

МОДЕЛЮВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 004.9

DOI: <https://doi.org/10.35546/2313-0687.2019.25.66-75>**Киричук Дмитро Леонідович,**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри програмних засобів і технологій, Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна, e-mail: kidiam2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4905-6932

Анотація. Моніторинг надзвичайних ситуацій відіграє важливу роль, так як спостереження, аналіз і оцінка стану потенційних джерел надзвичайних ситуацій дозволить розробляти і реалізовувати заходи, спрямовані на ліквідацію надзвичайних ситуацій та мінімізацію економічних і екологічних наслідків.

В роботі наведено приклад створення інформаційної системи моніторингу надзвичайних ситуацій, головним призначенням якої є отримання оперативної інформації про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій, характеристиках вражаючих факторів з метою визначення масштабів поширення і тяжкості наслідків від їх виникнення. На відміну від існуючих система моніторингу надзвичайних ситуацій здійснює моніторинг навколишнього середовища та стану потенційно небезпечних об'єктів; оперативний моніторинг в зоні виникнення надзвичайних ситуацій; визначення основних характеристик вражаючих факторів надзвичайних ситуацій – якісний аналіз; визначення ризику впливу вражаючих факторів і оцінку їх стійкості – кількісний аналіз; прогнозування надзвичайних ситуацій та оцінку ризику їх виникнення.

Інформаційне забезпечення системи моніторингу надзвичайних ситуацій подано у вигляді сукупності документів і структурованих наборів даних, що призначені для підвищення ефективності діяльності керівників з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій шляхом забезпечення їх повною, достовірною інформацією про характер і масштаби виникнення надзвичайних ситуацій та порушення функціонування систем життєзабезпечення.

Інформаційне забезпечення системи включає такі види інформації «Оперативна інформація», «Картографічна інформація», «Довідкова інформація». Відповідні бази даних містять топографічні карти місцевості подані у векторному share-форматі, нормативно-правову інформацію щодо потенційно-небезпечних об'єктів та процесів (класифікатори, реєстри, реєстри, паспорти тощо), а також додаткову довідкову інформацію щодо прецедентів виникнення надзвичайних ситуацій та досвіду в запобіганні надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків.

Використання системи моніторингу надзвичайних ситуацій спрямовано на підвищення рівня знань про потенційну небезпеку об'єктів моніторингу та поліпшення інформаційного обслуговування фахівців з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: моніторинг надзвичайних ситуацій, інформаційна системи, прогнозування надзвичайних ситуацій.

Постановка проблеми.

Аналіз небезпек і загроз техногенного та природного характеру, виникнення надзвичайних ситуацій (НС) свідчить, що за останні 10 років тенденції до їх збільшення або зменшення не спостерігається. Але, враховуючи збереження рівня наслідків від НС, варто зазначити, що рівень ризиків виникнення НС природного та техногенного характеру та ризиків збитків від них залишаються практично незмінними та досить високими для більшості регіонів України [1].

Тому моніторинг НС відіграє важливу роль, так як спостереження, аналіз і оцінка стану потенційних джерел НС дозволить розробляти і реалізовувати заходи, спрямовані на ліквідацію НС та мінімізацію економічних і екологічних наслідків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В роботі [2] розглянуто питання застосування інформаційної технології для моніторингу та прогнозуванні НС природного і техногенного характеру. Наведено приклад створення інформаційної системи моніторингу та прогнозування таких НС, її приблизна структура, завдання та функції.

В роботі [3] представлені результати створення системи комплексного моніторингу НС в аспекті інтеграції сучасних інформаційних технологій. В системі комплексного моніторингу НС реалізовані принципи технологічної інтеграції, що дозволило забезпечити високий рівень узгодженості функціонування всіх елементів і досягти синергетичного ефекту можливостей окремих компонентів. Отримані результати інтеграції технологій дозволили підвищити оперативність прийняття обґрунтованих рішень на основі повноти, достовірності і несуперечності управлінської інформації, її поданні в необхідних аналітичних зрізах, з необхідним ступенем деталізації. Сформовані інформа-

ційні ресурси комплексного моніторингу використовуються для аналізу небезпечних природних явищ, виникнення техногенних аварій, оцінки стану безпеки територій.

В роботі [4] розглянуто стан і проблеми системи моніторингу безпеки в Україні та її відмінності від систем розвинутих країн. Аналізуються функції в залежності від цілей, сам процес моніторингу розглядається як складова інформаційної технології безпеки. Запропоновано створення тривірневої системи моніторингу. Розглянуто будову критеріїв безпеки за принципами ризик-орієнтованого підходу, алгоритми аналізу інформації, концепцію нової системи та питання ведення бази даних і бази знань з питань безпеки.

Основною метою дослідження [5] є розробка системи моніторингу лісових пожеж у реальному часі з використанням безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Система використовує п'ять датчиків. Датчик температури, який слугує для вимірювання температури в моніторинговій лісовій місцевості. Барометр, датчик глобального позиціонування (GPS), інерційний блок вимірювання (IMU) та датчик компаса. IMU складається з датчиків акселерометра та гіроскопа, які використовуються для оцінки положення транспортного засобу.

Мета дослідження. Метою дослідження є розробка програмних засобів для моніторингу НС.

Виклад матеріалу дослідження.

Моніторинг – це система спостереження за визначеними об'єктами, явищами та процесами з метою оперативного оцінювання їх стану, виявлення результатів впливу на них зовнішніх чинників та прийняття відповідних управлінських рішень [7].

Залежно від цілей виділимо такі види моніторингу (рис. 1):

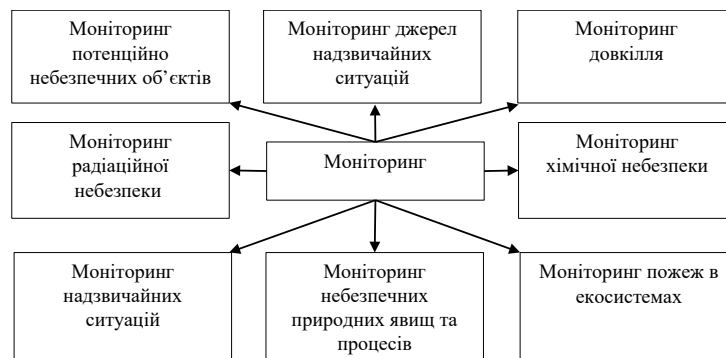


Рис. 1. Види моніторингу

Моніторинг НС – це система спостереження за об'єктами, які можуть бути джерелами НС, що має на меті виявлення небезпеки, збирання, узагальнення та аналізування оперативної інформації стосовно стану об'єктів моніторингу та розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій щодо проведення заходів із запобігання та ліквідування НС [7].

До техногенних чинників потенційної небезпеки належать:

- небезпечні продукти та речовини (хімічні, вибухові, займисті, радіаційні, біологічні тощо);
- підвищені тиск та температура, які різко відрізняються від тиску та температури оточуючого середовища;
- речовини з токсичними продуктами згоряння;
- незадовільний стан обладнання, будов і споруд тощо.

Вагомими природними небезпечними чинниками виникнення НС є водопілля, паводки, селі, а комплексними природно-техногенними – гідротехнічні споруди (дамби, водосховища, греблі, мости тощо). На виникнення НС також значно впливають геологічні процеси: зсуви, підтоплення, просідання, ерозія, абразія, карст. Основна рушійна сила цих процесів – підземні (для абразії – поверхневі) води. Коливання кількості та якості підземних вод у верхній зоні породного масиву, що доповнюються зміною температурного режиму, стають показником активізації того чи іншого геологічного процесу.

Моніторинг НС також передбачає спостереження за якісними і кількісними параметрами стану об'єктів, які можуть бути джерелами НС, збирання, оброблення, передавання та збереження інформації про стан таких об'єктів.

Якісний аналіз НС полягає у визначенні основних характеристик уражаючих факторів НС, а також найзагальніших заходів, що можуть бути вжиті для ліквідації НС.

Основні критерії за якими здійснюється якісна оцінка потенційних наслідків для кожного небезпечного стану досліджуваного об'єкта наступні [1; 7]:

клас 1 – БЕЗПЕЧНИЙ – не спричиняє незворотних наслідків, ушкодження обладнання та нещасних випадків з людьми (стан пов'язаний з помилками персоналу,

недоробками конструкцій, невідповідності проекту, позаштатною роботою досліджуваної системи);

клас 2 – ГРАНИЧНИЙ – призводить до порушень в роботі, може бути компенсованим чи взятим під контроль без ушкодження обладнання або нещасних випадків з персоналом (стан пов'язаний з помилками персоналу, недоробками конструкцій, позаштатною роботою досліджуваної системи);

клас 3 – КРИТИЧНИЙ – призводить до великих порушень у роботі, ушкодження обладнання та створення небезпечної ситуації, яка потребує негайних заходів для рятування персоналу та обладнання (стан пов'язаний з помилками персоналу, позаштатною роботою досліджуваної системи);

клас 4 – КАТАСТРОФІЧНИЙ – призводить до втрати обладнання та загибелі або масового травмування персоналу.

Кількісний аналіз несе кількісну інформацію про НС і виконується на всіх етапах життєвого циклу НС. За допомогою кількісного аналізу НС здійснюється визначення ризику впливу вражаючих факторів і оцінка їх стійкості.

В межах системи моніторингу НС з метою запобігання (зниження ризику виникнення), а також зменшення втрат і збитків від НС (пом'якшення наслідків) здійснюються моніторинг навколишнього середовища і стану потенційно небезпечних об'єктів й прогнозування НС та оцінка ризику їх виникнення.

Об'єктами моніторингу навколишнього середовища і стану потенційно небезпечних об'єктів є атмосферне повітря; водні ресурси; рослинний світ; тваринний світ; лісовий та сільськогосподарський фонди; геологічне середовище; будівлі та споруди; потенційно небезпечні об'єкти; об'єкти підвищеної небезпеки.

Можна виділити такі режими проведення моніторингових досліджень:

- до виникнення НС – у режимі повсякденного функціонування. При цьому головною метою є прогнозування місця, часу, уражаючого фактора безпеки і оцінка ризиків для населення;
- у момент загрози виникнення НС – у режимі підвищеної готовності. Головною метою є своєчасне визначення місця, часу, уражаючого фактора безпеки та прогнозування можливих наслідків;

- після виникнення НС – у режимі надзвичайної ситуації. Головною метою є прогнозування місця, часу, можливості виникнення нових осередків небезпеки, оцінка ризику для населення, підготовка управлінських рішень щодо локалізації та ліквідації НС.

Спостереження, аналіз та оцінка стану та змін джерел НС у межах системи моніторингу НС здійснюється такими центральними органами виконавчої влади та державними організаціями, що підпорядковані уряду України (табл. 1).

Таблиця 1

Органи виконавчої влади та державні організації України, що здійснюють спостереження, аналіз та оцінку стану НС у межах системи моніторингу НС [7]

| Органи виконавчої влади та державні організації України | Види спостереження, аналізу та оцінки стану НС у межах системи моніторингу НС |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Міністерство екології та природних ресурсів України. | <ul style="list-style-type: none"> - аварії, пов'язані з загрозою викиду (викидом) небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах; - аварії, пов'язані з загрозою викиду (викидом) радіоактивних речовин та забрудненням навколишнього середовища; аварії на очисних спорудах; - небезпечні та стихійні гідрологічні явища; небезпечні та стихійні метеорологічні явища; - пожежі у природних екосистемах; ураження сільськогосподарських рослин і лісових масивів хворобами та шкідниками і епіфітотії. |
| Міністерство охорони здоров'я | <ul style="list-style-type: none"> - аварії в системах життєзабезпечення; - інфекційна захворюваність людей та епідемії; - епізоотії. |
| Державна служба з надзвичайних ситуацій | <ul style="list-style-type: none"> - аварії на транспорті із небезпечними вантажами; - аварії, пов'язані з загрозою викиду (викидом) небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах; - аварії, пов'язані з загрозою викиду (викидом) радіоактивних речовин та забрудненням навколишнього середовища; - пожежі та вибухи на потенційно небезпечних об'єктах; - аварії в електроенергетичних системах; - аварії в системах життєзабезпечення; - гідродинамічні аварії; - небезпечні та стихійні гідрологічні явища; - небезпечні геологічні явища; - небезпечні та стихійні метеорологічні явища; - пожежі у природних екосистемах; - інфекційна захворюваність людей та епідемії; - епізоотії; - ураження сільськогосподарських рослин і лісових масивів хворобами та шкідниками - та епіфітотії. |

Закінчення таблиці 1

| 1 | 2 |
|---|--|
| Державне агентство водних ресурсів | - аварії на очисних спорудах; - гідродинамічні аварії; - небезпечні та стихійні гідрологічні явища. |
| Державне агентство лісових ресурсів | - пожежі у природних екосистемах; - ураження сільськогосподарських рослин і лісових масивів хворобами та шкідниками та епіфітотії. |
| Державна екологічна інспекція | - аварії, пов'язані з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах; - аварії на очисних спорудах; - пожежі у природних екосистемах. |
| Державна інспекція з безпеки на морському та річковому транспорті | аварії на транспорті із небезпечними вантажами. |
| Державна інспекція з безпеки на наземному транспорті | аварії на транспорті із небезпечними вантажами. |
| Національне космічне агентство | - аварії, пов'язані з загрозою викиду (викидом) небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах; - аварії, пов'язані з викидом (загрозою викиду) радіоактивних речовин та забрудненням навколишнього середовища; - небезпечні та стихійні гідрологічні явища; - небезпечні геологічні явища. |

Залежно від призначення моніторингова інформація поділяється на оперативну і аналітичну. До оперативної відноситься інформація, призначена для оповіщення населення про загрозу виникнення НС. Вона містить відомості про загрозу НС і основних її параметрах. В аналітичних матеріалах відображаються узагальнені за певними параметрам за встановлений період часу дані про стан джерел НС, отримувані на основі інтеграції, узагальнення, комплексної обробки й аналізу оперативної й аналітичної моніторингової інформації, а також одержувані в результаті обміну інформацією з державною системою моніторингу довкілля, системою соціально-гігієнічного моніторингу та інших відомчих та міжвідомчих систем [7].

Здійснення моніторингу забезпечує інформаційна система моніторингу надзвичайних ситуацій.

Моніторинг НС спрямовано на підвищення рівня знань про потенційну небезпеку об'єктів моніторингу та

поліпшення інформаційного обслуговування фахівців з ліквідації наслідків НС.

Структуру інформаційної системи моніторингу НС подано на рис. 2.

Головним призначенням системи моніторингу є отримання оперативної інформації про загрозу або виникнення НС, характеристиках вражаючих факторів з метою визначення масштабів поширення і тяжкості наслідків від їх виникнення.

Таким чином, основними напрямками роботи системи є:

- моніторинг навколишнього середовища та стану потенційно небезпечних об'єктів;
- оперативний моніторинг в зоні виникнення НС;
- визначення основних характеристик вражаючих факторів НС – якісний аналіз;
- визначення ризику впливу вражаючих факторів і оцінка їх стійкості – кількісний аналіз;
- прогнозування НС та оцінка ризику їх виникнення.

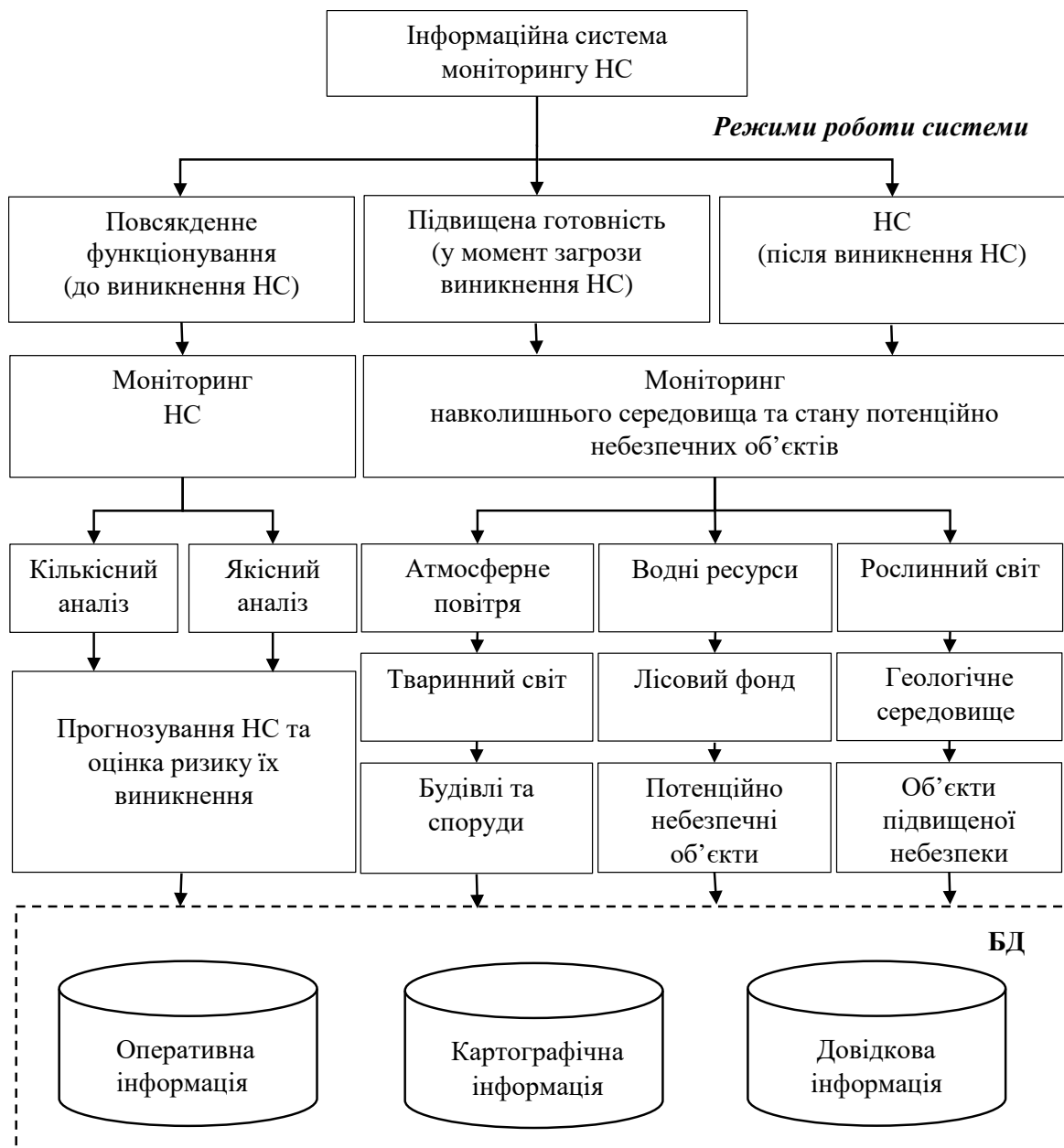


Рис. 2. Структура інформаційної системи моніторингу НС

Інформаційне забезпечення системи моніторингу НС подано у вигляді сукупності документів і структурованих наборів даних, що призначені для підвищення ефективності діяльності керівників з ліквідації наслідків НС шляхом забезпечення їх повною, достовірною інформацією про характер і масштаби виникнення НС та порушення функціонування систем життєзабезпечення.

Інформаційне забезпечення системи повинно включати наступні види інформації, що міститься у відповідних базах даних (БД).

1. Оперативна інформація. Містить відомості про основні параметри НС. Так, наприклад, оперативна інформація про аварії з викидом аварійно небезпечних хімічних та радіоактивних сполук на об'єктах (крім транспортних) по країні містить:

адресу, характеристику об'єкта (аварійно небезпечні хімічні сполуки, загальну кількість аварійно небезпечних хімічних сполук на об'єкті, обсяг ємності, з якої стався витік), площу розливу чи забруднення, глибину зони ураження, метеоумови на момент аварії, кількість осіб постраждалих від аварії, кількість осіб загиблих внаслідок аварії, причину аварії тощо.

2. Картографічна інформація. Картографічне забезпечення системи подано у вигляді топографічних карт із детальністю та точністю, які відповідають традиційним картам в масштабі 1: 100000. Топографічні карти подані у векторному share-форматі. Кожен share- файл карти в свою чергу складається з чотирьох обов'язкових файлів наступних форматів:

- .shr файл, що містить геометричну інформацію про об'єкти;
- .dbf файл, що містить атрибутивну інформацію у форматі dBase;
- .shx індексний файл;
- .prj файл, що містить інформацію про проекти карт.

3. Довідкова інформація. Містить нормативно-правову інформацію щодо потенційно-небезпечних об'єктів та процесів (класифікатори, реєстри, реєстри, паспорти тощо), а також додаткову довідкову інформацію щодо прецедентів виникнення НС та досвіду в запобіганні НС і ліквідації їх наслідків.

Для розробки системи було використано крос-платформну геоінформаційну систему Quantum GIS (QGIS) і високорівневу мову програмування Python.

Для розробки БД було використано систему керування базами даних PostgreSQL. Структурну схему БД «Оперативна інформація» подано на рис.3.

Для зберігання картографічних даних і обробки просторово-розподіленої інформації було використано геоінформаційну систему PostGIS.

Використання PostGIS дозволило додати підтримку географічних об'єктів в реляційну базу даних PostgreSQL, а також можливості просторового індексування, фільтрації і побудови пошукових запитів до просторових даних.

Для імпорту share-файлів в базу даних PostGIS було використано модуль SPIT (Shapefile to PostGIS Import Tool), який є частиною архітектури QGIS. Модуль SPIT дозволив здійснити одночасний імпорт декількох share-файлів з підтримкою схеми бази даних PostGIS.

Для обробки і аналізу просторово-розподіленої інформації про районування територій за наявністю потенційно небезпечних об'єктів, інформації про стан навколишнього природного середовища було використано модуль fTools, який також є частиною архітектури QGIS.

До основних функцій аналізу, геопроецювання, обробки геометрії, управління даними, які доступні в модулі fTools можна віднести:

- створення буферних зон навколо об'єктів заданого розміру;
- перевірку полігонів на наявність перетинів і неправильного порядку нумерації вузлів;
- додавання до шару поля з інформацією про геометрії: (XCOORD, YCOORD) для точкового шару, (LENGTH) для лінійного і (AREA, PERIMETER) для полігонального;
- перетворення складових об'єктів (мульти-полігонів або мульти-поліліній) в кілька простих об'єктів (полігонів або поліліній);
- об'єднання декількох share-файлів, що знаходяться в одній директорії, в новий share-файл, ґрунтуючись на типі шару (точковий, лінійний, полігональний).

Висновки.

Наведено приклад створення інформаційної системи моніторингу НС, її структура та основні напрямки роботи. Система здійснює моніторинг навколишнього середовища та стану потенційно небезпечних об'єктів; оперативний моніторинг в зоні виникнення НС; визначення основних характеристик уражаючих факторів НС – якісний аналіз; визначення ризику впливу уражаючих факторів і оцінка їх стійкості – кількісний аналіз; прогнозування НС та оцінка ризику їх виникнення.

Використання системи моніторингу НС спрямовано на підвищення рівня знань про потенційну небезпеку об'єктів моніторингу та поліпшення інформаційного обслуговування фахівців з ліквідації наслідків НС.

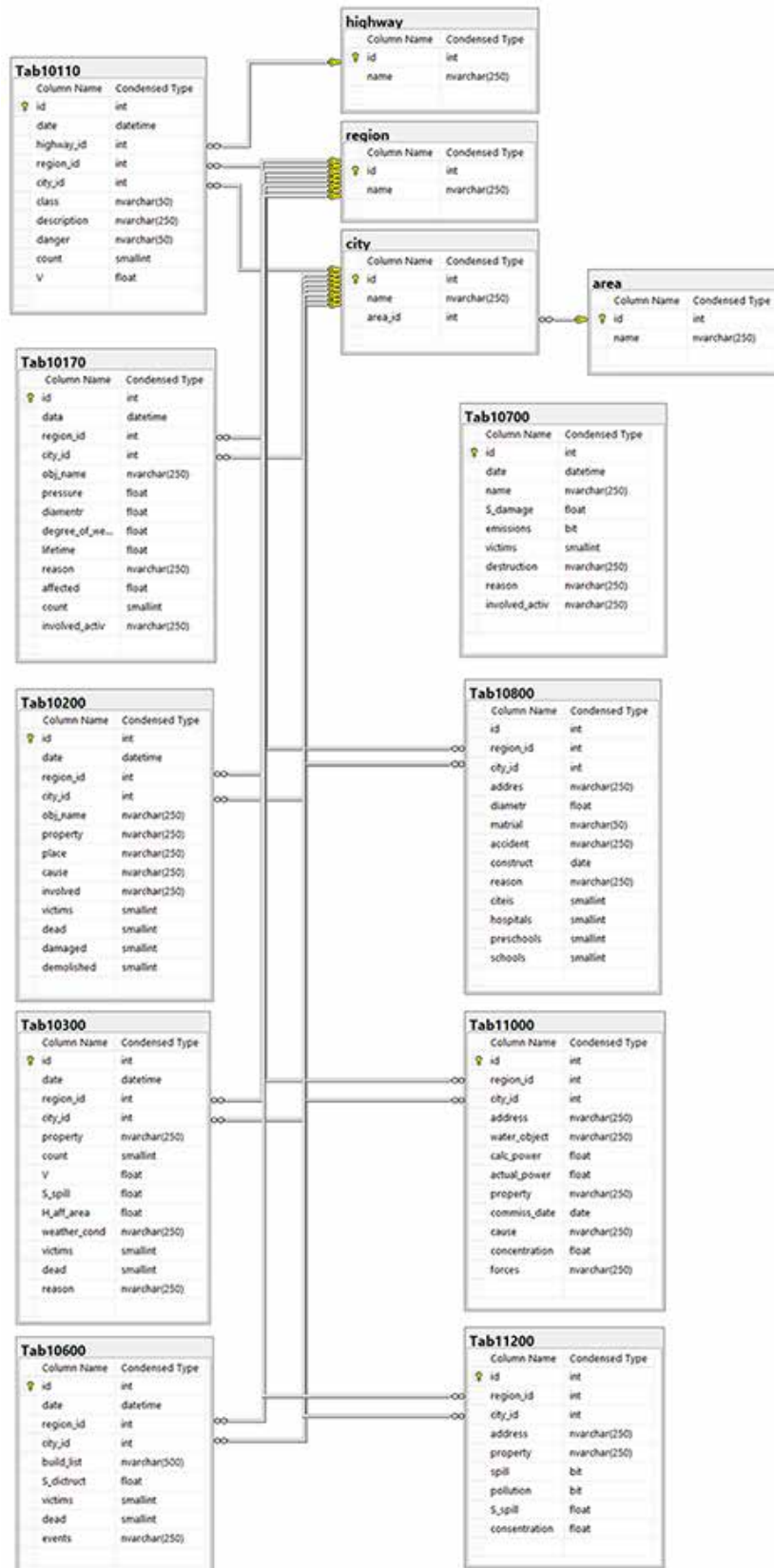


Рис. 3. Структурна схема БД «Оперативна інформація»

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні упродовж 2019 року [Електронний ресурс] URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/103179.html> (дата звернення: 11.04.2019).
2. Малыгин И. Г., Чуприян А. П. Создание информационной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера субъекта Российской Федерации. Пожаровзрывобезопасность. 2006. Том. 15. №. 1. С. 10-13.
3. Ничепорчук В.В., Ноженков А.И. Интеграция технологий в системе комплексного мониторинга чрезвычайных ситуаций. Образовательные ресурсы и технологии. 2016. 2 (14). С. 281–287.
4. Кропотов П.П., Бегун В.В., Гречанинов В.Ф. Створення сучасної системи моніторингу безпеки – актуальна державна та наукова задача. Системи обробки інформації. 2015. 11 (136). С. 199–206.
5. E. WARDIHANI, Magfur RAMDHANI, Amin SUHARJONO et al., «Real-time forest fire monitoring system using unmanned aerial vehicle», Journal of Engineering Science and Technology. 2018. vol. 13. no. 6. Pp. 1587–1594.
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Регламент функціонування системи моніторингу і прогнозування ризику виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. URL: <https://undicz.dsns.gov.ua> (дата звернення: 5.04.2019).

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Кирийчук Дмитрій Леонидович,

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры программных средств и технологий,
Херсонский национальный технический университет, город Херсон, Украина, e-mail: kidiam2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4905-6932

Аннотация. Мониторинг НС играет важную роль, так как наблюдение, анализ и оценка состояния потенциальных источников ЧС позволит разрабатывать и реализовывать мероприятия, направленные на ликвидацию ЧС и минимизации экономических и экологических последствий.

В работе приведен пример создания информационной системы мониторинга ЧС, главным назначением которой является получение оперативной информации об угрозе или возникновении ЧС, характеристиках поражающих факторов с целью определения масштабов распространения и тяжести последствий их возникновения. В отличие от существующих, система мониторинга ЧС осуществляет мониторинг окружающей среды и состояния потенциально опасных объектов; оперативный мониторинг в зоне возникновения ЧС; определение основных характеристик поражающих факторов ЧС – качественный анализ; определение риска воздействия поражающих факторов и оценку их устойчивости – количественный анализ; прогнозирования ЧС и оценку риска их возникновения.

Информационное обеспечение системы мониторинга ЧС представлено в виде совокупности документов и структурированных наборов данных, предназначенных для повышения эффективности деятельности руководителей по ликвидации последствий ЧС путем обеспечения их полной, достоверной информацией о характере и масштабах возникновения ЧС и нарушениях функционирования систем жизнеобеспечения.

Информационное обеспечение системы включает такие виды информации: «Оперативная информация», «Картографическая информация», «Справочная информация». Соответствующие БД содержат топографические карты местности, которые представлены в векторном shape-формате, нормативно-правовую информацию о потенциально опасных объектах и процессах (классификаторы, реестры, регистры, паспорта и т.п.), а также дополнительную справочную информацию о прецедентах возникновения ЧС и опыта в предотвращении НС и ликвидации их последствий.

Использование системы мониторинга ЧС направлено на повышение уровня знаний о потенциальной опасности объектов мониторинга и улучшения информационного обслуживания специалистов по ликвидации последствий ЧС.

Ключевые слова: мониторинг ЧС, информационная система, прогнозирования ЧС.

MODELING AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR MONITORING EMERGENCIES

Dmytro Kiriychuk,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Software Tools and Technology, Kherson National Technical University, Kherson, Ukraine, e-mail: kidiam2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4905-6932

Abstract. Emergency monitoring plays an important role, since observing, analyzing and assessing the state of potential emergency sources will allow developing and implementing measures aimed at emergency response and minimizing economic and environmental consequences.

The paper gives an example of creating an information system for monitoring emergencies, the main purpose of which is to obtain operational information about the threat or occurrence of emergencies, the characteristics of damaging factors in order to determine the extent of spread and the severity of the consequences of their occurrence. Unlike the existing ones, the emergency monitoring system monitors the environment and the condition of potentially dangerous objects; operational monitoring in the area of emergencies; determination of the main characteristics of the damaging factors of emergencies – a qualitative analysis; determination of the risk of exposure to damaging factors and assessment of their stability – quantitative analysis; forecasting emergencies and assessing the risk of their occurrence.

Information support for the emergency monitoring system is presented in the form of a set of documents and structured data sets designed to increase the effectiveness of managers' response to emergency situations by providing them with complete, reliable information about the nature and extent of emergencies and disruptions in the functioning of life support systems.

Information support of the system includes the following types of information: «Operational information», «Cartographic information», «Reference information». The corresponding databases contain topographic maps of the area, which are presented in a vector shape format, regulatory information about potentially dangerous objects and processes (classifiers, registers, registers, passports, etc.), as well as additional reference information about the precedents for emergency situations and experience in preventing emergencies and their response.

The use of the emergency monitoring system is aimed at increasing the level of knowledge about the potential danger of monitoring objects and improving the information services of emergency response specialists.

Key words: *emergency monitoring, information system, emergency forecasting.*

REFERENCES:

1. Інформаційно-аналітична довідка про виникнення НС в Україні упродовж 2019 року [Електронний ресурс]. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Dovidka-za-kvartal/103179.html> (дата звернення: 11.04.2019).
2. Малыгин, И. Г., Чуприян, А. П. (2006). Создание информационной системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера субъекта Российской Федерации. *Пожаровзрывобезопасность*, Том. 15. № 1., 10-13.
3. Ничепорчук, В.В., Ноженков, А.И. (2016). Интеграция технологий в системе комплексного мониторинга чрезвычайных ситуаций. *Образовательные ресурсы и технологии*, 2 (14), 281-287.
4. Кропотов, П.П. Бегун, В.В., Гречанинов, В.Ф. (2015). Створення сучасної системи моніторингу безпеки – актуальна державна та наукова задача. *Системи обробки інформації*, 11 (136), 199–206.
5. WARDIHANI, E., RAMDHANI, Magfur, SUHARJONO, Amin et al. (2018). «Real-time forest fire monitoring system using unmanned aerial vehicle», *Journal of Engineering Science and Technology*, vol. 13, no. 6, 1587-1594.
6. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Регламент функціонування системи моніторингу і прогнозування ризику виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс] URL: <https://undicz.dsns.gov.ua> (дата звернення: 5.04.2019).