

УДК 62-51, 617.57-77

ДОСЛІДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО РОБОТОТЕХНІЧНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ЦЕХОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

В. М. Попов, студент

Київський національний університет технологій та дизайну

О.П. Манойленко, кандидат технічних наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: робототехнічний пристрій, AlphaBot-PI, цехові умови, Arduino Nano, датчики, Fritzing, дим, температура, Оберіг Козака.

У роботі запропоновано мобільний робототехнічний пристрій «Оберіг Козака» для пожежної сигналізації в цехових приміщеннях, конструкція якого аналогічна AlphaBot-PI (розробленому на основі системи Raspberry Pi) для відеонагляду. Цей пристрій передбачає розробку та впровадження автономного робота, здатного виявляти ознаки пожежі в промислових умовах та повідомляти про це оператору.

Для досягнення поставлених цілей важливо визначити умови небезпеки з метою їх контролю та виявлення. Автономні робототехнічні пристрої є ефективним рішенням для своєчасного реагування на пожежні небезпеки. Використання мобільних пристроїв на базі Arduino Nano для виявлення пожеж у цехах можна вважати інноваційним підходом на сьогодні [1-4]. Мета полягала у розробці мобільного пристрою, здатного виявляти ознаки пожежі (дим, підвищення температури, наявність газу) та передавати сигнал тривоги оператору [3, 4], який забезпечує оперативне виявлення загроз.

Для цього потрібно розробити апаратну частину, створити програмне забезпечення, розробити систему живлення (акумулятори та енергозберігаючі технології), провести тестування та забезпечити інтеграцію з існуючими системами безпеки (системи контролю та управління в промислових приміщеннях, протоколи перевірки).

Дослідження виконувалося за допомогою комп'ютерного проектування шляхом створення схеми підключення в програмному забезпеченні Fritzing (рис. 1). Проведений аналіз надав можливість отримати дані, на основі яких були обчислені алгоритми підключення датчиків до плати Arduino Nano. Найоптимальніший алгоритм було обрано на основі побудови маршрутів у принциповій схемі (рис. 1, а) та візуального аналізу підключення на макетній платі (рис. 1, б).

Використання датчиків (табл. 1), які відповідають усім технічним вимогам за умов мінімального споживання енергії, забезпечує ефективний технологічний процес при експлуатації деталей без деформацій та поломок у тривалому використанні. Це, в свою чергу, знижує витрати на технічне обслуговування і фінансові витрати на розробку такого пристрою, підтверджуючи надійність обладнання серед

вже відомих аналогічних пристроїв, створених на основі систем іншого типу.

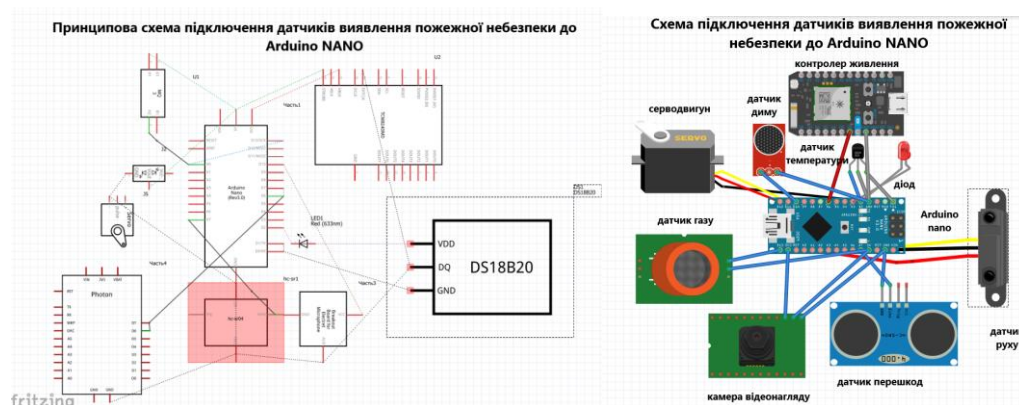


Рисунок 1 – Електрична схема мобільного роботехнічного пристрою виявлення пожежної небезпеки: а – принципова схема створена у Fritzing, б – схема підключення датчиків до Arduino Nano

Таблиця 1 – Характеристика датчиків та їх призначення

Датчик:	Модуль датчика газу MQ-7						Модуль датчика вологості та температури DHT11					
	Газ, який детектується:	Робоча напруга нагрівача:	Споживана нагрівачем потужність:	Навантажувальний опір:	Виявлення концентрації газу:	Час розігріву:	Робоча температура:	Робоча вологість:	Напруга живлення:	Обумовлена вологість:	Обумовлена температура:	Частота опитування:
MQ-7	чадний газ	від 1,4 В до 5 В	350 мВт	10 К (регульоване)	10-1000 ppm	від 60 (напруга підігрівача 5В) до 90 секунд (для напруги підігрівача 1,4 В)	-10 - 50 градусів (номинальна температура: 20	95% RH (номинальна вологість: 65% rh)	3-5 В	20-90% RH ± 5%	0-50 °C ± 2% (макс.)	1 Гц

Таким чином, розроблена електрична схема мобільного роботехнічного пристрою забезпечує високу ефективність і довговічність компонентів в умовах інтенсивної експлуатації, а використана методика проектування дозволяє оцінити компактність розташування елементів, застосування первинних алгоритмів програмування та загальну працездатність пристрою.

Список використаних джерел

1. Інтелектуальні системи управління мехатронними системами типу "Cobot" з використанням ML-технологій [Текст] / О. П. Манойленко, К. Р. Калініна, Ю. О. Леbedенко, М. А. Дідик // Технології та інжиніринг. - 2023. - № 6 (17). - С. 31-40.
2. Гладков, В. О., Шокін, Є. В. (2019). Програмування мікроконтролерів на базі Arduino. Київ: Видавництво КНУ.
3. Поляков, С. А., Задорожний, М. П. (2021). "Мобільний робот для виявлення пожежної небезпеки в промислових приміщеннях". Вісник Національного технічного університету України «КПІ», Серія: Автоматизація та робототехніка, 3(12), 45-52.
4. Бойко, О. С., Коваленко, Л. В. (2020). "Сенсорні системи для мобільних роботів на базі Arduino". Збірник наукових праць Національного університету «Львівська політехніка», Серія: Інформатика та автоматика, 6(9), 84-89.