

УДК 621.22

**Зінчук С.О., Хилько Б., Антонченко В.О.,** *наук. кер. Ночніченко І.В., к.т.н. ст. викладач, Струтинський С.В., к.т.н. доц., Костюк Д.В., ас.*  
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, e-mail: [sergiy\\_zinchuk95@ukr.net](mailto:sergiy_zinchuk95@ukr.net)

## **МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ФАРБУВАЛЬНОГО ПРОМИСЛОВОГО РОБОТА-МАНІПУЛЯТОРА РБ211 ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З КУРСУ «РОБОТОТЕХНІКА»**

Роботи і маніпулятори широко застосовуються в різних галузях промисловості для переміщення предметів виробництва та виконання різних технологічних операцій [1, 2]. Виробники налагодили випуск широкої номенклатури роботів та маніпуляторів різного типу для зварювання, фарбування, монтажу та ін. Промислові роботи зазвичай є одним з компонентів автоматизованих виробничих систем, що застосовуються в гнучкому автоматизованому виробництві. Їх застосування дозволяє збільшити продуктивність праці в цілому спільно з іншими засобами автоматизації виробництва (автоматичні лінії, ділянки і комплекси). Промисловий фарбувальний робот маніпулятор РБ211 досить широко використовується при підготовці студентів [3]. Простота конструкції робота визначила його високу надійність роботи в складі навчальних стендів. Однак за ці роки морально застаріло електронне цифрове програмне управління. Очевидно, що в даний час в навчальному процесі більш доцільно використовувати для управління роботом мікроконтролери.

Метою даної роботи є модернізація системи вимірювання та управління промислового робота РБ211 за рахунок використання платформи Arduino.

Здачі:

- виконання пробного пуску та перевірка модулів системи роботу;
- проведення монтажу та пусконаладжувальних робіт;
- тарування потенціометричних датчиків положення з використанням стандарту вимірювання струму у контурі 4-20 мА без використання еталонних пристроїв.

У даній роботі описано модернізація системи управляючого блоку маніпулятора за допомогою програмної платформи Arduino. Проведений аналіз показав можливість використання принципу вимірювань струму у контурі 4-20 мА в діапазоні напруг 9-15 В. До основних переваг можна віднести меншу чутливість до шумів, у порівнянні з методом виміру по напрузі. Після отримання зміни напруги з виходу потенціометра сигнал поступає у блок перерахунку. Різниця крайніх значень діапазону, поділена на діапазон шуканого параметра, дасть нам зв'язок двох параметрів для подальших розрахунків. Встановлення та підключення даного контролера на існуючий промисловий

робот RB211 потребує певного погодження з параметрами датчиків та вимірювальної апаратури (рис.1).



Рис.1. Загальний вигляд маніпулятора: 1-маніпулятор; 2-насосна станція; 3- пристрій управління; 4-фарбувальна головка

В основу роботи контролера Arduino закладено мікроконтролер серії ATmega328. У його склад входить все необхідне для зручної роботи з мікро контролером: 14 цифрових входів / виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШИМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм для програмування (ICSP) і кнопка перевантаження. Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від AC / DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю. Середовище розробки Arduino складається з вбудованого текстового редактора програмного коду, області повідомлень, вікна виведення тексту (консолі), панелі інструментів з кнопками часто використовуваних команд і декількох меню.

Результатом даної роботи є модернізація системи управління та написання програмного коду «скетч». Розроблена принципова схема вимірювання дозволяє реалізувати різні режими роботи та позиціонувати маніпулятор з задовільною точністю (рис.1).

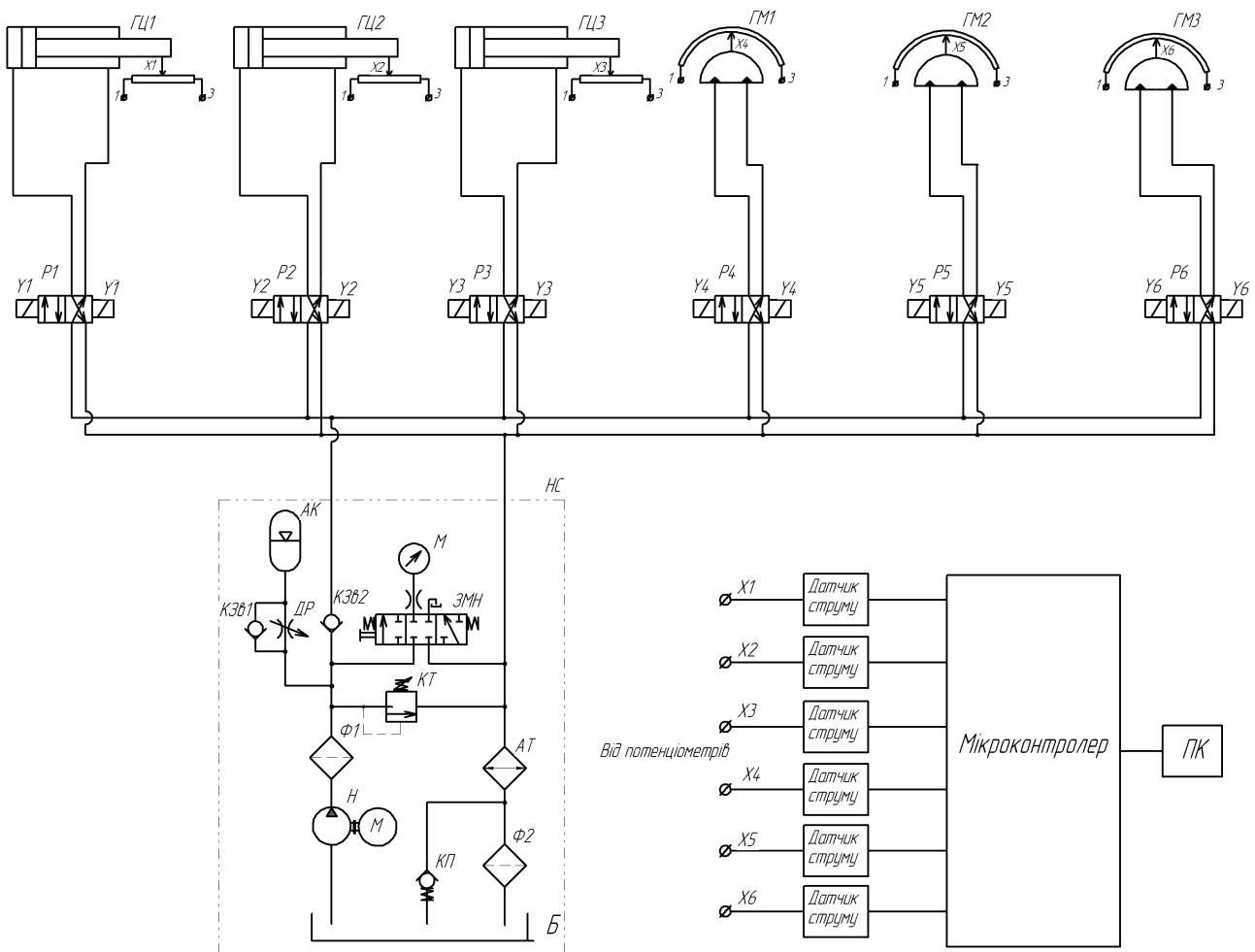


Рис.2 Принципова гідравлічна схема промислового робота  
НС - насосна станція; ГЦ1-3 - гідроциліндри; ГМ1-3 - гідромотори; P1-6 – розподільники.

Запропонована схема може повернути промисловий робот до «нового життя», в якій студенти зможуть гнучко програмувати під різні задачі на ПЛК і тут же спостерігати та перевіряти їх результати. В подальшому планується розробити цикл лабораторних для курсу робототехніки.

#### Список використаних джерел

1. Козлов Л.Г. Про можливість покращення динамічних характеристик мехатронного привода мобільної машини / Л. Г. Козлов, – Вінниця : Міжнародна науково-технічна конференція «Гідро- та пневмоприводи машин-сучасні досягнення та застосування», 2016.-С.112-117.
2. Програмное управление станками и промышленными роботами: учеб. для ПТУ/В.Л. Косовский, Ю.Г. Козырев, А.Н. Ковшов и др.- 2-е изд. – М.: Высшая шк., 1989.-272с.: ил.
3. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами: Учебное пособие для вузов/ Б.Г. Коровин, Г.И.

Прокофьев. Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1990.-352с.: ил.