



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
МАШИНОБУДУВАННЯ**

*Матеріали
VI Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 грудня 2023 року*

**Полтава
2023**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали
VI Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 грудня 2023 року

Полтава
2023

УДК [631.17+62-52](043)

П 78

Проблеми та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування: матеріали VI Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конференції (Полтава, 21-22 грудня 2023 р.) / ПДАУ: ред. кол., О. І. Біловод, С. В. Попов, Р. М. Харак, О. В. Цуркан [та ін.]. – Полтава: ПДАУ, 2023. – 234 с.

Конференція проведена за підтримки Міністерства освіти і науки України та зареєстрована в ДУ «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ) за №90 від 25.01.2023 р.

Рекомендовано до друку Вченою радою інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету, протокол №6 від 26.12.2023 р.

У збірці представлено матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції за результатами досліджень щодо проблем сільськогосподарського машинобудування, а також перспектив його розвитку.

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів, а також аспірантів закладів вищої освіти, керівників і фахівців сільськогосподарських, машинобудівних та переробних підприємств агропромислового комплексу різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить проблематика та перспективи розвитку сільськогосподарського машинобудування.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних, а також відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Біловод О. І., кандидат технічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Попов С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Харак Р. М., кандидат технічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет; Цуркан О. В., доктор технічних наук, професор, Вінницький національний аграрний університет; Дідур В. В., доктор технічних наук, професор, Уманський національний університет садівництва; Васильковський О. М., кандидат технічних наук, професор, Центральноукраїнський національний технічний університет.

© Автори тез, включені до збірника, 2023

© Полтавський державний аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

Банний О.О., Калюжний О.І. УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ З'ЄДНАНЬ «ВАЛ-УЩІЛЬНЕННЯ»	11
Басова Ю.О., Бичков Я.М., Заславець В.О. ОПТИЧНІ ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ МЕХАНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	17
Бєлих О.В. ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОФІЛЮ РОЗПУШУВАЛЬНОЇ ЛАПИ КУЛЬТИВАТОРА МЕТОДОМ ВАРІАЦІЙНОГО ОБЧИСЛЕННЯ	21
Бичков О.Я., Бичков Я.М. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ	25
Блезнюк О.В., Ковальов О.В., Авраїмов В.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ЛАПИ	28
Вєтохін В.І., Загривий Р.А., Сидорчук Ю.В., Рижкова Т.Ю. РОЗВИТОК ЗАСОБІВ ОРІЄНТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН ВІДНОСНО ПОВЕРХНІ ПОЛЯ	31
Горик О.В., Брикун О.М., Оданець О.В. ОБРОБКА ДЕТАЛЕЙ ДИНАМІЧНИМИ МЕТОДАМИ ПОВЕРХНЕВОГО ПЛАСТИЧНОГО ДЕФОРМУВАННЯ У ПРАЦЯХ ДОСЛІДНИКІВ	36
Гузік М. В., Келемеш А.О. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ЗАПИЛЕННЯ РОСЛИН	40

УДК 654.9

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ

*Бичков О.Я., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Полтавський університет економіки і торгівлі
Бичков Я.М., кандидат технічних наук, доцент
Полтавський державний аграрний університет*

Використання автоматичних систем підтримання заданих параметрів виробничого процесу та виробничого середовища набуває всебічного поширення та інтеграції у наше життя. Виняткова гнучкість процесу організації виробництва з допомогою комп'ютерних технологій дозволяє створювати індивідуальні алгоритми автоматичного управління для кожного виробничого середовища окремо.

У зв'язку з цим постає проблема створення індивідуальних алгоритмів автоматизації та застосування індивідуальних параметрів, адаптованих під конкретне виробництво та з урахуванням специфіки конкретного робочого місця.

На етапі розробки алгоритмів і параметрів, що необхідно регулювати та контролювати при комплексній автоматизації виробничого простору, пропонується використання апаратно-програмних засобів побудови та прототипування Arduino.

Перш за все такий вибір зроблено через широкий спектр вимірювальних перетворювачів, які разом з допоміжними елементами виготовлені у вигляді окремих друкованих плат і легко встановлюються на об'єкті чи у зоні керування. До переліку датчиків зокрема входять (рисунок 1):

1. Фотомодуль на компараторі LM393.
2. Датчик освітленості на чипі BH1750FVI ROHM з діапазоном 0-65535 лк.
3. Датчик руху HC-SR505 з кутом виявлення 100°.
4. Ультразвуковий датчик відстані HC-SR04 на відстань 0 - 4.5 м з кроком у 3 мм.
5. Лазерний датчик відстані GY-530 на VL53L0X
6. Датчик температури і вологості DHT11 в межах 0-50°C та 20-80%.

7. Датчик чадного газу (CO) MQ-9.
8. Датчик природного газу (зріджені гази, бутан, ізобутан) MQ-9.
9. Модуль датчика швидкості обертання з оптопарою на LM393.

Вищеназвані датчики [1-6] застосовують у багатьох сферах виробничої діяльності, включаючи адміністративно-побутові приміщення та промислові об'єкти (машинобудування, медицини, робототехніки та ін.).

Програмне забезпечення Arduino IDE використовується для написання, компіляції та завантаження коду в пристрій Arduino (середовище програмування апаратних платформ). Є можливість візуалізації поточного значення вимірюваної величини, що спрощує написання програми (алгоритму) керування заданими параметрами.



Рисунок 1 – Датчики Arduino для вимірювання параметрів виробничого середовища (нумерація відповідно списку вище)

Робота з середовищем Arduino IDE зводиться до написання скетча, який буде реалізовувати алгоритм роботи мікроконтролера.

Скетч – це програма контролю-управління датчиками та виконавчими органами, написана за допомогою Arduino IDE. Скетч за умовчанням зберігається на комп'ютері розробника як текстовий файл з розширенням .ino. В основу скетча покладено мову програмування C/C++.

Під час проведення дослідження системи реагування на шкідливі домішки у повітрі виробничої зони використовувався датчик газів MQ-2 (спирт, водень, бутан, пропан, метан, цигарковий дим). Наведемо зразок скетчу для управління датчика газів MQ-2:

```
#define PIN_MQ2 A1 // номер піну для підключення MQ2
```

```
#define LED          13    // номер піну для підключення
світлодіоду/гудка
int value;
void setup() { Serial.begin(9600); pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(PIN_MQ2, INPUT); }
void loop() { // запис отриманих даних з датчика
  value = analogRead(PIN_MQ2); // виведення значень на
монітор порту
  Serial.println("VALUE - " + String(value)); Serial.println(" ");
  // увімкнення світлової/звукової сигналізації при перевищенні
порогового значення
  if (value > 150) { digitalWrite(LED, HIGH); }
  else { digitalWrite(LED, LOW); }
  delay(150);}

```

Технічні характеристики датчика газів MQ-2:

- напруга живлення, В 2,5 ... 5;
- струм споживання, мА 150;
- тип датчика MQ-2;
- компаратор LM393;
- максимальна споживана енергія, мВт 800;
- час відгуку, с менше 10;
- діапазон чутливості, ppm 300 ... 10000;
- робоча температура, °С -10 ... +50;
- розміри модуля, мм 32×20.

Емпіричним шляхом було встановлено, що значення відгуку заявлене у діапазоні 10 секунд насправді становить 2,5 с. Подібним чином можна здійснювати контроль інших основних фізико-хімічних показників мікроклімату виробничої зони.

Отже, використання програмованого комплексу Arduino дасть можливість здійснити параметричне програмування систем комплексної автоматизації контролю та управління виробничим середовищем з урахуванням особливостей будь-якого підприємства.

Список джерел посилання

1. Модуль датчика освітленості цифровий : веб-сайт. URL: <https://arduino.ua/ru/prod1213-modyl-datchika-osveshhenosti> (дата звернення: 05.12.2023).

2. Датчик освітленості цифровий GY-302 BH1750FVI : веб-сайт. URL: <https://arduino.ua/ru/prod1116-datchik-osveshhenosti-cifrovoi-bh1750fvi> (дата звернення: 05.12.2023).

3. Мініатюрний датчик руху HC-SR505 : веб-сайт. URL: <https://gsm-komplekt.ua/ua/product/46611/> (дата звернення: 06.12.2023).

4. Ультразвуковий датчик відстані HC-SR04 : веб-сайт. URL: https://evse.com.ua/ua/ultrazvukovoj-datchik-rasstoyaniya-hc-sr04-modul-arduino?gclid=CjwKCAiA1fqrBhA1EiwAMU5m_0Tv3AgEG8XMN1OpYPCVZQ23q0uWML7uplcFprbNEW82pzmwYj3sMhoC1tIQAvD_BwE (дата звернення: 06.12.2023).

5. Лазерний датчик відстані GY-530 на VL53L0X : веб-сайт. URL: <https://arduino.ua/ru/prod2144-lazernii-datchik-rasstoyaniya-gy-530-na-vl53l0x> (дата звернення: 12.12.2023).

6. Модуль датчика швидкості обертання : веб-сайт. URL: <https://radiostore.com.ua/ua/p1077068323-modul-datchika-skorosti.html> (дата звернення: 12.12.2023).

УДК 631.316

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ КУЛЬТИВАТОРНОЇ ЛАПИ

*Блезнюк О.В., кандидат технічних наук, доцент
Ковальов О.В., здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії
Авраїмов В.В., здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
Державний біотехнологічний університет*

Біля сімдесяти відсотків від всього обсягу механізованих робіт у сільськогосподарському виробництві приходить на обробіток ґрунту: оранку, лушення, дискування, культивування, боронування та інші технологічні операції які у своїй функції призначення розрізають ґрунт. Однією з особливостей застосування культиваторних лап є їх взаємодія з ґрунтовим середовищем у наслідок якої геометрія профілю лапи змінюється до граничних параметрів які визначають придатність їх до виконання функції призначення визначеною: невідповідністю до кількості підрізаних бур'янів, забезпечення зон перекриття, нестійкого ходу за глибиною обробітку, а також

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ

Матеріали

*VI Всеукраїнської науково-практичної
Інтернет-конференції
21-22 грудня 2023 року*

Відповідальні за випуск: Р. М. Харак, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ; Ю. Б. Скоряк, старший викладач кафедри механічної та електричної інженерії ПДАУ.

Редактор: Р. М. Харак.

Дизайн і верстка: Ю. Б. Скоряк.

Адреси для листування:

36003, Україна, Полтавська обл., м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3,
Полтавський державний аграрний університет,
кафедра механічної та електричної інженерії;
e-mail: mei@pdau.edu.ua

**Редакційна колегія не несе відповідальності
за зміст представлених матеріалів**