

неканцерогенного ризику для здоров'я населення від хімічного забруднення атмосферного повітря» (наказ МОЗ України від 18.10.2023 № 1811).

Отже, оцінка впливу є одним із ключових і найвідповідальніших етапів дослідження екологічного ризику, оскільки саме на цьому етапі визначається реальний рівень загрози для довкілля та здоров'я людини. Вона дає можливість кількісно оцінити концентрації шкідливих речовин у повітрі, воді, ґрунті; встановити шляхи поширення та надходження токсичних речовин до організму; оцінити ступінь небезпеки впливу на населення та екосистеми; спрогнозувати наслідки забруднення за допомогою моделювання; розробити ефективні заходи контролю та захисту довкілля.

Таким чином, результати оцінки впливу є основою для подальшої характеристики ризику, прийняття управлінських рішень і забезпечення екологічної безпеки території або об'єктів.

УДК 504.5

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПІД ЧАС ПОЖЕЖ І ТЕХНОГЕННИХ АВАРІЙ

Степаненко О. С. курсантка,

Степаненко В. О. викладач

Національний університет цивільного захисту України

Сучасні умови розвитку суспільства вимагають використання інформаційних технологій у всіх сферах, особливо у галузі цивільного захисту. Однією з ключових задач є моніторинг якості атмосферного повітря під час пожеж і техногенних аварій. Від ефективності збору та аналізу даних залежить безпека людей, швидкість реагування рятувальників і масштаб наслідків надзвичайних ситуацій [1].

У процесі ліквідації надзвичайних ситуацій важливо мати не лише точні, а й своєчасні дані про стан атмосфери. Забруднення повітря продуктами горіння, токсичними газами або промисловими відходами може створювати серйозну загрозу здоров'ю населення та персоналу, що працює на місці події. Тому системи моніторингу повинні бути здатні оперативно визначати концентрації шкідливих речовин, межі їх поширення та прогнозувати напрям руху забруднень залежно від погодних умов і рельєфу місцевості.

Головна перевага сучасних інформаційних технологій полягає у можливості отримувати дані в реальному часі. Якщо раніше фахівці мали чекати на результати лабораторних аналізів, то сьогодні сенсорні системи, дрони та супутникові платформи дають можливість одразу оцінити рівень забруднення повітря і передати інформацію до центрів ДСНС для ухвалення рішень [2].

Використання безпілотних літальних апаратів з відповідними газоаналізаторами дозволяє здійснювати моніторинг у важкодоступних або небезпечних для людини зонах. Дрони можуть вимірювати концентрації чадного газу, оксидів азоту, формальдегіду, пилю та інших шкідливих речовин, передаючи дані до єдиної інформаційної системи. Супутникові технології, у свою чергу, забезпечують можливість спостереження за великими територіями, що особливо важливо під час масштабних лісових або торф'яних пожеж.

Для вимірювання та оцінювання параметрів повітря можна розгорнути мережу пристроїв для оцінювання складу повітряного середовища на основі датчиків CO і CO₂. Для того, щоб вловити ще й рух газів, потрібно встановити багато датчиків для відстеження потоків переміщення, моделювання стану міста в залежності від напрямку вітру та інших параметрів.[3]

Геоінформаційні системи (ГІС) дозволяють візуалізувати дані, створювати карти поширення диму, токсичних викидів і зон ризику. Наприклад, під час масштабних лісових пожеж такі технології допомагають визначити напрям руху вогню й оцінити, які населені пункти можуть потрапити під дію небезпечних речовин. Використання подібних інструментів підвищує точність рішень і знижує навантаження на рятувальників. ГІС-технології дозволяють поєднувати дані з різних джерел – метеостанцій, супутників, сенсорів і мобільних додатків – для створення інтегрованих карт екологічного стану. На основі таких карт можна формувати прогнози поширення диму, визначати напрям евакуації населення, планувати дії пожежно-рятувальних підрозділів. Інтеграція ГІС з аналітичними системами на базі штучного інтелекту робить можливим автоматичне виявлення небезпечних тенденцій та оперативне оповіщення відповідальних служб.

Інформаційні технології також сприяють підвищенню екологічної культури населення. Мобільні додатки для моніторингу повітря, які базуються на відкритих даних, дозволяють кожній людині відстежувати рівень забруднення у своєму регіоні.

Такі рішення як AirVisual, SaveEcoBot чи EcoCity надають дані про рівень вуглекислого газу, температуру та вологість. Вони не лише підвищують інформованість населення, але й стимулюють громадян до участі у формуванні локальних систем моніторингу, встановлення власних сенсорів і передачі даних до загальних мереж. Це створює умови для розвитку «розумних громад», де інформація про стан довкілля використовується для ухвалення рішень на місцевому рівні.

Використання інформаційних технологій у моніторингу якості атмосферного повітря під час пожеж і техногенних аварій дозволяє забезпечити більш ефективне реагування служб цивільного захисту, підвищити рівень безпеки населення та зменшити екологічні наслідки. Подальший розвиток цієї сфери має бути спрямований на вдосконалення сенсорних систем, розвиток мережеских платформ обміну даними та впровадження прогнозних моделей на основі машинного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Михайлюк О.П., Олійник В.В., Криса І.Я., Білим П.А., Тесленко О.О. / Пожежна безпека об'єктів підвищеної небезпеки: навчальний посібник. Харків: НУЦЗ України, 2010.
2. Ковальчук І.В. / Інформаційні технології в екологічному моніторингу: навчальний посібник. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2019.
3. Вакуленко А., Онищенко А., Ключник В., Самарець Н. / Інформаційні технології екологічного моніторингу / Інформаційні технології в агробізнесі та аграрній освіті: тези доп. VIII Всеукр. наук.-практ. конф. (Дніпро, 22-24 квіт. 2020 р.) / ННІЕ ДДАЕУ. Дніпро: ДДАЕУ, 2020. С. 45-46. Присвяч. 100-річчю ДДАЕУ.

УДК 504.064.4:630*43

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА МЕТОДИ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ

Чіпчик І. М., курсант

Попович В. В., д-р техн. наук., проф.,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Протягом останніх десятиліть пожежі в екосистемах стали проблемою, яка все більше турбує екологів зі всього світу, оскільки такі пожежі є частим явищем на всіх континентах крім Антарктиди. Зміна клімату робить свій внесок у проблемність цього питання. В деяких регіонах спостерігається різке збільшення посушливих періодів та зменшення кількості опадів, що сприяє виникненню та поширенню пожеж в екосистемах, зокрема лісових.

Пожежі в природних екосистемах включають в себе пожежі сухої трави, торф'яні пожежі та лісові пожежі. Найбільш небезпечними та руйнівними серед них є лісові пожежі.

Лісова пожежа – стихійне розповсюдження вогню територією лісового фонду. Такі пожежі поділяються на верхові, низові та підземні [1]. Будь-яка лісова пожежа супроводжується виділенням великої кількості CO₂, який є основним газом, що бере участь в пришвидшенні парникового ефекту[2].

Методами дослідження стали аналіз відкритих баз даних GWIS, порівняння статистики NASA FIRMS і літературний огляд сучасних публікацій. Наше дослідження охопило лісові пожежі, що відбулись протягом 2020-2025 років. За цей короткий проміжок часу найбільшими та найбільш руйнівними стали такі пожежі та серії пожеж як: «Black summer» в Австралії (друга половина 2019 р. – 31 березня 2020 р. 11774 пожеж загальною площею 24 мільйони га [3]. Приблизно 450 смертей[4]) та «2023 Canadian wildfires» в