

## **АПАРАТНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ПЛАТФОРМА ARDUINO ДЛЯ НАВЧАННЯ**

Мікроконтролер – це автономна система із периферійними пристроями, пам'яттю та процесором. На фундаментальному рівні даний пристрій є невеликим комп'ютером, що створений на одній інтегральній схемі та призначений для розв'язання деякої задачі шляхом виконання однієї конкретної програми. Слід зауважити, що мікроконтролери не мають такого ж об'єму обчислювальної потужності та ресурсів, що і більшість одноплатних комп'ютерів, проте мають ряд переваг та особливостей:

- керувати електронними пристроями та процесами за допомогою мікроконтролерів більш доцільно, ніж комп'ютерами за рахунок порівняно меншої вартості;
- мікроконтролери мають низьке енергоспоживання, оскільки працюють на низьких тактових частотах;
- використовуються для виконання задач, які вимагають обмежених обчислювальних функцій;
- архітектура мікроконтролерів варіюється в залежності від мети застосування.[1]

Часто мікроконтролери асоціюють із Arduino. Але це не так. Arduino – це платформа, що охоплює апаратне та програмне забезпечення. Базовою платформою вважають Arduino Uno, що побудована на мікроконтролері Atmel ATmega328P. Сама платформа забезпечує підключення виходів мікроконтролера до додаткових пристроїв на платі, що спрощує його застосування. Наприклад, для Arduino Uno платформа дає можливість підключати пристрої через вихід USB для живлення чи програмування мікроконтролера, плата має 6 аналогових та 14 цифрових входів (кожна цифрова лінія має вбудований резистор), вбудований кварцовий генератор 16 МГц, кнопка перезавантаження, роз'єми ICSP та для підключення зовнішнього джерела живлення та ін. [2]

Зараз Arduino пропонує готові набори для знайомства та навчання програмуванню та електроніці. Стартовий комплект Starter Kit включає електронні компоненти для створення 15 проектів та Project Book, де наведені покрокові інструкції для їх створення (дана книга доступна на 7-ми мовах).

Також Arduino пропонує набір MKR IoT Bundle, що дає можливість почати роботу з Інтернетом речей (концепція мережі, що складається із взаємопов'язаних фізичних пристроїв «речей», оснащених датчиками, а також програмного забезпечення, що здійснюють обмін даними між навколишнім світом та комп'ютерними системами [3].) Комплект включає компоненти для створення 5-ти проектів Інтернету речей. Покрокові інструкції наведені у навчальних посібниках на онлайн-платформі [Arduino Project Hub](https://www.arduino.cc/en/Project/Hub). Основою для даного набору є плата MKR1000, що об'єднує в собі функціонал Zero Wi-Fi Shield.

Для навчання Arduino пропонує комплект CTC 101 – це модульна програма STEM (s – наука, t – технології, e – інженерія, m – математика), що включає в себе інструментарій для більше, ніж 25 проектів та експериментів та онлайн-платформу для підтримки викладачів: система управління навчанням з покроковими інструкціями та відео-уроками, вебінари та форум. Зазначена програма розрахована на учнів віком 13-17 років та складається із 5-ти модулів, що дозволяють учням засвоїти основи програмування та робототехніки.

Для знайомства та експериментів із технологією 3D-друку Arduino представляє Materia 101, що використовує Arduino Mega2560 та плату розширення. Зазначений продукт поставляється у зборі.[5]

Вивчення програмування мікроконтролерів та основ робототехніки у шкільному курсі забезпечить прикладний та міждисциплінарний підходи STEM-освіти. Використання готових наборів значно спрощує процес засвоєння учнями відповідних знань. Важливо ознайомити майбутніх вчителів інформатики з основами програмування мікроконтролерів та робототехніки. Курс «Архітектура комп'ютера та конфігурація комп'ютерних систем» містить змістовний модуль «Програмування мікроконтролерів», де вивчається архітектура сучасних мікроконтролерів, що використовуються для побудови мікропроцесорних систем, основні етапи їх проектування, особливості розробки та налагодження програмних засобів.

### **Список використаних джерел**

1. Microcontroller [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.techopedia.com/definition/3641/microcontroller>.
2. Кривонос О.М. Огляд платформи Arduino Nano 3.0 та перспективи використання під час навчального процесу /О. М. Кривонос, Є. В. Кузьменко, С. В. Кузьменко// Інформаційні технології і засоби навчання. Том 56, № 6. - Київ, 2016.- С.79-80.
3. Інтернет речей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет\\_речей](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей).
4. Hardware Fundamentals: what exactly is a microcontroller? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medium.freecodecamp.org/hardware-fundamentals-what-exactly-is-a-microcontroller-8a502a3650dc>.
5. Arduino Products [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.arduino.cc/en/Main/Products>.