

Таким чином, використання наявних серійних моделей як самих безпілотних апаратів, так і пожежного обладнання не є можливим для висотного пожежогасіння із застосуванням ПРБС.

Але як же зрозуміти, які саме вимоги повинні пред'являтися до безпілотних платформ, системам керування, пожежно-рятувальному обладнанню? Очевидно, що визначальне значення має технологія й тактика гасіння пожеж із застосуванням ПРБС. Можна виділити два ключових напрямки.

Перше – це використання ПРБС на основі автономних літальних апаратів з швидкозмінними модулями пожежогасіння. Такий пожежний дрон міг би подавати вогнегасні речовини в осередок пожежі через виносний телескопічний ствол. При цьому залежно від площі загоряння може бути задіяно кілька апаратів, для кожного з яких може бути організована оперативна зміна використаного модуля на новий, з повним запасом вогнегасної речовини.

Друге – це ПРБС, що працюють у технологічному зв'язку з наземною пожежною технікою. У такому варіанті з наземної техніки на літальний апарат можуть подаватися як вогнегасні речовини, так і живлення самого дрону.

Цілком можливо, що обидві ці тактики знайдуть своє застосування на практиці й дозволять значно розширити можливості пожежно-рятувальних підрозділів у гасінні пожеж і, як наслідок, мінімізувати соціальні й матеріальні втрати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fire Fighting Drones [Електронний ресурс] URL: <https://www.dslrpros.com/firefighting-drones.html> (дата звернення: 26.02.2021)

УДК 504.06 629.735

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ОЦІНКИ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Артем БИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент,

Олексій МИГАЛЕНКО, канд. екон. наук,

Михайло ПУСТОВІТ, Вадим ВОЙНА,

*Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України*

Усі збитки від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру (далі – НС), завданих здоров'ю людей та об'єктам національної економіки, відповідно до Методики [1] поділяються на види залежно від завданої фактичної шкоди:

- втрати життя та здоров'я населення (Нр);

- руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції (Мр);
- невироблення продукції внаслідок припинення виробництва (Мп);
- вилучення або порушення сільськогосподарських угідь (Рс/г);
- втрат тваринництва (Мтв);
- втрати деревини та інших лісових ресурсів (Рл/г);
- втрат рибного господарства (Рр/г);
- знищення або погіршення якості рекреаційних зон (Ррек);
- забруднення атмосферного повітря (Аф);
- забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря (Вф);
- забруднення земель несільськогосподарського призначення (Зф);
- збитки, заподіяні природно-заповідному фонду (Рпзф).

Загальний обсяг збитків від наслідків НС розраховується як сума основних локальних збитків. Розрахунок збитків (З) при НС проводиться за такою загальною формулою, складові якої визначені вище:

$$З = Нр + Мр + Мп + Рс/г + Мтв + Рл/г + Рр/г + Ррек + Рпзф + Аф + Вф + Зф.$$

Економічний збиток диференціюється на прямий, посередній, збиток від втраченої вигоди, втрати на ліквідацію наслідків небезпечних ситуацій [2].

Виконання завдань по оцінці масштабів збитків від НС часто нерозривно пов'язано з дослідженням значних за площею територій. З цією метою використовують переважно засоби авіаційної розвідки. До таких засобів, враховуючи останні тенденції розвитку авіаційної галузі, відносяться й безпілотні літальні апарати (БПЛА). В свою чергу, БПЛА володіють беззаперечними перевагами в плані здешевлення проведення авіаційної розвідки, адже не потребують всього складного спектру підготовчих та експлуатаційних дій, в порівнянні з пілотованою авіацією [3].

Основним способом проведення авіаційної розвідки є отримання зображень із засобів фото- та відеофіксації, в тому числі мультиспектрального типу.

Для отримання ортофотоплану місцевості в результаті обробки зареєстрованих матеріалів необхідно забезпечити стереозйомку місцевості, тобто кожна точка заданого району зйомки повинна бути зображена на двох або більшому числі знімків. В окремому маршруті зйомки безперервне зображення ділянки земної поверхні, розміри якого перевершують поле зору камери в умовах аерозйомки, формується на основі одного з типів оптико-електронної зйомки. До основних використовуваних на практиці видів зйомки відносяться сканерна зйомка і кадрова зйомка [4].

Сканерна зйомка забезпечується використанням камер, розроблених на основі лінійних фотоприйомних пристроїв (ФПП), і відповідних гіростабілізованих або стабілізованих платформ для компенсації нестабільності носія.

Для кадрової зйомки використовуються камери, розроблені на основі матричних ФПП і стабілізаційні підвіси. Зазначена особливість дозволяє використовувати кадрові камери для аерозйомки з носіїв легкого класу, зокрема, з БПЛА.

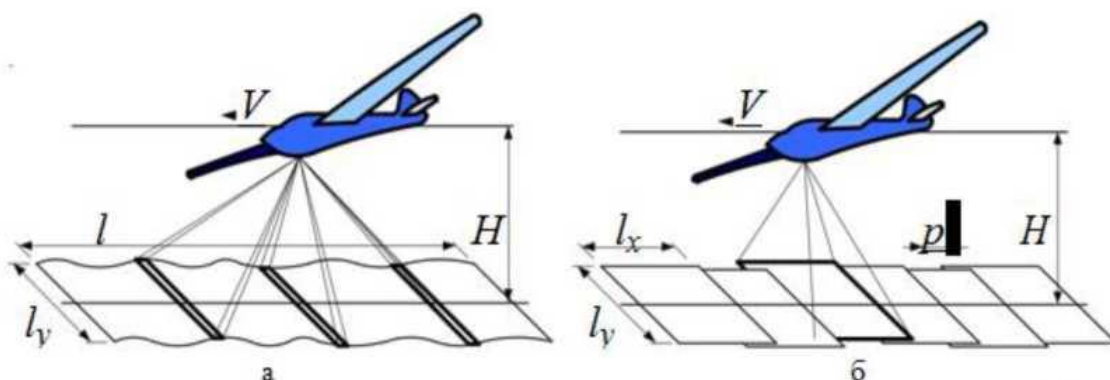


Рис. 1 – Схема реєстрації та параметри знімків при різних видах зйомки маршрутів: а – сканерна зйомка; б – кадрова зйомка.

Таким чином, реалізація оцінки збитків від надзвичайних ситуацій можлива й за умови використання для отримання ортофотопланів місцевості та окремих кадрів БПЛА як літакового, так і мультироторного типу. З цією метою зазвичай використовують матричні мультиспектральні фотоприймальні пристрої.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру// Постанова Кабінету Міністрів України від 15.02.2002р. № 175 “ (із змінами та доповненнями відповідно до постанови КМУ від 04.06.2003р. № 862). – 40 с
2. Хлобистов Є. В. Методичні підходи до оцінки наслідків надзвичайних ситуацій: порівняльний аналіз української та міжнародної практик / Є. В. Хлобистов, Л. В. Жарова, С. М. Волошин // Механізми регулювання економіки. – 2009. – № 4, Т. 1. – С. 24-33.
3. Сальник Ю. П. Направление обеспечения мониторинга местности перспективной аппаратурой БПЛА : Системы обработки інформації. Харків, 2007. № 3 (61). С. 106–108.
4. Taylor G., Kidner D., Brundson K. Modelling and prediction of GPS availability with digital photogrammetry and LiDAR. International Journal of Geographical Information Science. 2007. Vol. 21, No 1. P. 1–20.