Problems of Emergency Situations

pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Civil Security
Цивільна безпека

International Scientific Applied Conference "PROBLEMS OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

Cherkasy

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми надзвичайних ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
21 травня 2026 року

Рихва В. В., Кашталян Д. Т.
Особливості тактики дій пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж на об'єктах зберігання та транспортування нафти та нафтопродуктів 329
Романов С. Ю., Панченко С. О.
Розроблення прототипу пристрою з шарнірним вузлом для монтажу пожежного ствола 331
Рудаков С. В., Дадашов І. Ф.
Вдосконалення систем забезпечення пожежної безпеки в лісах 333
Сазанська А. О., Пустовіт М. О.
Огляд засобів протидії РЕБ та методів захисту каналів управління безпілотних систем.....335
Сенчихін Ю. М., Махмурян А. С.
Дослідження глибини гасіння пожежних стволів 337
Сидоренко В. Л., Присяжнюк В. В., Семичаєвський С. В., Осадчук М. В., Якименко М. Л.
Удосконалення пожежно-рятувальної техніки для роботи в умовах воєнного стану 339
Синевська І. І., Панчишин Ю. І.
Моніторинг неба під час війни є запорукою безпеки для пожежних-рятувальників під час виконання завдань за призначенням 341
Сіпко А. А.
Оптимізація алгоритмів пошуково-рятувальних робіт у непридатному для дихання середовищі при ліквідації наслідків аварій на об'єктах критичної інфраструктури 343
Сіпко О. В.
GIS-інвентаризація та цифровий паспорт пожежних гідрантів як інструмент підвищення готовності зовнішнього протипожежного водопостачання 345
Судніцин Ю. Т., Масловська Г. О.
Підготовка добровільних пожежних формувань до реагування на надзвичайні ситуації у ролі основних підрозділів 347
Товарянський В. І., Міщаненко Є. А.
Удосконалення системи логістичного управління як складова забезпечення ефективності реагування на надзвичайні ситуації в умовах воєнного стану 349
Толкунов І. О., Невлюдов І. Ш., Янушкевич Д. А., Носик Р. О.
Математичне обґрунтування ефективного та безпечного застосування сучасних засобів для знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів.....351
Тригуб В. В.
Персоналізований пристрій інформаційної підтримки газодимозахисника.....353
Федюк Я. І., Доманський Ю. В.
Гасіння пожеж об'єктів критичної інфраструктури після ураження БПЛА.....355
Штангрет Н. О., Ковальчук В. І.
Використання безпілотних авіаційних систем як мобільних ретрансляторів зв'язку при ліквідації наслідків техногенних катастроф 357
Щербак С. М.
Повідомлення оперативно-чергових служб ДСНС про загрозу або виникнення НСЗ.....59
Isaiev V., Gridasov A., Buznyk R.
Analytical method of calculating the change in carbon dioxide concentration during the interaction of a human model and a supply and exhaust ventilation system.....361

УДК 623.746.4-519:621.396

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЯК МОБІЛЬНИХ РЕТРАНСЛЯТОРІВ ЗВ'ЯЗКУ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ

Штангрет Н. О., *к.т.н.,*
Ковальчук В. І.
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У сьогоденні досвід ліквідації наслідків масштабних техногенних катастроф та воєнних руйнувань в Україні підтверджує, що перші 60 хвилин («золота година») є вирішальними для збереження життя потерпілих. Проте саме в цей період рятувальні підрозділи стикаються з повним знищенням наземної телекомунікаційної інфраструктури (веж мобільного зв'язку, оптоволоконних ліній, вузлів спецзв'язку).

Відсутність стійкого каналу передачі даних між оперативним штабом та розвідувальними групами в епіцентрі катастрофи унеможливлює координацію дій, передачу потокового відео з місця подій та моніторинг стану особового складу. У таких умовах безпілотні авіаційні системи (БАС) виступають не просто засобами спостереження, а ключовими елементами відновлення інформаційного простору, виконуючи роль мобільних повітряних ретрансляторів.

Аналіз технологічних рішень та архітектура мережі. Сучасна концепція побудови зв'язку в зоні надзвичайної ситуації (НС) базується на розгортанні тимчасових повітряних мереж – FANET (Flying Ad-hoc Networks). На відміну від статичних ретрансляторів, БАС-вузли мають високу мобільність та здатність до самоорганізації.

З позиції робототехніки, архітектура такої системи складається з трьох рівнів:

1. Наземний сегмент: Командно-штабний пункт та мобільні групи рятувальників із терміналами зв'язку.

2. Повітряний сегмент (ретранслятори): БПЛА мультироторного або літакового типу, оснащені модулями SDR (Software Defined Radio), що дозволяють програмно налаштовуватися на потрібні частотні діапазони (VHF/UHF, LTE, Wi-Fi 6E).

3. Магістральний канал: Інтеграція повітряного вузла із супутниковими системами (наприклад, Starlink або його аналоги), що забезпечує вихід у глобальну мережу навіть за повної ізоляції району катастрофи.

При ліквідації наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах або об'єктах атомної енергетики, використання людського ресурсу для розгортання зв'язку в епіцентрі є обмеженим через радіаційні або токсичні ризики. БАС-ретранслятори вирішують цю проблему шляхом дистанційного позиціонування.

Алгоритм реагування передбачає наступні етапи:

Етап 1. Оперативна розвідка: Дрони-розвідники визначають межі небезпечної зони та рельєф місцевості для вибору оптимальних точок ретрансляції.

Етап 2. Розгортання «повітряного мосту»: Вихід БПЛА-ретранслятора у визначений сектор. Використання спрямованих антен дозволяє сконцентрувати сигнал безпосередньо на ділянці роботи рятувальних груп, ігноруючи перешкоди від завалів чи особливостей ландшафту.

Етап 3. Інтероперабельність: Програмне забезпечення БПЛА виконує роль шлюзу, що дозволяє об'єднувати в єдину мережу цифрові радіостанції стандартів DMR/P25, якими користуються різні служби (ДСНС, НПУ, екстрена медицина), що критично важливо для міжвідомчої взаємодії.

Застосування безпілотних авіаційних систем як мобільних ретрансляторів зв’язку є стратегічним напрямком розвитку технічного забезпечення підрозділів реагування на надзвичайні ситуації. Як викладачі кафедри БПЛА та робототехніки, ми наголошуємо на необхідності інтеграції спеціалізованих навчальних курсів для операторів ДСНС, які включатимуть не лише навички пілотування, а й основи мережевого адміністрування та радіоінженерії. Майбутнє ліквідації катастроф – у синергії людського досвіду та автономних високотехнологічних платформ, які здатні діяти там, де фізичні можливості людини вичерпані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МО України № № 401 від 10.08.2018 «Про затвердження Правил технічної експлуатації безпілотних авіаційних комплексів І класу державної авіації України».