

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ РОБОТОТЕХНІКИ

**Кривонос Олександр Миколайович**

кандидат педагогічних наук, доцент

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій

krypton@zu.edu.ua

**Кривонос Михайло Олександрович**

здобувач освіти

Житомирський державний університет імені Івана Франка

Розвиток технічної творчості, креативності, ініціативності підростаючого покоління став пріоритетним напрямом у планах інноваційного перетворення України. Поняття «технічна творчість» не є новим. Однак у продовж десятків років воно у вітчизняній педагогіці не було актуальним. Це пояснюється тим, що розвиток системи позашкільної освіти загалом та технічної, зокрема, був загальмований розвитком соціально-економічної кризи. Водночас усі блага цивілізації – це результат технічної творчості. Все більшої суспільної значущості набуває творча праця, а значить і творча людина. З розвитком суспільства інтенсивність та кількість фізичної праці зменшується, а інтелектуального, творчого зростає.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку технічного творчості є впровадження освітньої робототехніки в систему додаткової освіти учнів старших класів, як засоби формування комплексних знань, що сприяють розвитку системності мислення дітей, відродженню науково-технічної творчості, підвищенню інтересу до інженерної освіти. Робочий курс з Робототехніки в школі повинен бути націлений на формування наукового світогляду, освоєння методів наукового пізнання світу, розвиток дослідницьких, прикладних, конструкторських здібностей учнів, з нахилами в галузі точних наук та технічної творчості.

Технічна творчість - потужний інструмент синтезу знань, що закладає міцні основи системного мислення, сформованість якого важлива, зокрема, для професії сучасного інженера. Ця професія багатогранна, тому що включає такі види діяльності, як конструкторська, дослідницька, творча, проектувальна та ін. Саме основами вище згаданих видів діяльності мають володіти випускники, які бажають здобути інженерну освіту. Деякі можливості для цього надано засобами додаткової освіти на станціях юних техніків, у центрах дитячої технічної творчості тощо організаціях. З розвитком ІКТ у них швидко почала впроваджуватися робототехніка, до змісту якої входять елементи кожного із зазначених видів інженерної діяльності, а також, крім програмування, знайомство з основами інформатики, геометрії, фізики (переважно механіка).

Складання роботів, які можуть самостійно виконувати якісь дії, викликає непідробний інтерес, тому сучасні підлітки активними учасниками гуртків робототехніки. Отже, сьогодні робототехніку в освіті можна розглядати як міждисциплінарні заняття, які інтегрують у собі науку, технологію, інженерну

справу, творчість, програмування та яка здатна працювати на розвиток технічної творчості, починаючи з дитячий садок. Це призвело до того, що робототехніку почали навчати учнів старших класів загальноосвітніх шкіл у рамках уроків технології або позаурочної роботи (кружок) з метою залучення до творчу діяльність. Таке використання робототехніки у навчально-виховному процесі дозволяє нам застосувати термін «освітня робототехніка».

Можливість впровадження робототехніки у простір школи – це Універсальний інструмент освіти. По-перше, заняття робототехнікою мають міжпредметний характер. Тобто, як ми зазначали вище, стикаються відразу з кількома навчальними предметами як у початковій, так і в основній та старшій школі: фізика, інформатика, математика, технологія, навколишній світ, геометрія, астрономія, програмування. З цього випливає, що можна сміливо говорити. Використання конструкторів у рамках додаткової освіти підвищує мотивацію учнів до навчання, оскільки заняття вибудовані у формі пізнавальної гри, що дозволяє продуктивніше знайомити дітей із наукою, адже саме вона є ефективним методом для вивчення важливих галузей технології та конструювання.

По-друге, робототехніка здатна розвивати всі види універсальних навчальних дій, а саме: особистісні, пізнавальні, регулятивні, комунікативні, які організують самостійну навчальну діяльність та формують мотивацію до навчання. Подібні гуртки сприяють розвитку комунікативних здібностей, розвивають навички взаємодії, самостійності при прийнятті рішень, розкривають творчий та технічний потенціал. Учні, перебуваючи в режимі необов'язкового навчання та гри, легше сприймають критику, сміливіше виносять оцінку своєї діяльності та діяльності товаришів. Відповідно до чинного державного стандарту, сформований рівень універсальних навчальних дій є невід'ємною частиною навчально-виховного процесу, оскільки забезпечує алгоритмічний та логічний стиль мислення, а також розвиток систематизованих знань, які дозволяють учням орієнтуватися у різних предметних галузях пізнання.

По-третє, застосування робототехніки як інноваційної методики на заняттях у школах та установах додаткової освіти забезпечує рівний доступ дітей усіх соціальних верств до сучасних освітніх технологій, що дозволяє на ранніх кроках виявити технічні схильності учнів та розвивати їх у цьому напрямку. Крім того, ця діяльність сприяє формуванню та особистісних якостей – розвитку сили волі, особистої відповідальності та вмінню працювати в групі та ін.

Головною метою залучення учнів у освітній простір робототехніки є оволодіння навичками початкового технічного конструювання, вивчення наукових та технічних понять, конструкцій та їх основних властивостей, розвиток дрібної моторики, координації, а також навичок взаємодії групи.

До завдань освітньої робототехніки належать такі:

- розвиток мотивації особистості до пізнання та технічного творчості;
- забезпечення емоційного благополуччя дитини;
- розвиток у учнів творчої ініціативи та самостійності, конструкторських та раціоналізаторських навичок;

- залучення талановитих дітей та молоді до науково-технічного творчості; забезпечення умови для ранньої профорієнтації;
- забезпечення можливості дітям найповніше реалізувати свій творчий та особистісний потенціал за допомогою системи додаткового освіти;
- розвиток мислення у процесі формування основних прийомів розумової діяльності: аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, класифікації, вміння виділяти головне;
- розвиток психічних пізнавальних процесів: різних видів пам'яті, уваги, зорового сприйняття, уяви;
- розвиток мовної культури та формування мовних умінь: чітко і ясно викладати свої думки, давати визначення поняттям, будувати умовиводи, аргументовано доводити свою думку;
- формування навичок творчого мислення;
- розвиток пізнавальної активності та самостійної розумової діяльності учнів;
- формування та розвиток комунікативних умінь: вміння спілкуватися та взаємодіяти в колективі, працювати в парах, групах, поважати думку інших, об'єктивно оцінювати свою роботу та діяльність однокласників;
- формування навичок застосування отриманих знань та умінь у процесі вивчення шкільних дисциплін та у практичній діяльності;
- формування вміння діяти відповідно до інструкцій педагога та передавати особливості предметів засобами конструктора Arduino.

Основним засобом навчання у гуртку робототехніки є Набір Arduino Uno Starter Kit на базі UNO R3. За рекомендаціями розробників набір буде корисним, насамперед, для учнів середніх класів, хоча педагоги його успішно застосовують і заняттях у молодших класах. Широкий спектр застосування говорить про універсальність набору та про можливість використовувати його на протязом терміну навчання у початковій, основній та старшій школі. Придбання додаткових модулів з конструкторами, які є високою за кількістю, не є обов'язковою умовою для успішного навчання. Універсальність, довговічність та відносна доступність наборів автоматично розширює рамки для впровадження освітньої робототехніки у простір кожної школи.

Набір «Starter Kit» відмінно підійде вчителям, які не бояться ставити перед своїми учнями складні, але цікаві завдання, змушують хлопців розмірковувати, ставити питання, сперечатися. У трудовому навчанні нині вчителі рідко вдаються до вирішення технічних завдань, використання проблемності, технічного експерименту, евристичних розмов тощо. Нестача часу у межах навчального плану встановлює непорушні рамки перед усіма суб'єктами освітнього процесу. Першочерговим є освоєння навчальної програми, проходження тематичного плану упродовж навчального року. При обмеженості часу неможливо не дотримуватись строгих рамок. Але на сучасному етапі розвитку науки і техніки трудове навчання треба поставити так, щоб учні не тільки знайомилися з сучасними досягненнями в техніці та на виробництві, а й

отримували узагальнені знання про них, були причетні, нехай навіть у найменшому до вдосконалення виробництва, до винахідництва. Становлення творчої особистості передбачає використання на уроці проблемних задач, дослідницької діяльності, оскільки саме вони спонукають учнів частіше використовувати різні розумові операції.

У набір «Starter Kit» входить 42 елементів. Кількість можливих зібраних моделей збільшується через можливість втілювати за допомогою конструктора власні задуми та творчі завдання, представлені розробниками. До набору додається сортувальний лоток та перелік всіх елементів набору, які вивчаються учнями як нова термінологія, актуальна для обраного виду діяльності. Запакований у міцну синю коробку з прозорою кришкою, що дозволяє швидко здійснити контроль за порядком у наборі після заняття.

За допомогою набору вчитель має можливість провести заняття різних типів: з базовими моделями; з основними моделями; творчі заняття; уроки-дослідженняЖ урок-лекцію з можливістю демонстрації для успішнішого процесу збирання.

Працюючи з базовими моделями, учні осягають основні механічні та конструктивні принципи, укладені в механізмах та конструкціях, з якими вони стикаються щодня. Ці невеликі моделі легко побудувати, і кожна з них наочно та доступно демонструє принципи дії простих машин, механізмів та конструкцій. На заняттях з базовими моделями учні матимуть можливість навчитися застосовувати механічні та конструктивні принципи, які зустрінуться ним в основних моделях.

Мета творчих занять та досліджень - орієнтувати учнів на розробку своїх власних рішень реальних завдань, причому у різний спосіб. Всі сторінки із завданнями та коментарями до них побудовані таким чином, щоб їх було легко скопіювати та роздати дітям для роботи. Сторінки з описом навчальних цілей, необхідних матеріалів, додаткових завдань та відповідей призначені лише для вчителя. Важливо, що заняття щодо вирішення реальних проблем максимально наближені до життя.

Для спрощення роботи педагога конструктори містять інструкції зі складання або, як їх називають розробники, технологічні карти, які відрізняються в залежності від рівня освоєння програми. На початковому етапі використовуються прості інструкції, якими працює вся група учнів. У міру збільшення порядкового номера року навчання технологічні карти ускладнюються. Для стимулювання спільної творчості учнів та створення додаткового інтересу розроблено інструкції зі збирання лише однієї половини моделі. Група учнів працює над складання однієї моделі, але над різними її частинами (інструкція А, інструкція В). За такого режиму включаються всі учасники, оскільки можливість підвести команду відпадає сама собою. Якщо одна підкоманда не впорається із завданням зі збирання певної частини моделі (або А, або В), то кінцевий результат у вигляді цілої моделі буде недоступний всій групі. Даний прийом грає позитивну роль у формуванні позитивної

мотивації вчення, пізнавального інтересу учнів, соціальної та вихованні особистої відповідальності у виконанні груповий завдання.

На кожному занятті учні удосконалюють свої знання та вміння, поглиблюють розуміння принципів дії базових моделей. У матеріалах до кожного заняття даються поради вчителю, як організовувати роботу та оцінювати запропоновані учнями рішення.

Заняття робототехнікою у рамках проектної діяльності дозволило учням задуматися про вибір майбутньої професії. Вивчення курсу "Основи робототехніки" дозволяє підвищити знання, уміння та навички у проектній діяльності учнів.

#### Список використаних джерел

1. Барна О.В., Балик Н.Р. Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. Тези доповідей І регіональної науково-практичної веб-конференції «STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес» (Тернопіль, 24 травня 2017 р.). Тернопіль : ТОКІППО, 2017. С. 3–8. URL: <http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/handle/123456789/4559> (дата звернення: 20.12.2023).
2. Колток Л., Іваник Н. Впровадження STEM-освіти в освітній процес нової української школи. Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук» : міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. 2020. Том 3. № 27. С. 133–136.
3. Кривонос, О. М., 2023. Проблеми навчання робототехніці, як одного з компонентів STEM-освіти. Академічні візії, вип. 20 [online]. Режим доступу: <https://academy-vision.org/index.php/av/> (дата звернення: 20.12.2023)
4. Морзе Н.В., Струтинська О.В., Умрик М.А. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEMосвіти. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2018. № 5. С. 178–187. URL: <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/175/233#.XCVA1fmLTcs> (дата звернення: 19.12.2023).
5. Поліхун Н.І., Сліпучіна І.А., Чернецький І.С. Педагогічна технологія STEM як засіб реформування освітньої системи України. Освіта та розвиток обдарованої особистості. 2017. № 3. С. 5–9.