Національний університет цивільного захисту України
Національна академія Національної гвардії України (м. Харків)
Національна академія внутрішніх справ (м. Київ)
Одеський державний університет внутрішніх справ
Львівський державний університет внутрішніх справ
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»
Хмельницький університет управління та права
імені Леоніда Юзькова
Київський інститут Національної гвардії України
Черкаська медична академія



Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра управління у сфері цивільного захисту

Організаційно-управлінське та економіко-правове забезпечення діяльності Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ)

Матеріали
XI Всеукраїнської науково-практичної конференції

30 жовтня 2026 року

Черкаси

Застосування програми дає такі результати: скорочується час підготовки розрахунку та звіту, знижується кількість арифметичних помилок, дані розрахунку стають уніфікованими і зберігаються в електронному вигляді.

Єдиний цифровий інструмент дозволяє підрозділам ДСНС, органам державного нагляду та суб'єктам господарювання виконувати розрахунки за однаковою методикою та обмінюватися ними в електронному вигляді. Перспективами розвитку є масштабування системи на інші розрахунки подібного типу та її зв'язок із планами евакуації об'єктів.

Отже, програма «Маршрут евакуації» забезпечує комплексне вирішення двох взаємопов'язаних задач – розрахунку часу евакуації та оформлення звітної документації. Це підвищує точність і швидкість роботи фахівців та сприяє цифровізації документообігу у сфері цивільного захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3080743763845318619 (дата звернення: 19.09.2026).

2. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8828_2019.pdf (дата звернення: 19.09.2026).

3. EvaAPP : програмний комплекс розрахунку евакуації / ТОВ «АЙМЕЙС». URL: https://aimeice.org/news/programa_dlya_rozrahunku_chasu_evakuacii_ludei (дата звернення: 19.09.2026).

4. Korhonen T., Hostikka S. Fire Dynamics Simulator with Evacuation: FDS+Evac. Technical Reference and User's Guide. Espoo : VTT, 2009. (VTT Working Papers ; 119). URL: https://sarjaweb.vtt.fi/pdf/workingpapers/2009/W119.pdf (дата звернення: 21.09.2026).

5. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 11 : станом на 8 верес. 2026 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-п (дата звернення: 19.09.2026).

ГІС-МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОЇ ОЦІНКИ РИЗИКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Денис КАПУСТИНСЬКИЙ, курсант
НК - Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО канд. тех. наук, ст. досл.
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Зростання техногенних і природних ризиків у сучасному державному середовищі критично підвищує вимоги до швидкості, точності та злагодженості дій Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ), а також оперативно-рятувальних підрозділів ДСНС України. Головною перешкодою під час управління кризовими ситуаціями залишається затримка в часі між моментом виникнення надзвичайної події та прийняттям обґрунтованого управлінського рішення. Традиційні методи спостереження, паперовий документообіг та звичайний текстовий опис ситуації не здатні забезпечити швидку обробку інформації, що надходить з різних джерел. Це призводить до нестачі часового ресурсу, помилок у розрахунку необхідної кількості рятувальників та техніки, а також підвищує загрозу для життя і здоров'я людей. У зв'язку з цим виникає термінова потреба в автоматизації робочих процесів шляхом впровадження потужних геоінформаційних систем (GIS), здатних обробляти великі обсяги даних про місце та час подій у реальному часі [1, 2].

Практичним вирішенням цієї проблеми є впровадження та поєднання геоінформаційних систем підтримки прийняття рішень (СППР) у повсякденну та оперативну роботу оперативно-рятувальних служб. Такі геоінформаційні комплекси створюють єдиний цифровий робочий простір на основі високопродуктивних геопросторових баз даних (зокрема PostGIS та SpatiaLite). Вони забезпечують накладання багаторівневих векторних і растрових карт на потоки даних супутникового знімання Землі (зокрема Sentinel-2, Landsat-8 та оперативних даних thermal-аномалій FIRMS/MODIS), спеціального моніторингу, автоматичних датчиків Розумного дому та телеметричних мереж (IoT) за протоколами MQTT або CoAP, а також оперативних баз даних про поточну ситуацію [1].

Наочним прикладом практичного використання цього підходу є спеціальні цифрові модулі для розрахунку та моделювання розвитку природних, лісових і ландшафтних пожеж на основі фізико-математичних моделей. Шляхом точного оцінювання поточних погодинних метеоданих (напрямку та швидкості вітру, температури, вологості повітря), цифрової моделі рельєфу та типу рослинності (зокрема запасів сухої біомаси, рівня пожежної небезпеки за індексами Нестерова чи FWI та індексів вегетації), алгоритми системи в режимі реального часу розраховують вектор, швидкість поширення вогню та теплову потужність горіння. Це дозволяє диспетчерським центрам завчасно передбачати геометричні межі зони ураження, небезпечне задимлення сусідніх житлових районів, оцінювати загрозу для об'єктів критичної інфраструктури та розраховувати необхідну кількість людей і спецтехніки для швидкої зупинки вогню [1].

Паралельно за рахунок поєднання супутникової навігації (GPS/GNSS) та детальних цифрових карт дорожньої мережі забезпечується постійна автоматична оптимізація маршрутів пожежно-рятувальних підрозділів за допомогою графових алгоритмів пошуку найкоротшого шляху (рис. 1). Алгоритми враховують поточну завантаженість доріг, їхній технічний стан, ремонтні роботи, обмеження щодо ваги й висоти на мостах, пропускну спроможність шляхів та розташування джерел води (пожежних гідрантів, резервуарів, спеціальних пірсів чи природних водойм із зазначенням їх об'єму, стану під'їзних шляхів та технічної можливості забору води), що гарантує безперебійну та постійну подачу води під час гасіння [3]. В умовах тривалих або складних пожеж система здатна в динамічному режимі перебудовувати логістичні ланцюги для підвозу пального, вогнегасних речовин та ротації особового складу [3, 4].

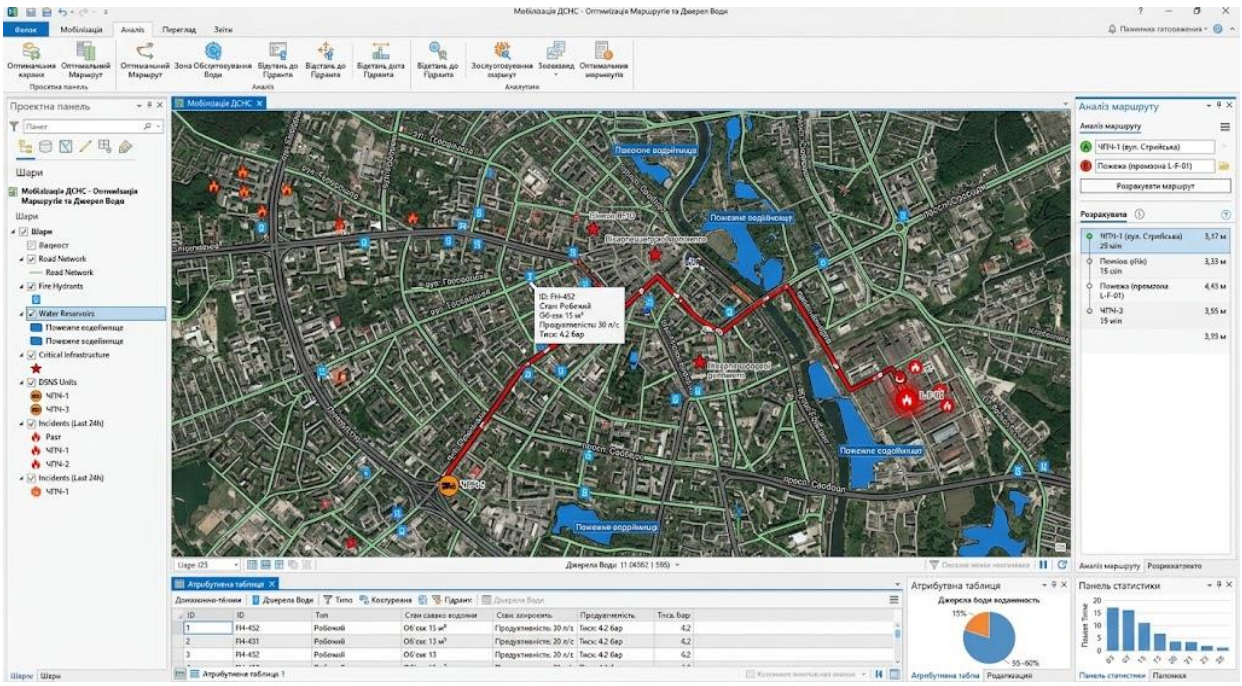


Рисунок 1 – Інтерфейс оперативної системи GIS для оптимізації маршрутів

Корисні пропозиції щодо подальшого розвитку цього напряму полягають у глибокому впровадженні алгоритмів штучного інтелекту та навчання комп'ютерних систем (AI/ML) безпосередньо в цифрову мережу ДСНС України. Впровадження таких розумних модулів та моделей комп'ютерного зору (на основі згорткових нейронних мереж architectures YOLO або UNet) дозволить автоматично виявляти перші ознаки й приховані осередки загоряння за допомогою аналізу мультиспектрального відео з безпілотників (БПЛА), оптичних і тепловізійних камер спостереження та даних із супутників у режимі, максимально близькому до реального часу [4].

Також вагомим перспективним напрямом є автоматизація оцінки масштабів завданих збитків шляхом порівняння супутникових та аерофотознімків "до" і "після" надзвичайної ситуації [1, 4]. Це дозволить суттєво пришвидшити формування аналітичних звітів та розподіл гуманітарних і відновлювальних ресурсів. Такий комплексний підхід значно підвищує рівень розуміння ситуації керівництвом, зменшує вплив людських помилок під час прийняття рішень у складних екстремальних умовах та забезпечує максимальне зниження шкоди для майна й життя людей під час будь-яких надзвичайних ситуацій.

Поєднання інструментів штучного інтелекту з великими обсягами даних про погоду, кліматичні тренди, геоморфологію та карту місцевості дозволить будувати точні довгострокові прогнози виникнення надзвичайних ситуацій, оцінювати рівень пожежної небезпеки й здійснювати перехід від усунення наслідків до попередження біди та завчасного захисту територій. Крім того, нейромережеві моделі зможуть автоматично адаптувати евакуаційні маршрути в режимі онлайн, реагуючи на динамічну зміну меж зони ураження, перекриття шляхів та панічні переміщення населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Копійка О. В. Геоінформатика в системах підтримки прийняття рішень. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2024. № 2 (30). С. 37–42. DOI: https://doi.org/10.51707/2618-0529-2024-30-04.

2. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02 жовт. 2012 р. № 5403-VI. *Законодавство України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17 (дата звернення: 08.09.2026).

3. Алмазов К., Михайловська Ю. Математична модель оптимальних логістичних маршрутів пожежних автоцистерн при гасінні ландшафтних пожеж. *Problems of Emergency Situations*. 2025. № 42. DOI: https://doi.org/10.52363/2524-0226-2025-42-12

4. Бабій О. В., Свічкар В. А. Оптимізація логістичних процесів і маршрутизації спеціального автотранспорту в умовах надзвичайних ситуацій. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 66. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/4459/4398/.

КРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Денис КАПУСТИНСЬКИЙ, Дмитро ГНІЗДЮХ, курсанти
НК - Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО канд. тех. наук, ст. досл.
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Воєнний стан в Україні суттєво трансформував характер та масштаби надзвичайних ситуацій. Збройна агресія спричинила системні ураження критичної інфраструктури, масові пожежі, техногенні аварії, екологічні катастрофи, внутрішнє переміщення населення та значні людські втрати. За таких умов кризове управління стає ключовим елементом