразово зафіксували експериментально. Покращуються можливості пам'яті та навчання. Наприклад, миші починають бути smart маршами. А що ж може стати з шимпанзе? Після подібних експериментів дуже скоро стане складно розрізняти людину і мавпу. Людина подібна по розуму, однак в не людському тілі. Виникають химери з унікальними здібностями, невідомими людям.

Про загрозу не керованого розвитку штучного інтелекту заявляв Б. Гейтс. У цьому питанні він поділяє погляди І. Маска, який пропонує обмежувати штучний інтелект, не надаючи йому свободи розвитку [3,с.1]. Причому підкреслюється, що якщо біологічна еволюція людського виду йде дуже повільно, то машини прогресують значно швидше, проте з часом вони самі зможуть удосконалити себе. Тому, електронний розум може стати останньою розробкою в історії людства.

Треба ретельно прораховані всі потенційні ризики та заблокувати їх з самого початку [2,с.1].

Зрозуміло, що без застосування штучного інтелекту неможливий подальший плідний розвиток. Тому розробка інтелектуальних гаджетів має і буде продовжуватися. Наприклад, в управлінні та військовій сфері. Більшість дослідників із зрозумілих причин уникають однозначних та сталих прогнозів щодо розвитку та подій у цій новітній сфері.

"Можливі і негативні наслідки не стільки біологічного, а й суспільно-політичного характеру: деякі вчені, як, наприклад, Ф. Фукуяма (Фукуяма 2008) або Л. Сільвер (Silver 2002), побоюються "кінця людини" та поділу виду *Homo sapiens* внаслідок можливих обмежень у доступі до економічних ресурсів та новітніх технологій. У світлі новітніх досягнень біотехнологій людству варто підготуватися до різних сценаріїв". [4,с.117]

Головна проблема нині полягає не в створенні ефективних систем штучного інтелекту (таких розробок станом на сьогодні вже достатньо), а у відсутності адекватних підходів до створення системи управління та контролю за розвитком штучного гібридного інтелекту.

Список використаних джерел:

1. Лахман Константин. Стоит ли бояться искусственного интеллекта? – Режим доступа : http://polit.ru/article/2012/12/16/ai_fears
2. Какие опасности несет миру искусственный интеллект. – Режим доступа: <http://svodka.net/poslednie-svodki/svodki/201323>
3. Стивен Возняк назвал искусственный интеллект угрозой для человечества. – Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2015/03/24/woz>
4. Магдалена Кожевнікова. Гібриди та химери людини та тварини: експерименти та етика. - Етнографічний огляд, 2013, № 6

Новостройний Д.А.

студент ПЗ-21-2

Мандрика Т.П.

викладач спецдисциплін,

Фаховий коледж ракетно-космічного

машинобудування

Дніпровського національного

університету імені О. Гончара

STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Вивчення середовища SolidWorks у освітньому процесі – це відповідь на прикладні питання освіти, науки, техніки, це підвищення кваліфікації як викладача, так і студента.

Ключові слова: 3D-моделювання, 3D-моделі, освіта.

SolidWorks є потужним інструментом для 3D-моделювання і автоматизованого проектування складних виробів різного призначення [1].

Траєкторія вивчення програми SolidWorks для студентів коледжу розпочинається з опанування дисципліни «Інформатика» (модуль «Тривимірне моделювання») освітньої програми профільної середньої освіти. Студенти набувають теоретичних знань та практичних навичок під час аудиторних (онлайн) занять.

У 2020-2021 навчальному році обдарована молодь спеціальності «Прикладна механіка» за освітньою програмою «Обслуговування верстатів з програмним управлінням і робототехнічних комплексів» групи ОВ-19-1, цікавлячись цим напрямком навчання, мала нагоду 9 червня 2021 року завітати до ГО «Асоціація Ноосфера» та розширити свій кругозір щодо використання в сучасному світі SolidWorks.

У 2021-2022 навчальному році творча молодь групи ОВ-19-1 продовжила вивчення SolidWorks на базі Noosphere Engineering School ГО «Асоціація Ноосфера». Лабораторія Інжинірингової школи Noosphere, де проходять заняття з вивчення SolidWorks, має найсучасніше обладнання, студенти розвивають свої інноваційні ідеї за підтримки досвідчених менторів Noosphere.

Коледж з 2020-2021 навчального року співпрацює з ТОВ «Технолоджі Експертс». Товариство надало освітньому закладу ліцензований комплекс програм «Технолоджі Експертс» для вирішення задач технологічної підготовки виробництва 3D-моделей SolidWorks, який охоплює всю лінію проектування деталей – від заготовки до збірки.

Студенти старших курсів спеціальностей «Прикладна механіка», «Галузеве машинобудування», «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» опановують програмне забезпечення компанії, яке є сучасним та необхідним при вирішенні задач на виробництві.

Студенти спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» використовують 3D-моделі при створенні програмних продуктів – ігор. Враховуючи те, що дистанційне навчання продовжується та розвивається, одиночні ігри користуються попитом все більше і більше в умовах сьогодення. Студенти спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» ПЗ-21-2 використали технологію 3D-моделей Blender при створенні комп'ютерної гри «Colonization of Mars».

Вивчення питань тривимірного моделювання спонукає сучасну творчу молодь виявляти інтерес до цього напрямку і формувати компетентності майбутнього фахівця.

Список використаних джерел:

1. 3D CAD Design Software SolidWorks: веб-сайт. URL: <https://www.solidworks.com/product/whats-new> (дата звернення: 5.04.2022)

Черняк О.А.

ВСП «Рожищенський фаховий коледж
ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького»
Викладач інформатики та комп'ютеризації

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ТРЕНД ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

У роботі розглянуто поняття гейміфікації, окреслено переваги та недоліки її використання в освітньому процесі, проаналізовано дослідження сучасних науковців з даної проблематики, зроблено тезисний огляд найбільш поширених ігрових інструментів, що використовуються

викладачами при вивченні ряду дисциплін; обґрунтовано доцільність упровадження принципів гейміфікації у навчальний процес.

Уже історично доведено, що ступінь засвоєння студентами нових знань залежить не лише від рівня інноваційності технологій навчання, використаних під час занять, чи професіоналізму викладача. Досить важливою також є умова відчуття слухачем практичної корисності матеріалу, що подається за програмою. Якщо студент зацікавлений самим процесом навчання, він легше опанує матеріал і на більш тривалий час його запам'ятає. Це сприятиме підвищенню результативності освітнього процесу та збільшить ринкову вартість здобувача освіти як майбутнього професіонала.

Одним із ефективних інструментів підвищення мотивації студентів до навчання є **гейміфікація** – процес використання ігрових технологій при викладанні дисциплін. Проте варто розуміти: гейміфікація – це не гра і не набір ігрових елементів. Ця концепція передбачає створення цілісної ігрової системи, яка накладається на освітній процес, тим самим доповнюючи або змінюючи його. Мотивуючий чинник даного підходу – всебічний розвиток таланту і професійної перспективності особистості, оскільки саме під час гри виникає можливість адекватної самооцінки людиною своїх переваг або проблемних моментів, на які у подальшому будуть зосереджені її зусилля. При цьому гра активізує здатність молодшої людини до генерування нових рішень в умовах невизначеності та ризику, дозволяє їй стати більш стресостійкою і готовою до реалій професійного життя.

Тематиці застосування технологій гейміфікації у освітньому просторі присвятили свої праці ряд науковців. Так, Д.Макгонігел дійшла висновку, що гра – це вид діяльності, спрямований на отримання кінцевого результату, який має вплив на рівень життя людини через формування у неї позитивних почуттів і зміцнення соціальних стосунків та комунікацій [2]. Д.Кларк встановив, що палке бажання здобувати знання виходить із власних спонукань, а не із зовнішніх чинників впливу, а рівень мотивації до високих результатів навчання зростає саме під час виконання студентом індивідуального завдання [5]. М.Барбер визнав завдання трансформації освіти за допомогою гри могутнім засобом розвитку особистості та дієвим інструментом поширення демократичних цінностей суспільства [1]. Л.Шелдон встановив результативність створення курсів із використанням ігрових

технологій, стверджуючи, що вони дозволяють підвищувати ефективність навчання студентів [4].

В останні роки гейміфікація постійно входить до списку трендів освітнього процесу і позитивні її впливи очевидні – непідробна зацікавленість та залученість студента у процес навіть на найбільш «нудних» заняттях. Вміщуючи у собі розважальний компонент, гра є відмінним способом формування і освоєння суміжних компетенцій: організаційно-комуніка-тивних (вміння працювати в команді, контактування, вплив на партнера), особистісних (самопізнання, саморегуляція), пізнавальних (планування, коригування, аналіз). У грі реалізуються найважливіші функції освіти – прогностична (вміння передбачати можливі результати своїх дій), творча (сприяння самовираженню особистості, мобілізації її внутрішніх ресурсів); рекреаційна (вказує на важливість досвіду позитивного емоційного переживання ігрової ситуації).

У порівнянні з традиційним навчанням, гейміфікація має ряд переваг: можливість використання дистанційної форми, що надає доступ до навчання з будь-якого місця і в будь-який час; активізація творчих здібностей студента, розвиток креативного мислення, посилення самоорганізації, самоконтролю та самодисципліни; менше навантаження на студентів, більший ступінь самостійності у навчанні. Різнобічний виклад матеріалу викликає інтерес до навчання, що підвищує ступінь його засвоєння. Гейміфікація сприяє зосередженню уваги на тому, що не розуміється чи є невідомим для слухача у змістовному наповненні дисципліни, поступово розкриває новий зміст, закріплює набуті знання і лише після цього переходить до вивчення нової тематики, що значно підвищує результативність освітнього процесу. Вона дозволяє сформувати професійні вміння і навички майбутнього фахівця (стратегічне бачення, креативність, творчий підхід до справи, здатність до обґрунтованого ризику, рішучість у прийнятті рішень), активізувати у студента комунікаційні компетенції та навички до командної роботи, сприяти формуванню умінь цільового пошуку та обробки інформації.

Поряд з перевагами, є і ряд недоліків: дефіцит у спілкуванні під час навчання; збільшення кількості часу, проведеного за ПК, що зумовлює негативний вплив на молодий організм; необхідність доступу до мережі Internet, що несе за собою ризики долучення до шкідливої інформації;

технічні перебої (відсутність електроенергії, доступу до Інтернету, поломка комп'ютера) унеможливають проведення заняття; процес підготовки завдань є досить трудомістким і вимагає наявності відповідного рівня технічних засобів і ступеня комп'ютерної грамотності викладачів та студентів. Крім того, навчання із застосуванням ігрових технологій повинне мати під собою глибоке психологічне підґрунтя, оскільки невідомо, яким чином психіка молодої людини відреагує на гру – чомусь навчить або, навпаки, створить ігрову залежність без отримання позитивного результату. Означені аспекти значно ускладнюють процес упровадження ігрових технологій у освітній процес і тому потребують детального додаткового розгляду[3].

Найбільш поширеними ігровими освітніми інструментами при вивченні ряду дисциплін на сьогодні є проєкти та платформи, які містять елементи гейміфікації. Тезисно розглянемо деякі з них.

Веб-квест – проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовуються інформаційні ресурси Інтернет. Він становить собою сценарій організації проєктної діяльності студентів, заснований на пошуку інформації на різноманітну тематику. Результати виконання веб-квесту можуть бути представлені у вигляді усного виступу, комп'ютерної презентації, есе, Веб-сторінки і т. ін.

Онлайн-конструктор для створення ігрових інтерактивних вправ learningapps.org – можливість для педагога створити особисті цифрові освітні ресурси, враховуючи вікові особливості та рівень знань студентів. Основна ідея інтерактивних завдань – студенти можуть перевірити і закріпити свої знання в ігровій формі. Сервіс має зрозумілий інтерфейс на п'яти мовах і можливість швидкого створення освітніх ресурсів.

Сервіс Kahoot! – пропонує три форми гри: визначити рівень ознайомленості учасників з темою – вікторина; улаштувати дискусію щодо певного питання, презентувати ідею й отримати щодо неї «зворотній зв'язок» – обговорення; зібрати думки, погляди учасників на ту чи іншу проблему – опитування. Участь в іграх, створених за допомогою сервісу, сприяє спілкуванню та співпраці у колективі, підвищує рівень обізнаності в інформаційно-комунікаційних технологіях, стимулює критичне мислення.

Сервіс Wordwall – колекція шаблонів дидактичних ігор, багатофункціональний інструмент для створення як друківаних, так і

інтерактивних матеріалів, які відтворюються на будь-якому пристрої з доступом до Інтернету (комп'ютер, планшет, телефон, інтерактивна дошка). Сервіс пропонує багато шаблонів, за допомогою яких можна створити дидактичні ігри, або ж можливість створення їх з нуля. Завдання легко персоніфікуються та відстежується результат роботи кожного студента.

Goalbook – онлайн-платформа, яка допомагає викладачам, батькам і студентам спільно відслідковувати прогрес навчання. Здобувачі освіти спільно з викладачами формують цілі та кроки-завдання, які потрібно пройти для їх досягнення. З GoalBook викладач легко отримує доступ до профілів студентів, а студент може стежити за успіхами своїх товаришів.

Підсумовуючи, зазначимо, що впровадження принципів гейміфікації у освітній процес вишу виступає зручним інструментом підвищення якості освіти, який одночасно є корисним як для викладачів, так і для студентської аудиторії. Застосування ігрових технологій розширює можливості педагогів щодо результативного донесення нового матеріалу і практичних знань до аудиторії, підвищує ступінь і швидкість їх закріплення студентами. Заняття проходять більш інтенсивно, цікаво і плідно, що сприяє підвищенню рівня їх відвідування студентами та зростанню успішності проходження здобувачами освіти підсумкового контролю. У свою чергу, ігрові технології, завдяки можливості безпосереднього занурення у змодельовані ситуації з реального практичного життя, надають студентам чіткого розуміння, яким чином можна застосувати набуті теоретичні знання на практиці, сприяють розкриттю талантів та активують процедуру соціальної адаптації, що дозволяє значно підвищити конкурентоздатність і вартість молодого фахівця на ринку праці. Таким чином, ігрові методики сьогодні стають тим ключем, за допомогою якого студенти хочуть навчатися.

Список використаних джерел:

1. Барбер М. Обучающая игра: аргументы в пользу революции в образовании [Текст] / М. Барбер. - М.: Наука. 2007. - 349 с.
2. Гончарук Н. Що наше життя? Гра [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://archive.kontrakty.ua/gc/2012/-chim-pakhnut-remesla.html?lang=ua>
3. Захарова О.В., Грузд А.В. Підвищення якості послуг вищої освіти за допомогою гейміфікації [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/7465/1/13.pdf>

4. Ница А. Геймификация в образовании [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://te-st.ru/2012/12/21/gamefication-education/>
5. Стамблер М. Игровые технологии в гражданских приложениях и образовании [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://te-st.ru/2012/11/12/gamificationedu-ngo/>.
6. Ткаченко О. Гейміфікація освіти: формальний і неформальний простір [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apgnd_2015_11_45

Підписано до друку 02.05.2022. Замовлення № 55.

Видавництво та друкарня ПП «Ліра ЛТД».

вул. Наукова, 5, м. Дніпро, 49107.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
та розповсюджувачів видавничої продукції

ДК № 6042 від 26.02.2018.

