

*Антонюк С.С., бакалавр  
Ципоренко В.В., к.т.н., доцент  
Державний університет «Житомирська політехніка»*

## **СИСТЕМА СИГНАЛІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ДАТЧИКА РУХУ З АВТОМАТИЧНИМ ПЕРЕДАВАННЯМ ФОТОГРАФІЇ ТА ВКЛЮЧЕННЯМ ЗВУКОВОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ ПО КОМАНДІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ TELEGRAM**

Метою роботи було розробити та експериментально перевірити систему сигналізації, здатну автоматично виявляти рух за допомогою PIR-датчика, здійснювати фотофіксацію за допомогою камери та передавати знімки разом із сповіщенням користувачеві через мобільний додаток Telegram. Додатковою функцією є дистанційна активація звукової сигналізації по команді з Telegram. Дослідження передбачало аналіз існуючих рішень, вибір оптимальних компонентів, розробку електричних схем та програмного забезпечення. Результати цієї розробки можуть знайти застосування у сфері домашньої безпеки, для захисту невеликих комерційних об'єктів.

Об'єктом вивчення є процес побудови та програмно-апаратної реалізації системи моніторингу на основі мікроконтролера ESP32-CAM. Для виявлення руху використовується інфрачервоний PIR-датчик HC-SR501, а для звукового сповіщення – активний буюзер. Для забезпечення надійності система включає модуль аварійного живлення.

В ході розробки було створено функціональну схему, рис. 1, яка реалізує взаємодію всіх компонентів. Програмний код для мікроконтролера було розроблено в середовищі Arduino IDE з використанням бібліотек для роботи з камерою, Wi-Fi та Telegram API. Алгоритм роботи системи, рис. 2, передбачає ініціалізацію, підключення до мережі, очікування сигналу від датчика руху, захоплення та відправку фотографії в Telegram-бот, а також обробку команд користувача для активації звукової сигналізації.

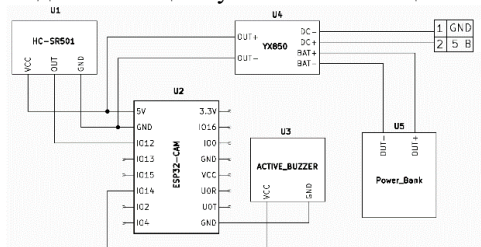


Рисунок 1 – Схема електрична функціональна системи сигналізації

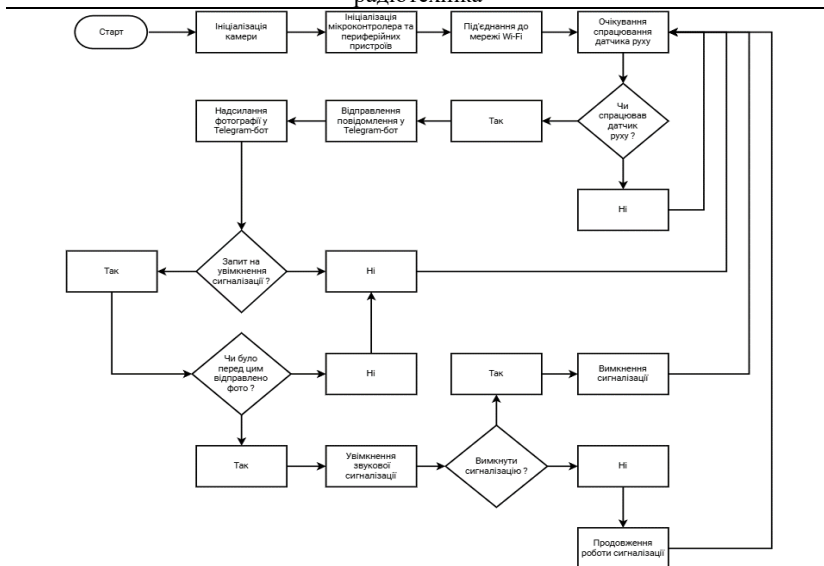


Рисунок 2 – Алгоритм виконання програми

Для перевірки роботи системи було зібрано діючий макет та проведено його всебічне тестування. Результати експерименту показали, що система стабільно виявляє рух, коректно захоплює зображення з роздільною здатністю 800x600 (SVGA) та миттєво передає його у заданий чат Telegram. Час між виявленням руху та отриманням повідомлення користувачем не перевищує 3 секунди. Команди керування базером (/buzzer) та світлодіодом спалаху (/flash), виконуються коректно. Система стабільно працює та відповідає ТЗ.

Результати тестування підтвердили правильність обраної архітектури та доцільність використання вибраних компонентів. Завдяки простоті, низькій собівартості та універсальності пристрій може бути інтегрований у системи безпеки різного рівня складності, забезпечуючи надійний та сучасний спосіб моніторингу об'єктів.

### Список використаних джерел:

1. Бездротова камера з Wi-Fi – Ajax IndoorCam. Ajax Systems [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://ajax.systems/ua/products/indoorcam>.
2. Telegram Group: Control ESP32/ESP8266 Outputs (Arduino IDE) | Random Nerd Tutorials. Random Nerd Tutorials [Електронний ресурс]. – 2025. – Режим доступу: <https://randomnerdtutorials.com/telegram-group-esp32-esp8266>.