

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖГАЛУЗЕВОЇ ІНТЕГРАЦІЇ НА ГУРТКУ «РОБОТОТЕХНІКА»

Сергій САМОЙЛОВ,

методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»;

Василь ЮР'ЄВ,

вчитель трудового навчання та технологій комунального закладу «Кропивницький міжшкільний ресурсний центр №1 Кропивницької міської ради»

У сучасному технологічному світі, де фундаментальні та прикладні науки стрімко розвиваються, інтегруючись за новими векторами розвитку, робототехніка стала потужним інструментом реалізації не лише міжпредметної, а й міжгалузевої інтеграції в освіті [6]. Виокремлення робототехніки як навчальної дисципліни в освітньому процесі загальноосвітнього, позашкільного чи професійного (професійно-технічного) закладів освіти є ефективним інструментом реалізації практичної спрямованості процесу навчання, концепції STEM-освіти, формування технічної грамотності та розвитку творчого мислення.

У сучасному нормативно-правовому просторі, що регулює освітню сферу, питання міжгалузевої інтеграції недостатньо опрацьовано. Проте існує низка нормативно-правових актів, що регулюють дану сферу [1-4].

Одна з моделей реалізації фізичного складника природничої освітньої галузі на базовому рівні передбачає можливість реалізації фізичного складника в міжгалузевих інтегрованих курсах, наприклад, «Фізика та основи техніки. 7-9 клас» та «STEM. 7-9 клас». Зміст таких міжгалузевих інтегрованих курсів має орієнтуватися не стільки на самі фізичні знання, а на формування на їх основі нових операційних зв'язків та вмінь застосовувати предметну компетентність з фізики (знань, умінь, ставлень) для вироблення технологічних знань як основи практичної діяльності особистості [5, С. 29-30].

Перед навчальною дисципліною «Робототехніка» в основній ланці школи ставлять таку мету і завдання: «Модельна навчальна програма «Робототехніка» є міжгалузевим курсом, який допоможе реалізувати мету природничої, інформатичної, математичної та технологічної галузей, підсилить практичне спрямування зазначених галузей та підвищить мотивацію здобувачів освіти. Дана програма також 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, С.2].

Отже, заданою метою є досягнення комплексних результатів міжгалузевого змісту та спрямованості, але особливості організації освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти не в повній мірі дають скористатися всіма потенційними можливостями, що відкриває міжгалузева інтеграція, хоч і дають масовість охоплення дітей. На відміну від шкільного підходу до здійснення міжгалузевої інтеграції, більш широкі можливості дає позашкільне навчання, що реалізується через роботу цільового гуртка «Робототехніка». Даний вид навчання дозволяє реалізовувати такі ключові підходи у міжгалузевій інтеграції як:

- поєднання теорії та практики з різних сфер: інженерії, мехатроніки, програмування, технологій, дизайну, маркетингу;
- комплексне використання методологічних підходів з різних галузей знань;
- здійснення творчого пошуку на стикових областях різних наук;
- потенційна можливість реалізації ідей учнів щодо конструкції, комплектації, призначення робототехнічних комплексів.

Це дозволяє вихованцям не лише вивчати окремі технічні дисципліни, а й бачити ширший контекст їх комплексного застосування у реальному житті, зокрема у виробничих процесах та побуті, створюючи звичні для нас повсякденні речі, наприклад, автоматичний санітайзер (рис.1).

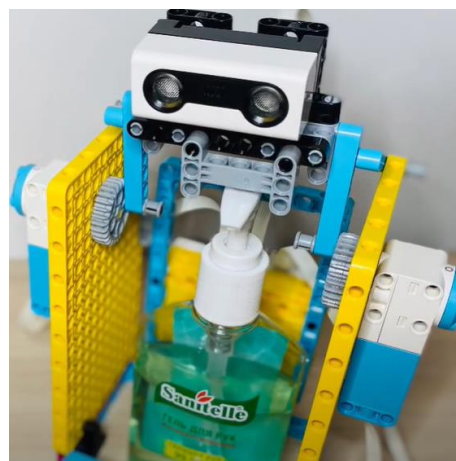


Рис.1. Автоматичний санітайзер

На заняттях гуртка «Робототехніка» ми практикуємо таку форму роботи, як проєктна діяльність. В її інтегративний зміст ми вкладаємо зв'язок понять «проєкт» і «проєктування» через призму промислової практики. Проєктна діяльність здійснюється за алгоритмом проєктування промислових виробів: *підготовчий етап (етап дослідження) → етап ескізного проєктування → етап художньо-конструкторського проєктування → етап робочого проєктування → етап збірки прототипу → випробувальний етап (дослідно-експериментальної перевірки протипу)*. Всі етапи відображають реальну організацію праці на сучасних підприємствах при створенні та конструюванні нових виробів. Це дозволяє вихованцям зрозуміти, як завдяки чіткій структуризації процесів взаємодіють фахівці різних професій: інженери-конструктори, інженери-технологи, дизайнери, маркетологи та ін. Кожен відповідає за свій етап, а завдяки

«конвеєрному» підходу до розподілу завдань досягається зниження витрат і досягається ефективність виробництва. Такий же розподіл обов'язків (ролей) і ділянок роботи ми здійснюємо серед дітей при створенні нових роботів. Одна група розробляє конструкцію робота, інша займається обрахунками і програмуванням, третя розробляє функціонал і т.д. На початковій і фінальній стадіях розробники працюють разом.



Рис.2. Базовий набір LEGO Education SPIKE™ Prime (45678)

Також, при організації роботи гуртка, практикується інтеграція з мовно-літературною галуззю, яка ґрунтується на методі «фантазування», що дозволяє нам інтегрувати гуманітарні знання, зокрема літературні та історичні аспекти розвитку ідей робототехніки, футурологію, наукову фантастику з їх практичним втіленням у життя. Як приклад, ми обговорюємо етимологію походження слова «робот»: слово «робот» було введено в обіг чеським письменником Карелом Чапеком у 1920 році в п'єсі «R.U.R.» «Россумові універсальні роботи» і спочатку означало: «машина з антропоморфною (людиноподібною) поведінкою, яка частково або повністю виконує роботу замість людини». Тобто «робот» походить від чеського слова «robota» і втілює бажання людства замінити виконання машинами важкої роботи замість людини, а початкова літературна вигадка трансформувалася у сучасну високотехнологічну реальність.

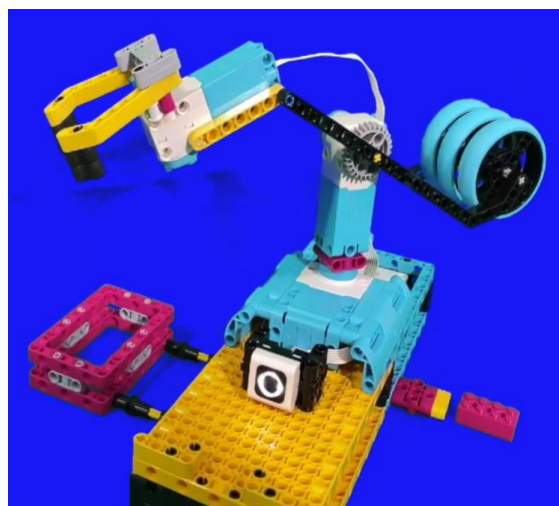


Рис.3. Робот-маніпулятор

Іншим прикладом є обговорення та створення алгоритмів цифрової лінгвістики, що використовується в робототехніці для передачі роботами голосової інформації.

Невід’ємною частиною гуртка «Робототехніка» є її практична складова – це вже інженерна робота: учні працюють з реальними механізмами, створюючи прототипи механізмів використовуючи базовий набір LEGO Education SPIKE™ Prime (45678) (рис. 2), які оснащуються сервомоторами, датчиками і мікроконтролерами. Вони вивчають, як ці компоненти взаємодіють між собою, створюючи основу для будь якого сучасного автоматизованого пристрою від верстатів з ЧПУ до складських роботів (рис.3) або домашніх помічників (рис. 4).

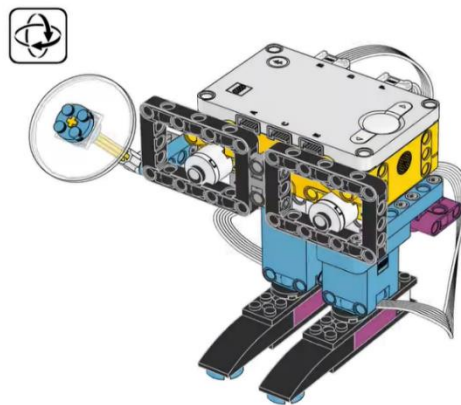


Рис.4. Синоптик

Важливою частиною практичної частини гуртка «Робототехніка» є програмування створених прототипів. Програмування у SPIKE™ Prime здійснюється в середовищі LEGO Education SPIKE App (рис. 5), яка побудована на основі мови Scratch – блокового візуального програмування. Для старшої школи також доступна можливість використання Python, що розширює навчальні можливості та готує учнів до роботи з професійними мовами.

Програмування на SPIKE™ Prime – це ефективна модель навчання, що дозволяє через практичні завдання інтегрувати знання з фізики, математики, мехатроніки, інформатики, логіки, а також гуманітарних наук. Такий підхід формує у дітей не тільки технічні навички, а й здатність до міждисциплінарного мислення – важливої компетентності XXI століття.

Практичні результати створення зазначених вище виробів представлені [тут](#).

Як підсумок, міждисциплінарна інтеграція, що досягається при роботі гуртка «Робототехніки» дає учням цілісне наукове світосприйняття, оскільки інтеграція охоплює і природничо-математичну, і гуманітарну, і технологічну сфери, а також комплексне розуміння зв’язків теорії й практики у вирішенні практичних питань з життя. Це формує не лише технічні, а й системні професійні компетентності, що надзвичайно важливо для майбутнього вибору професії в умовах технологічного світу, що стрімко змінюється.

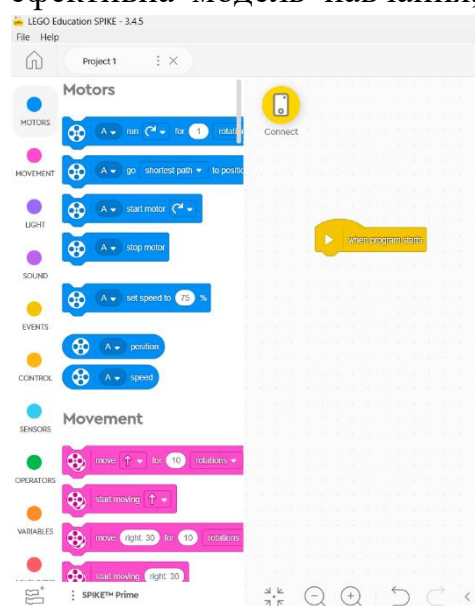


Рис.5. Середовище LEGO Education SPIKE App



Список використаних джерел:

1. Розпорядження КМУ від 05.08.2020 р. № 960-р «Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти)». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
2. Лист ІМЗО від 12.08.2024 р. № 21/08-1242 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 навчальному році». URL: <https://drive.google.com/file/d/1M7EGKUxciCGup4wn5XogNNpsjL3kEly/view?usp=sharing>.
3. Сокол І.М., Ченцов О.М. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти URL.: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/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>.
4. Сокол І.М., Ченцов О.М. Модельна навчальна програма «Робототехніка. 7-9 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. URL.: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/10.09.2024/robototekhnika-7-9-kl-sokol-ta-in-10092024.pdf>.
5. Сіпій В. В., Головка М.В., Засєкін Д. О., Крячко І. П., Ляшенко О. І., Мацюк В. М., Мельник Ю. С., Непоро Л.В. Концепція базової фізичної освіти / автори: жня. Київ : Педагогічна думка, 2022. 43 с. URL.: <https://undip.org.ua/wp-content/uploads/2023/01/The-concept-of-basic-physical-education-2022.pdf>.
6. Савош В. О. Професійний розвиток учителів фізики в системі неперервної освіти: теорія і практика: монографія. Луцьк: ВолиньПоліграф, 2020. 420 с.

ОСМИСЛЕНЕ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ В ЦИКЛІ БАЗОВОГО ПРЕДМЕТНОГО НАВЧАННЯ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Марина ЧАЛА,

методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних та інформатично-технологічних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського»

У сучасному світі на перший план виходять не тільки знання про технології, а й розуміння логіки їх роботи. Водночас суттєве значення має здатність критично мислити, шукати інформацію, аналізувати дані, створювати нові продукти. Важливо не лише знати, як користуватись інструментом, а й усвідомлювати, що він робить, чому працює саме так, і як може зашкодити, якщо його використати бездумно.

Станом на сьогодні багато в чому «Інформатика» це наука про виживання в цифровій реальності. Зокрема, йдеться про національну безпеку, де фейк чи втрата даних не курйоз, а елемент війни. Наразі також про економіку, де інформаційні технології є критично важливим чинником ефективного функціонування практично всіх галузей. І звичайно ж про свободу, яка неможлива без цифрової грамотності. Тобто інформатика – це предмет кроскультурного значення з потужним інтеграційним потенціалом.

Відповідно до вікових особливостей розвитку учні 8 класу (13–14 років) перебувають у стадії переходу від конкретно-операційного до формально-операційного мислення (за Піаже). Це означає, що вони вже починають