

УДК 621.37

*Роєнко О. Г., студент**Науковий керівник: Сайківська Л. Ф., к.т.н., доцент**Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна***РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОБОТИ НАРУЧНОГО СТРОБОСКОПА**

Наручний стробоскоп – це більш зручна та мобільніша версія звичайного стробоскопу. Його дія базується на стробоскопічному ефекті. Використовувати його можна, наприклад, як для розваг, як цікаву іграшку для молоді, так і для діагностики пошкоджень обертальних та коливальних частин пристроїв, для спостереження швидких періодичних рухів, тощо.

Початкові налаштування наручного стробоскопу відбуваються за допомогою потенціометра, а потім, для більш точних налаштувань керування здійснюється поворотом руки. Весь пристрій розміщений на рукавиці. Після вмикання пристрою необхідно привести в дію модуль акселерометра рухом руки, навести пристрій на об'єкт, який підлягає дослідженню, та налаштувати частоту до потрібного значення потенціометром. Після цього регулювання частоті спалахів можна змінювати шляхом оберту руки.

Наручний стробоскоп побудований на мікроконтролері ATmega, який виконує всі необхідні розрахунки щодо повороту руки, чи кількості спалахів світлодіоду.

Алгоритм роботи програми складається з кількох основних етапів. На першому етапі при ініціалізації вказується час затримки ввімкненого світла, мінімальна та максимальна затримка між спалахами та піни, до яких під'єднані зовнішні пристрої (світлодіод, потенціометр тощо). На другому етапі, відбувається налаштування модулю акселерометру. Наступним є перевірка прискорення по осі Z, і якщо воно більше порогового, то на пін світлодіоду подається сигнал. Після цього відбувається порівняння початкової частоти затримки між спалахами діоду з частотою затримки, встановленою за допомогою потенціометра. На останньому етапі відбувається вмикання та вимикання світлодіоду який вказано за допомогою потенціометру на пристрої. Розрахунок тривалості вимкненого стану діоду визначається як сума кута нахилу акселерометра та значення з потенціометру. Програма для мікроконтролера написана мовою C++.

**Список літератури**

1. Евстифеев А. В., Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL. М. : ДМК, 2015. 286 с.
2. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. 3-е изд., перераб и доп. СПб. : БХВ-Петербург, 2015. 576 с.
3. Кочина М. Л., Сайківська Л. Ф. Атоматизированный комплекс для диагностики функционального состояния пользователей ПК. *Всеукраинский*

*межведомственный научно-технический сборник «РАДИОТЕХНИКА»*. 2006. Вып. 146, С. 49–54.

4. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino. *Freeduino*. СПб. : БХВ-Петербург, 2012. 256 с.

**УДК 621.396.96**

*Свид І. В., к.т.н., доцент*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4635-6542>*

*Бойко Н. В., завідувач лабораторії*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3814-0338>*

*Чумак В. С., лаборант*

*ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2403-020X>*

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна*

## **АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КООПЕРАТИВНИХ СИСТЕМ СПОСТЕРЕЖЕННЯ**

Кооперативні системи спостереження (КСС) потребують отримання інформації від повітряних об'єктів. КСС складають основу інформаційного забезпечення (ІЗ) споживачів системи контролю використання повітряного простору (ПП) [1, 2]. За допомогою ІЗ забезпечуються автоматизовані процеси отримання, збору, обробки, зберігання й розповсюдження аеронавігаційних даних. Завдяки цифровій обробці інформації у КСС здійснюється обробка інформації починаючи з виходів фазових детекторів [2–4]. Використання сучасних способів роботи з базами даних дозволяє значною мірою підвищити якісний рівень ІЗ, що, у свою чергу, сприяє підвищенню безпеки польотів, економічності й регулярності польотів в районі аеродрому, на повітряних трасах та у позатрасовому ПП [5–7].

Поєднання КСС в інформаційну мережу (ІМ) дозволяє здійснити сумісний прийом сигналів та розподілену обробку інформації. ІМ може бути побудована за синхронним або несинхронним принципом. Одночасне вимірювання дальності до спостерігаємого повітряного об'єкта (ПО) дозволяє вимірювати висоту польоту ПО, що значно покращує якість ІЗ [8–11].

Принцип роботи такої системи наступний:

– запитувачем системи формується сигнал запиту (СЗ), який приймається літаковим відповідачем (ЛВ) ПО;

– ЛВ формує та випромінює сигнал відповіді (СВ), який приймається  $m$ -разів приймачами ІМ;

– в кожному приймачі здійснюється виявлення приймаємого СВ та обчислення часу розповсюдження сигналу від запитувача до відповідного приймача.

Наявність кількох приймальних пунктів, що працюють на прийом СВ, передбачає, що виявлювача СВ є багатоканальним. Після порогових пристроїв і дешифраторів сигнали підсумовуються елементом об'єднання. Необхідно