**ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРУ LEGO MINDSTORMS EV3**

**ДЛЯ РОЗВ’ЯЗАННЯ ЗАДАЧ STEM-ОСВІТИ**

**Наталя Хараджян**

*Криворізький державний педагогічний університет*

(Кривий Ріг)

**Постановка проблеми.** STEM-освіта набуває стрімкого розвитку та впровадження в освітній процес як у загальноосвітніх навчальних закладах, так й у вищих. При чому в загальноосвітніх навчальних закладах в цей процес залучені всі вікові категорії – від початкової школи до старшої. Тому актуальною є проблема створення системи задач, що враховує різні вікові категорії.

**Мета статті.** Розглянути приклади та розв’язання задач STEM-освіти за допомогою конструктору LEGO MINDSTORMS EV3.

**Викладення основного матеріалу.** Інформаційні технології та їх стрімкий розвиток впливають не лише на розвиток науки та технологій в цілому, а й на суспільство зокрема. Їх впровадження до повсякденного життя призводить до автоматизації певних процесів, що в свою чергу приводить до зникнення спеціальностей та робочих місць. Натомість суспільство потребує появи нових спеціальностей. Такі зміни призводять й до змін в галузі освіти. З’являються нові підходи у навчанні, що модернізують зміст та обсяг шкільних предметів, методику їх викладання та кінцеві результати.

Одним із таких сучасних напрямків є STEM-освіта. Головний принцип STEM-освіти – інтеграція дисциплін природничо-математичного профілю, який дозволяє не вивчати кожну дисципліну окремо, а знаходити відповіді на власні запитання в межах єдиної проблеми/задачі. Такий комплексний підхід дозволяє формувати сучасні навички та компетенції, розвивати творче та конструкторське мислення. Привчає розв’язувати проблему комплексно. Самі таких фахівців буде потребувати найближче майбутнє.

Вітчизняні та закордонні вчені відзначають, що одним із шляхів впровадження STEM-освіти є робототехніка. Оскільки робот може виступати не лише як об’єкт для вивчення, а й засобом це дає широкі можливості вивчати комплексно предмети природничо-математичного профілю, отримувати навички програмування, розвивати конструкторське мислення і т.д.

Розглянемо розв’язання задач, які можна віднести до категорії STEM, на прикладі конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

До складу конструктора входять мотори, сенсори та з’єднуючи деталі. За допомогою яких можна збирати різні варіанти «роботів» та за допомогою програмування навчити його рухатись, кидати предмети, виконувати різні дії і т.п. Середовище програмування LEGO MINDSTORMS Edu EV3 безкоштовне та має зручний інтерфейс, меню та палітри програмування інтуїтивно зрозумілі, особливо для дітей початкової школи.

Діти будь-якої вікової категорії дуже люблять збирати машинки. Оскільки за досить короткий час можна зібрати модель за власним баченням. Та надати їй можливість рухатись за різними параметрами (траєкторією, швидкістю та інше).

В середовищі програмування візуальні блоки за допомогою яких складається програма, поділена на палітри різного кольору. В зеленій палітрі забрані блоки для виконання дій, помаранчевий – блок керування операторами, в жовтий блок об’єднано можливість роботи із датчиками, червона палітра – операції з даними.

Під час вивчення зеленої палітри програмування (робота з моторами) дітям можна запропонувати наступну серію задач:

1. Написати програму, що дозволяє роботу-машинці проїхати 1 м.
2. Проїхати за траєкторією квадрат (коло, вісімка, контуру першої букви імені і т.д.).
3. За допомогою робота-машинки знайти площу кімнати.
4. Знайти швидкість робота-машинки.

Для розв’язання цих задач можна використовувати будь-яку модель машинки (зібраної за готовою чи власною схемою). На початку необхідно з учнями пригадати як обчислюється довжина кола, які параметри використовуються і як їх отримати. Згадавши як обчислюється довжина кола знайдемо кількість обертів яку необхідно зробити колесу в роботі, щоб подолати відстань 1м. Знайдені дані запишемо безпосередньо в блок керування моторами (рис.1).

Для розв’язання наступного завдання необхідно розглянуто як саме відбувається поворот машинкою. Та знов обчислити кількість обертів.

Для знаходження площі кімнати нам необхідно підрахувати обертів, що зробить машинка поки їде вздовж однієї сторони кімнати. Такі дані можна отримати застосувавши блок «Обертання мотора», який в якості вихідних даних значення в необхідному нам форматі (рис.2).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис.1. Блок «Рульове управління» та вибір режиму роботи | Рис.2. Блок «Обертання моторів» та вибір режиму роботи |

Використавши блок «Математика» знайдемо довжину кімнати.

В конструкції машинки необхідно передбачити сенсор який зупинить машинку в кінці кімнати. Якщо використали датчик дотику, то програма знаходження довжини кімнати може виглядати як показано на рисунку 3. Знаходження ширини кімнати і загальної площини дати виконати дітям самостійно.



Рис.3. Програма для знаходження довжини кімнати

**Висновки**. Для більш старших дітей можна завдання ускладнити запропонувавши їм виконувати обчислення довжини кола засобами середовища програмування або зробити ці блоки такими, щоб діаметр колеса можна було вводити кожного разу інший.