

## РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ ПАЛИЦІ ЯК ПРИКЛАД STEM-ПРОЄКТУ

**Дацюк Галина Михайлівна**

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
datsiukhalyna74@gmail.com

**Лещук Світлана Олексіївна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
leshchuk\_so@fizmat.tnpu.edu.ua

Орієнтування в просторі – необхідне вміння, з яким пов'язана будь-яка діяльність людини: навчання, розвиток, робота, спілкування, побут, особисте життя, тощо. Суспільство цінує кожную особистість і намагається максимально забезпечити розвиток кожної дитини. Важливо, також, навчити дітей підтримувати один одного ще зі шкільної парти. Цьому може сприяти виконання спільних STEM-проєктів, які спрямовані на використання в особливих умовах.

Важливість STEM-освіти вже є беззаперечною в освітній реформі XXI ст. У статті [1] зосереджено увагу на ініціативах, які є актуальними до сучасних запитів суспільства. Автори встановили, що пошук освітніх підходів для підготовки молодих людей до вирішення реальних проблем навколишнього світу і формування навичок у галузі перспективних технологій є важливою компетенцією сьогодення. Для цього є потреба формувати педагогічні кадри у цифровому освітньому середовищі педагогічного університету [3].

Одним із прикладів використання STEM-проєкту для реальних потреб (враховуючи і умови війни, коли збільшується кількість людей, які втрачають зір після поранень) є розробка електронної палиці. Ці пристрої відіграють життєво важливу роль у забезпеченні самостійності та безпеки людей з порушеннями зору. Існує кілька видів палиць, кожна з яких має свої особливості та призначення:

- *звичайна палиця*: це найпоширеніший тип, який використовується для виявлення перешкод на шляху;
- *електронна палиця*: вона обладнана різними сенсорами, які можуть виявляти перешкоди на більшій відстані та надавати звукові або вібраційні сигнали;
- *палиця з GPS*: цей тип палиці може допомогти орієнтуватися в незнайомій місцевості за допомогою вбудованого GPS-навігатора;
- *«розумна» палиця*: це найсучасніший тип, який об'єднує в собі функції кількох пристроїв, таких як смартфон, GPS-навігатор і електронна палиця.

Електронна палиця – це не просто пристрій, а інструмент, який відкриває нові можливості для людей з порушеннями зору. Постійний розвиток технологій дає змогу створювати все більш досконалі моделі, що робить життя незрячих людей більш комфортним і безпечним. Принцип роботи електронної палиці базується на використанні ультразвукових сенсорів. Вони випромінюють звукові хвилі, які відбиваються від об'єктів на шляху. За часом повернення відбитого сигналу пристрій розраховує відстань до перешкоди (стіни, двері, сходинки, тощо). Коли палиця наближається до перешкоди, вона подає звуковий сигнал або вібрацію, попереджаючи користувача про потенційну небезпеку. Ось деякі переваги використання електронних палиць для людей з порушеннями зору:

- *збільшення мобільності*: вільне пересування містом, відвідування магазинів, парків та інші громадських місць;
- *підвищення самооцінки*: відчуття більшої впевненості та незалежності;
- *інтеграція в суспільство*: активна участь у житті суспільства;
- *комфорт*: збільшення рівня комфорту при пересуванні;
- *самостійність*: ведення більш самостійного способу життя, зменшуючи залежність від сторонньої допомоги;
- *безпека*: значне зниження ризику травмування.

Електронну палицю реально створити самостійно, залучаючи учнів старшої школи. Спільна праця, яка приносить важливі результати для дітей, які навчаються поряд, чи воїнів, що повернулись з фронту, необхідна в умовах сьогодення. Перспективним рішенням може бути інтеграція з IoT. Дидактичні можливості її реалізації розглянуто в праці [2]. На сьогодні платформа Arduino є одним із найдоступніших засобів вивчення основ програмування пристроїв на мікроконтролерах, які орієнтовані на тісну взаємодію з навколишнім світом та є основою для багатьох STEM-рішень. У таблиці 1 наведені складові для реалізації запропонованого проєкту.

Таблиця 1

### Складові електронної палиці

Деталь	Особливості конструкції	Примітка
Корпус	виготовляється з міцних матеріалів	зручний для утримання в руці
Ультразвукові сенсори	розташовані в нижній частині палиці	відповідають за виявлення перешкод
Мікропроцесор	керує роботою пристрою	обробка сигналів сенсорів
Звуковий генератор	видає звукові сигнали	можлива вібрація
Елемент живлення	акумулятор або батарейка	забезпечення тривалої роботи пристрою

Для учнів можна запропонувати такий алгоритм реалізації проєкту:

- підібрати трубку, яка могла б слугувати палицею.
- встановити ультразвуковий сенсор наближення.
- підключити сенсор до блоку управління.
- під'єднати джерело живлення.
- випробувати палицю серед перешкод.

Реалізований проєкт може мати вигляд, поданий на рис. 1. У сконструйованій електронній палиці кут реагування –  $70^\circ$ , живлення розраховане на годину використання, діапазон живлення – 9-12 В, захисний запобіжник захисту живлення – 30 А. Передбачено 3 етапи реагування: 1 рівень – 1 м, 2 рівень – 50 см, 3 рівень – 25 см.



*Рис. 1. Електронна палиця*

Електронна палиця – це важливий інструмент, який допомагає людям з вадами зору вести більш самостійне та безпечне життя. Постійний розвиток технологій дає змогу створювати все більш досконалі моделі, застосування яких відкривають нові можливості для людей з обмеженими можливостями. Крім того, розробка таких моделей можлива і під час шкільного навчання. Це дає змогу розвитку STEM-освіти.

### Список використаних джерел

1. Балик Н., Шмигер Г. STEM-освіта в контексті підготовки майбутніх педагогічних кадрів. Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія : Педагогіка, 2021. Вип. 2. С. 67–74.
2. Стефанюк Я. О., Федчишин О. М., Чопик П. І. Дидактичні можливості використання платформи Arduino в освітній діяльності. The world of science and innovation : Abstracts of V International Scientific and Practical Conference (London, United Kingdom 9–11 December 2020). London : Cognum Publishing House, 2020. P. 823–829.
3. Balyk N., Shmyger G.; Vasylenko Y., Oleksiuk, V. Digital Educational Environment of Teachers' Professional Training in Pedagogical University. In *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology*, 2022. Vol. 1. P. 154–166.

## СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У НАВЧАЛЬНИХ АУДИТОРІЯХ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ

**Драбик Степан Ігорович**

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
stepandr2001@gmail.com

**Балик Надія Романівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
ернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
nadbald@fizmat.tnpu.edu.ua

Зі зростанням кількості матеріальних цінностей у навчальних закладах постає проблема ефективного управління цими ресурсами [2]. Процес інвентаризації, який раніше виконувався вручну, займає багато часу і підвищує ймовірність помилок через людський фактор. В умовах цифрової трансформації освіти впровадження автоматизованих систем є не лише актуальним, але й необхідним для забезпечення ефективного управління активами та оптимізації витрат навчальних закладів. Технології комп'ютерного зору, які використовуються для автоматизації розпізнавання об'єктів, відкривають нові можливості для інвентаризації в реальному часі, що значно підвищує ефективність і зменшує навантаження на персонал.

У цьому контексті особливої актуальності набуває розробка системи розпізнавання об'єктів у навчальних кабінетах для автоматизації інвентаризації. Ця тема відкриває широкі можливості для оптимізації освітніх процесів та вдосконалення управління ресурсами, сприяючи підвищенню якості освіти та створенню більш комфортного та продуктивного робочого середовища для всіх учасників освітнього процесу [3].

Виокремимо аспекти, що обґрунтовують актуальність теми: