

недостатньо залучають новітні технології в роботу з мінами. Часто це пов'язано з високими витратами на обладнання та недостатньою кваліфікацією фахівців.

Проте, з розвитком технологій та підвищенням їх доступності, ці перешкоди поступово зменшуються. Україна має досвід використання деяких новітніх технологій в протимінній діяльності. Наприклад, українські військові використовують беспілотники для виявлення мінних полів та проведення розвідувальних робіт у зоні бойових дій. Також в Україні було розроблено систему "Інформаційно-аналітична система демінування", яка дозволяє зібрати та аналізувати інформацію про мінні загрози та планувати демінінгові роботи.

Розвиток технологій справді дозволяє пожежникам та рятувальникам ефективніше та безпечніше виконувати свою роботу. Дрони та беспілотні літальні апарати можуть бути використані для швидкого виявлення пожежі та інших аварійних ситуацій. Технології штучного інтелекту можуть допомогти в аналізі даних та прийнятті рішень. Високоточні системи навігації та моніторингу можуть допомогти пожежникам орієнтуватися в складних умовах та зменшувати ризик виникнення небезпечних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаваза А. О. Актуальні питання навчання населення з протимінної безпеки як складова системи управління цивільною безпекою. Інвестиції: практика та досвід : міжнар. наук.-практ. журн. 2018. № 15. С. 109 – 117.

УДК 629.7.06

МОДУЛЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ЗА ДОПОМОГОЮ БПЛА МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПУ

*Артем БИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент,
Михайло ПУСТОВІТ, Андрій ГОПКАЛО,*

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Стандартна операція з пошуку зниклої людини проводиться за допомогою груп добровольців у складі 2-5 осіб. Кожна така група протягом приблизно 6 годин обстежує один квадрат місцевості 500 на 500 метрів. Якщо враховувати погані погодні умови або важкопрохідні ділянки, це час збільшиться. Будь-яке ж зволікання може коштувати комусь життя. Пошук із залученням БПЛА скорочує час пошуку в рази. Щоб облетіти аналогічний квадрат, дрону досить не більше 40 хвилин. Стільки ж часу знадобиться на аналіз знімків [1, 2].

Розширити ж можливості проведення пошуково-рятувальних операцій можливо, оснастивши БПЛА окрім засобів візуального спостереження ще й системою гучномовного зв'язку для оповіщення знайдених осіб; ліхтарем для роботи в темну пору доби та системою утримування й скидання вантажів для доставки корисних вантажів. Поєднання даних систем в один універсальний модуль, яким можна оснастити БПЛА суттєво розширить можливості проведення пошуково-рятувальних операцій.

Аналіз характеристик систем гучномовного зв'язку та оповіщення показав, що деякі з існуючих рішень можуть бути використані для виконання завдань у сфері цивільного захисту, але більшість несумісна з існуючими в ДСНС стандартами

радіопередавання, а у випадку роботи на іншій частоті потребують додаткового дороговартісного обладнання [4].

Проведені аналітичні дослідження характеристик систем освітлення для БПЛА показав, що на ринку існує значна кількість рішень, в тому числі й для потреб підрозділів ДСНС. Основним недоліком є те, що дані системи мають або слабку потужність (як у випадку для БПЛА DJI Mavic) або кількість БПЛА потрібного типу (DJI Matrice) в підрозділах України налічується в межах 10 одиниць. Окрім того жоден з представлених прожекторів не володіє регулюванням кута фокусування [5].

Для забезпечення максимальної дальності системи радіопередавання розраховано її параметри при використанні радіомодуля DRA818U, що працює на частоті 433 МГц в цифровому стандарті DMR [3]. За обробку сигналів відповідає центральна плата Arduino Pro Mini, що дозволяє забезпечити резервування каналів управління модулем. Згідно розрахунків у міській забудові дальність радіопередавання склала трохи більше 2 км.

Розрахункові параметри освітлення території для проведення пошуково-рятувальних робіт вказують, що найбільш ефективним є використання світлодіодів холодного кольору з потужністю 15 Вт в кількості 4 шт, що забезпечить освітлення 500 м² на висоті 12 м (з кутом 120 град) [5].

За результатами проведених розрахунків акустичних параметрів системи гучномовного зв'язку та оповіщення; дальності системи радіопередавання; параметрів освітленості території; параметрів системи скидання вантажу запропоновано компонування універсального модулю для проведення пошуково-рятувальних робіт за допомогою мультироторного БПЛА. Система володіє набором унікальних характеристик, що не зустрічаються ні в дрібносерійному ні масовому виробництві.

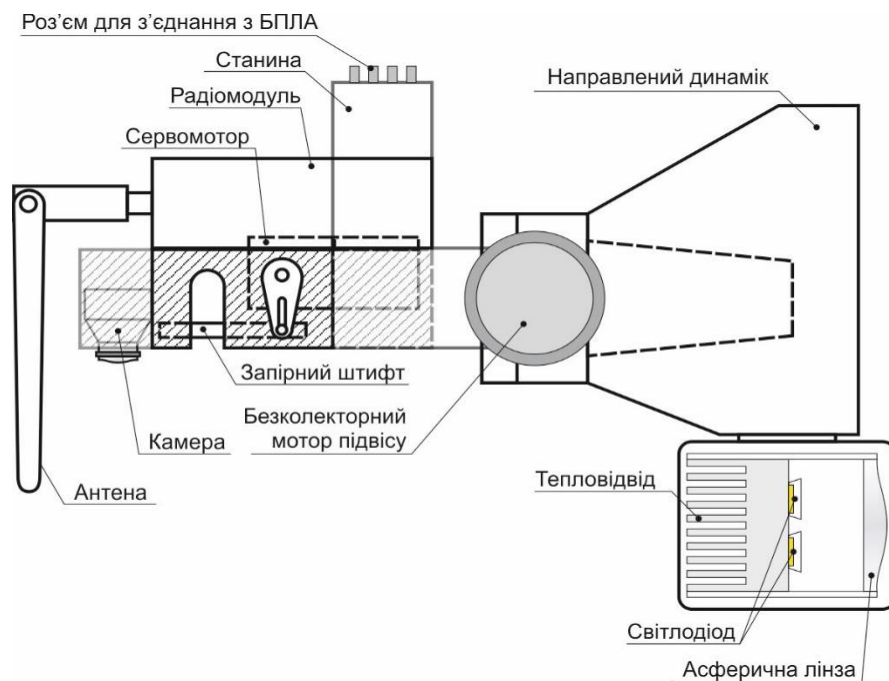


Рис. 1 – Схема універсального модуля для проведення пошуково-рятувальних робіт за допомогою БПЛА

Можливість застосування розробленого універсального модуля для мультироторного БПЛА при проведенні пошуково-рятувальних робіт дозволить ефективніше використовувати польотний час БПЛА, та скоротить час надання необхідної допомоги особам, стосовно яких проводяться вищевказані роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпілотна авіація у сфері цивільного захисту України. Стан і перспективи розробки та застосування / І. С. Руснак, В. В. Хижняк, В. І. Ємець // Наука і оборона. – 2014. – № 2. – С. 34-39.
2. Биард Р. У., МакЛэйн Т. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. – М. : Техносфера, 2015. – 312 с.
3. UHF Band HAM Amateur Radio Module DRA818U/Режим доступу: <http://www.dorji.com/products-detail.php?ProId=56>. Дата звернення – 09.03.2021 р.
4. Громкоговоритель для дрона. Легкоинтегрируемый громкоговоритель для БПЛА. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://aeromotus.ru/product/gromkogovoritel-dlya-drona>.
5. Уличный светодиодный (LED) прожектор: на что обратить внимание при выборе [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://sarstroyka.ru/remont/elektrika/svetodiodnye-led-prozhektora-dlya-ulichnogo-osveshheniya.htm> sarstroyka.ru

УДК 622

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ КОМПРЕСОРНОГО ОБЛАДНАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ НА БАЗАХ ГДЗС

*П. БОРОДИЧ, канд. техн. наук, доцент,
В. КОНОНОВИЧ, канд. держ. упр., доцент, К. ДЯГІЛЄВ,
Національний університет цивільного захисту України*

В доповіді наведено, що машини для переміщення газових середовищ у залежності від тиску який вони розвивають називаються вентиляторами, газодувками (нагнітачами) або компресорами. У компресорних машинах механічна робота перетворюється в потенційну енергію тиску газів. Відношення тиску газу на виході з машини P_k до тиску на вході P_n прийнято називати ступенем підвищення тиску

$$\epsilon = P_k / P_n$$

де P_k – кінцевий робочий тиск в балоні, що розвивається компресором у момент закінчення дотискання, Мпа, (кгс/см²), (бар);

P_n – початковий тиск в балоні у момент початку дотискання компресором, Мпа, (кгс/см²), (бар).

Оскільки фізичні і хімічні властивості газів різні, їх враховують при розробці і конструюванні компресорів. Наприклад, газоподібний медичний кисень, що знаходиться під високим тиском, швидко окиснює чорні метали, а при контакті з мастилами спричиняє вибух (у замкнутому об'ємі) або загоряння (у відкритому об'ємі). Тому деталі кисневих компресорів виготовляють із спеціальних сталей, сплавів кольорових металів і застосовують спеціальні мастила, які не взаємодіють з чистим киснем.

За принципом дії компресори діляться на поршневі, ротаційні, відцентрові, вісьові і ін. У пожежній техніці застосовуються в основному поршневі кисневі і повітряні компресори.

За кількістю циліндрів компресори діляться на одноциліндрові, двоциліндрові і багатоциліндрові.