

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖ НА БАЗІ БПЛА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ

На сьогодні у світі існують проблеми пов'язані з пожежами, які виникають через природні, техногенні або людські причини. Пожежі несуть деструктивний характер, як з точки зору пошкодження інфраструктури та фінансових втрат, так і з точки зору погіршення екології. Проте розвиток сучасних технологій дозволяє передбачити та запобігти виникненню пожеж.

Наразі пожежниками у розвинутих країнах активно використовуються БПЛА з спеціальними оптичними системами, які визначають первинне джерело пожежі, що дає можливість ефективно її ліквідувати. Зазвичай це тепловізійні пристрої та мультиспектральні камери. Застосування даних пристроїв, як правило, виконується по факту пожежі, тому наразі є доцільним інтервальний моніторинг об'єктів з високою ймовірністю виникнення пожеж.

Метою даної роботи є висвітлення концепту автоматизованої системи виявлення пожеж на базі БПЛА із використанням тепловізійних та мультиспектральних оптичних систем із застосуванням технічного зору, що дасть можливість попередити виникнення пожеж.

Найпоширеніші види БПЛА у цивільних сферах сьогодні є: квадрокоптери, гексакоптери та літаючі крила (рис. 1).

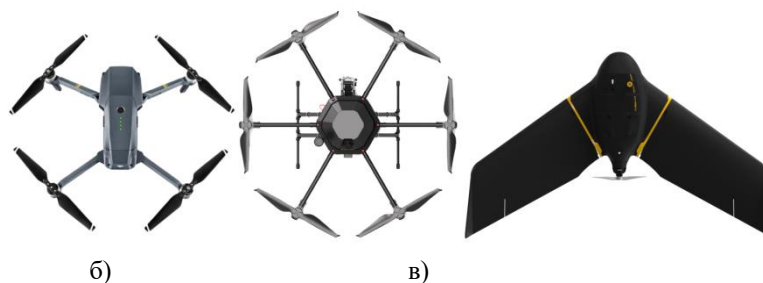


Рис. 1. Найпоширеніші види БПЛА: а) квадрокоптер, б) гексакоптер, в) літаюче крило.

Особливість квадрокоптерів та гексакоптерів є можливість зависати у повітрі у конкретній точці, а особливістю літаючого крила є високі швидкісні та аеродинамічні характеристики, що дають можливість ефективно використовувати даний БПЛА на великій, у порівнянні з коптерами, відстані.

Всі вище представлені види БПЛА мають можливість піднімати у повітря додатковий корисний вантаж або спорядження, наприклад, тепловізійні, мультиспектральні та інші оптичні системи. Дані пристрої зазвичай мають невисокі показники ваги, що дає можливість їх використання на різних видах БПЛА.

Наразі одним із вдалих моделей для БПЛА є тепловізор компанії FLIR модель Тау, який має малу вагу, ефективний сенсор та можливість отримувати зображення через телеметрію по окремому радіоканалу. Ці параметри дають можливість приймати та оброблювати відео з БПЛА для виявлення пожеж в режимі реального часу. Останнє можливо при використанні технічного зору та обробці зображень. Наприклад, за допомогою open source бібліотек на кшталт OpenCV, або Microsoft Computer Vision API, та нейронних мереж типу YOLO. Існують схожі технічні рішення з використанням вищевказаних бібліотек та нейронними мережами (рис. 2).



Рис. 2. Реалізація виявлення пожежі за допомогою технічного зору

На основі вище вказаного обладнання та програмного забезпечення дослідниками Державного університету «Житомирська політехніка» розглядається до розробки автоматизована система виявлення пожеж на базі БПЛА з використанням спеціальних оптичних сенсорів та технічного зору. Автоматизована система передбачає передачу відео з БПЛА по телеметрії та його подальшу обробку за допомогою нейронної мережі YOLO та бібліотеки OpenCV. Кінцевим результатом роботи системи є виявлення та оповіщення про виникнення пожежі на початкових етапах.