

**Лихопавло Н.Ю.,**  
*Вчитель хімії, спеціаліст I категорії*  
*Криворізький навчально-виховний комплекс № 129*  
*«Гімназія-ліцей академічного спрямування»*  
*Криворізької міської ради Дніпропетровської області*

**Хараджян Н.А.,**  
*кандидат педагогічних наук, доцент,*  
*доцент кафедри інформатики та прикладної математики*  
*Криворізький державний педагогічний університет*

**Хараджян М.О.,**  
*учень 6-А класу*  
*Криворізький навчально-виховний комплекс № 129*  
*«Гімназія-ліцей академічного спрямування»*  
*Криворізької міської ради Дніпропетровської області*

**Хараджян О.А.,**  
*кандидат технічних наук,*  
*завідувач кафедри комп'ютерної інженерії*  
*Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій,*  
*відокремлений структурний підрозділ у м. Кривий Ріг*

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ДЛЯ КРАПЕЛЬНОГО ПОЛИВУ РОСЛИН**

Напевно кожен з нас замислювалися над тим, чи правильно ми поливаємо свої рослини? Адже саме від поливу залежить, як будуть почувати себе квіти і чи будуть вони здоровими. І якщо цього правила не дотримуватися, то квіти можуть просто загинути, адже втрата всього десяти відсотків рідини загрожувє рослині загибеллю.

Скільки води необхідно кожній конкретній домашній рослині можна визначити за її станом, зовнішніми умовами, в яких вона виростає, а також за її певними особливостям. При цьому варто звернути увагу на те, яку саме будову мають надземні органи рослини, і на потужність його кореневої системи.

Частий полив шкідливий: рослинам, що перебувають у стані спокою; рослинам, у яких мало листя; рослинам, листя яких повні соку і м'ясисті; рослинам з малою кореневою системою, що постраждала від шкідливих комах, хвороб або не правильного догляду; рослинам, що ростуть в непористих горщиках (з металу, пластмаси, тощо); рослинам, що знаходяться в кімнаті з прохолодним і вологим мікрокліматом; рослинам, в горщиках яких відсутні дренажні отвори; в літній сезон дощів.

Поливати рослини можна різними способами: поверхневий; дощування або обприскування; внутрішньогрунтовий; крапельний.

Крапельний полив (крапельне зрошення) – метод поливання, за якого вода безпосередньо попадає у прикореневу зону вирощуваних культур регульованими малими порціями за допомогою крапельниць-дозаторів. Він забезпечує ідеальний полив будь яких рослин – у промислових і фермерських теплицях, у

відкритому ґрунті, на великих полях і малих присадибних ділянках, а також кімнатних.

Принцип роботи крапельного зрошення: вода з ємності через фільтр самопливом по основній трубі попадає у стрічки з крапельницями, що розкладені біля рослин. Таким чином полив ґрунту робиться невеликим порціями безпосередньо під кореневу систему.

Однією із вагомих переваг є автоматизація процесу. Після збору конструкції крапельного поливу роль людини зводиться до включення і виключення води. Хоча і цього можна уникнути при установці програмованого автоматичного пристрою.

Автоматизацію крапельного поливу рослин, зокрема кімнатних, можна реалізувати в рамках єдиного поняття «розумний будинок». Сьогодні налічується безліч оригінальних, а часом і неординарних рішень, спрямованих на максимально комфортний благоустрій житлового приміщення. «Розумний будинок» передбачає підвищений комфорт, високу безпеку і практичність за рахунок використання сучасних технологій.

Системи автоматизації життєдіяльності забезпечують не тільки зручність проживання, а й дозволяють раціонально використовувати ресурси. Отже, допомагають оптимізувати витрати в сфері ЖКГ. Зараз існує багато варіантів для створення розумного будинку самостійно. Можна розпочати із створення систем для дистанційного керування освітленням, автоматичного поливу рослин переходячи до більш складних систем керування з різним ступенем інтелекту і автоматизації. Зазвичай такі системи проектуються та реалізуються за допомогою мікроконтролерів.

Найбільше поширення для самостійного створення систем малої автоматизації набули готові набори-конструктори на базі мікроконтролерів, так одною з найбільш поширених платформ є Arduino.

Arduino (Ардуіно) – апаратна платформа для аматорського конструювання, створена для швидкої і легкої розробки різноманітних електронних пристроїв. Вона може отримувати дані з різних датчиків і управляти світлом, моторами і іншими пристроями. Завантаження програми відбувається через порт USB.

В Arduino використовуються мікроконтролери серії ATmega: ATmega328, ATmega168, ATmega2560, ATmega32U4, ATTiny85. Розроблено і випускається понад 15 видів плат Arduino.

Розглянемо створення автоматизованої крапельної системи поливу кімнатних рослин на основі мікроконтролера Arduino.

Для реалізації системи автополиву обрано Arduino Nano (процесор – ATmega 328, напруга живлення 5-12 В, флеш пам'ять 16/32 Кб). До складу системи поливу рослин входять наступні компоненти: мікроконтролер Arduino Nano; реле; датчик вологості ґрунту; датчик рівня води (був зроблений з датчика звуку); насос; світлодіод; потенціометр; блок живлення.

В основі роботи системи автополиву було покладено наступний алгоритм: датчик вологості вимірює вологість землі і, якщо вологість менше заданого рівня, то вмикається насос, який подає воду в систему крапельного поливу рослин. Заданий рівень вологості можна регулювати потенціометром. Для запобігання згорання насосу контролюється рівень води в ємності, з якої вона береться. Якщо води замало насос вмикається. Програма для системи

автополиву, була створена в середовищі BlocklyDuino [1] – системі візуального програмування для платформи Arduino, що розроблена на базі системи Blockly (візуальна мова програмування з веб-інтерфейсом) (рис. 1). Blockly дозволяє створювати код за допомогою технології drag and drop. У BlocklyDuino можна створити програму в браузері, а потім отримати вихідний код, який можна скопіювати в Arduino IDE, скомпілювати і завантажити в контролер (рис.2).

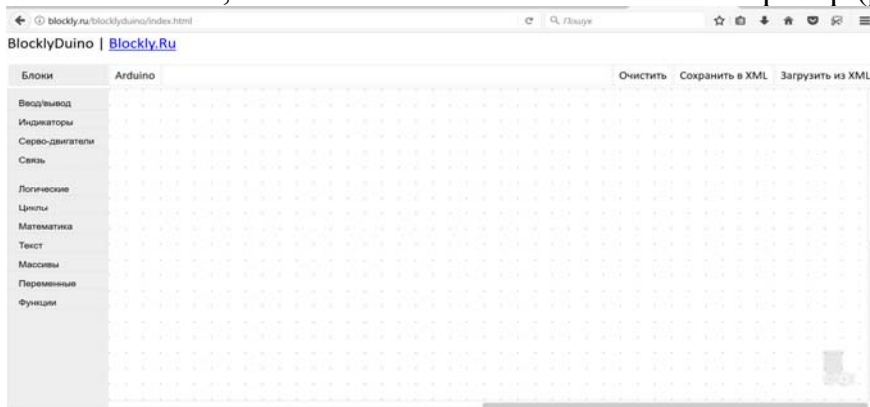


Рис. 1. Система візуального програмування BlocklyDuino

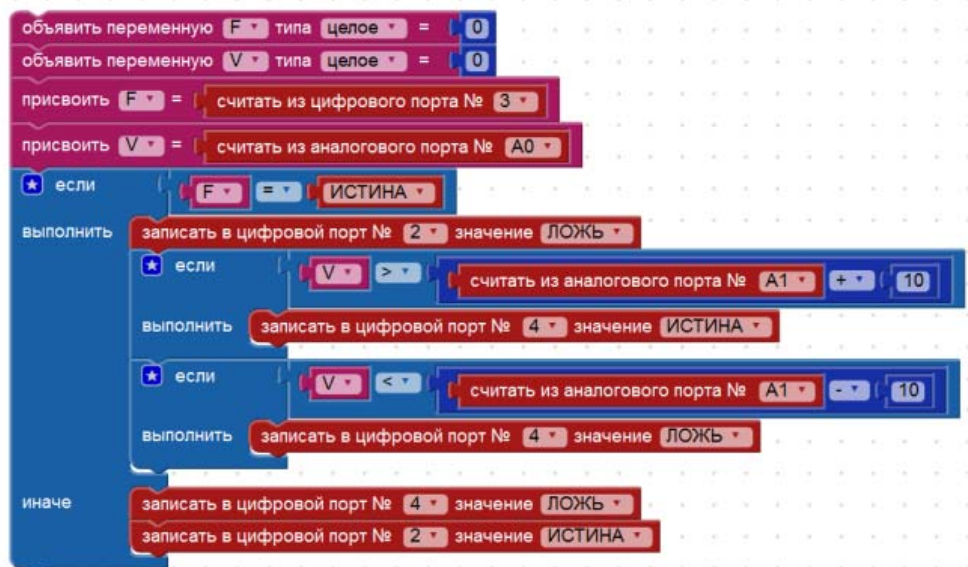


Рис.2. Програмна реалізація системи автополиву

Подібні розробки можуть бути використані в якості прикладів для навчання програмуванню мікроконтролерів у вищих навчальних закладах студентів, які навчаються у галузі знань Інформаційні технології та учнів середніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційного профілю.

#### Список використаних джерел та літератури

1. Blockly [Electronic resource]. – Access mode : <http://blockly.ru/>.