

УДК 358.004.9+502.528.621

Д.А. Каракуркчі, О.В. Статінов, М.В. Балаклеїнко

Факультет військової підготовки Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", Харків

ВИРІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ТА ТОПОГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ БАЗ ДАНИХ MS ACCESS

Розроблено базу даних (БД) MS Access для збору та обробки інформації в процесі радіаційної розвідки та дезактиваційних робіт у районі зруйнованого радіаційно небезпечного об'єкту. У представленій БД реалізовано певні стадії алгоритму дій керівника ліквідації наслідків з використанням елементів комп'ютерної картографічної системи.

Ключові слова: база даних, дезактивація, комп'ютерні картографічні системи, ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій, фактична радіаційна обстановка, MS Access.

Вступ

Постановка проблеми. Ефективність виконання завдань з ліквідації наслідків (ЛН) надзвичайних ситуацій (НС), зокрема тих, що характеризуються викидом токсичних сполук (ТС), також як і виконання будь-яких завдань, що пов'язані із збором, обробкою та передачею великих масивів різнотипних даних, у великій мірі базується на впровадженні таких інформаційних технологій, як відповідні системи управління (СУ) базами даних (БД).

Серед всіх типів НС з викидом ТС найбільш руйнівні наслідки мають аварії на радіаційно небезпечних об'єктах (РНО). Великий об'єм та розмаїття типів та джерел інформації про розвиток радіаційної обстановки (РО) потребують оперативного та оптимального планування комплексу організаційно-технічних заходів щодо локалізації забруднення та його дезактивації.

На сьогоднішній момент у військах радіаційного, хімічного, біологічного (РХБ) захисту та у зведених загонах ліквідації наслідків (ЗЗЛН) військових частин не впроваджено інструментів, призначених для зберігання великих об'ємів подібної інформації і програмних модулів, що здійснюють управління даними, їх вибірку, сортування і інші подібні дії [1]. Картографічні матеріали, наявні у військах, є неактуальними, тобто неточними і неповними внаслідок відсутності відповідного оновлення [2].

Сукупність показників та параметрів НС завжди характеризується положенням у просторі та в часі, тобто, одним з основних чинників в справі ЛН НС є картографічне забезпечення, яке державні органи розвинених країн світу організують за допомогою географічних інформаційних систем (ГІС), як найбільш ефективного інструменту для інформаційної складової ЛН НС на комп'ютері. Засоби моде-

лювання сучасних ГІС-пакетів дозволяють "на льоту" прогнозувати розвиток ситуації, наприклад, показувати послідовне розширення зони затоплення або розповсюдження шкідливої домішки у повітрі. Таким чином, сучасні геоінформаційні технології здатні скоротити терміни прийняття рішення, реагування на НС, полегшити рекогносцировку, підвищити точність розрахунків і ефективність використання сил і засобів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Публікації, що стосуються створення та апробації спеціалізованого програмного забезпечення, для вирішення задач ЛН НС можливо класифікувати за двома основними напрямками:

- моделі екологічних наслідків аварій на РНО для використання у забезпеченні прийняття управлінських рішень щодо ЛН НС [3];
- застосування ГІС-пакетів у інвентаризаційному, моніторинговому, дослідницькому та оперативному напрямках [4, 5].

У [3] розглянуто реалізацію у БД MS Access модель розвитку НС на РНО. На основі концептуальної моделі запропонована функціональна модель управління ЛН НС. Описано визначення джерел та обсягу інформації, що необхідна для створення БД, її формалізація у вигляді концептуальних та фізичних моделей даних та реалізація у вигляді кінцевого програмного продукту.

В оглядах [4, 5] показано можливості ГІС у справі ЛН НС, причому не тільки у якості інструменту оперативного створення та відображення карт, а й у якості інструменту інтеграції в управління НС; визначено доцільність застосування систем корпоративного рівня ArcSDE та ArcIMS для створення цілісної розподіленої інфраструктури просторових даних для роботи з НС. Застосування наступного покоління ГІС-пакетів показано у [6],

де запропоновано використання середовища 3D Studio MAX для створення динамічних, легко керованих тривимірних моделей промайданчиків РНО та картини розвитку радіаційного забруднення під час ЛН НС.

Разом з цим, невисвітленим є питання розробки та апробації БД сумісно з ГІС-технологіями, зокрема з метою реалізації алгоритму дій керівника ЛН НС на РНО на стадії дезактивації об'єкту на основі даних про фактичну (за даними розвідки) РО. Таким чином, актуальним є завдання розробки БД з використанням елементів комп'ютерної картографічної системи (ККС) – допоміжного засобу керівника ЛН НС з функціями збору та обробки даних радіаційної розвідки на РНО та подальшого розрахунку сил, засобів, часових параметрів дезактиваційних робіт.

Метою статті є розробка БД у середовищі MS Access з використанням елементів ККС, яка реалізує алгоритм дій керівника ЛН НС на стадіях виявлення фактичної РО та дезактивації об'єкту.

Основна частина

Процес ЛН НС на РНО спрямований насамперед на запобігання поширення радіоактивних речовин за межі забрудненої території й містить у собі:

- локалізацію й ліквідацію джерел радіоактивного забруднення (ДРЗ);
- дезактивацію забрудненої території;
- збір і поховання радіоактивних відходів, що утворюються в ході робіт;
- ремонтно-відбудовчі роботи на об'єкті.

Основними заходами у плануванні робіт з локалізації джерел випромінювань і забруднень і ліквідації наслідків аварії є:

- оцінка складу й форм знаходження ДРЗ;
- облік властивостей основних поверхонь території й об'єктів;
- оцінка передбачуваного характеру фіксації радіоактивного забруднення на різних поверхнях;
- визначення пріоритетів (черговості) проведення робіт з локалізації й ліквідації забруднень на різних об'єктах (ділянках) залежно від їхнього впливу на формування радіаційної обстановки;
- вибір найбільш ефективних і реально здійснюваних способів локалізації й ліквідації радіоактивного забруднення, виходячи з наявних у розпорядженні сил і технічних засобів.

Зазначені заходи виконуються на підставі даних про фактичну РО, тобто паспортизації об'єктів. Збір та обробка результатів паспортизації має проводитися з використанням формалізованих документів – дозиметричних паспортів, відповідних картографічних матеріалів тощо.

Аналіз завдань, що вирішуються топографічними службами органів управління ЗЗЛН при підготовці і в ході ЛН НС, а також засобів і методів їх

вирішення свідчить про серйозне відставання в цих питаннях від армій розвинених країн. Органи управління нашими військами отримують інформацію про місцевість у вигляді все тієї ж топографічної карти і по тій же схемі, що і багато років тому: підготовка заявок в постачальний орган, їх обробка на складі топокарт, потім набір карт, доставка, склеювання, нанесення службових написів і обстановки. Такий порядок доведення топогеодезичної інформації до штабів і військ не може бути реалізований у жодній автоматизованій системі управління, хоча саме вони сьогодні можуть привести до істотного підвищення ефективності управління військами і застосування сил та засобів.

Проблема також полягає і у тому, що штатні карти масштабу 1:25000 у випадку ліквідації наслідків радіаційної аварії є малоінформативними та не відображають усю складність динаміки РО. Отже, під час ЛН НС слід використовувати не звичайні карти масштабу 1:25000, а детальні плани місцевості, краще топогеодезичні результати аерофотозйомки у режимі реального часу; особливо це стосується населених пунктів та промислових майданчиків з великою кількістю споруд та нерівномірним розподілом радіоактивного забруднення.

Щодо змісту карт, то він повинен бути повним, достовірним, сучасним, точним і забезпечувати вирішення завдань для багатьох користувачів. Існуюча у військах ситуація ускладнюється також тим, що наявні картографічні матеріали є неактуальними, тобто неточними і неповними внаслідок відсутності відповідного оновлення.

Аналіз топогеодезичного забезпечення країн НАТО показує, що для сучасної системи топогеодезичного забезпечення бойових дій характерними є наступні тенденції:

- зсув акцентів у бік оперативного виготовлення в польових умовах документів про місцевість;
- перехід до цифрових технологій картографічного виробництва;
- впровадження у війська нетрадиційних видів топографічних документів, таких, як цифрові ортофотоснимки, фотокарти, просторові моделі місцевості, цифрові карти і бази даних, призначених для використання в автоматизованих системах аналізу місцевості і планування бойових дій.

Таким чином, картографічне забезпечення, яке є одним з основних чинників в справі ЛНА, слід організувати за допомогою географічних інформаційних систем, як найбільш ефективного інструменту для інформаційної складової ЛНА на комп'ютері.

Розробка функціональної структури бази даних здійснювалася на підставі наступних вимог та міркувань.

1. Основними етапами дезактиваційних робіт є:
 - паспортизація об'єкта дезактивації;

- підготовчі заходи;
 - дезактивація об'єкта.
2. Черговість проведення дезактиваційних робіт на території зони радіоактивного забруднення повинна виходити з необхідності послідовної дезактивації, починаючи з найбільш забруднених і закінчуючи менш забрудненими місцями й ділянками постійного або тривалого перебування населення в процесі його життєдіяльності.
3. У виборі відповідних прийомів для конкретних об'єктів дезактивації необхідно керуватися на-

явністю ресурсів, очікуваною ефективністю й продуктивністю прийому.

Розроблена на підставі таких міркувань БД створена у якості допоміжного засобу до алгоритму дій керівника ЛН та призначена для збору, обробки та доведення інформації і може використовуватись для планування, управління та виконання розрахунків у ланці взвод – рота – батальйон – 33 ЛН.

База даних розроблена у MS Access 2007 і має інтуїтивно зрозумілий, дружній інтерфейс. Структура БД показана на рис. 1.

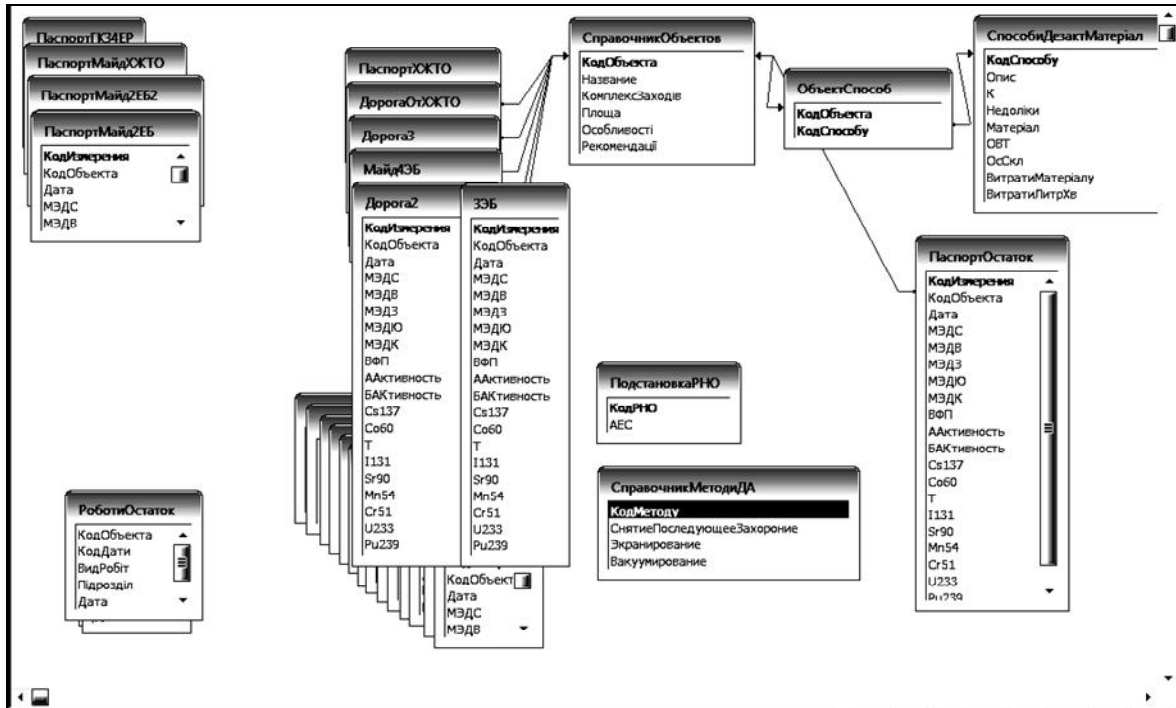


Рис. 1. Структурна схема БД

Інтерфейс БД містить наступні елементи:

1. Форму для вибору об'єкту та задачі. Вікно має наступні елементи: кнопки «Паспортизація», «Довідка» та «Вихід», а стовбець підстановки відповідних об'єктів.
2. Форма «Схема», яка призначена для перегляду та обробки відповідних даних про порядок виконання та склад основних заходів з ліквідації наслідків та обрання задачі (рис. 2).
3. Форма «Паспортизація» призначена для вводу та перегляду відповідних даних про радіаційну обстановку на об'єкті та представляє собою фотокарту території відповідного об'єкту (рис. 3). При отриманні об'єктом фокусу курсору миші на екрані з'являється спливаюча підказка із назвою об'єкту; при натисканні лівої клавіші миші спливає вікно паспорту об'єкту. Дані паспорту систематизуються за часом вимірювання.
4. Форма «Об'єкти» (кнопка «Характеристики споруд») призначена для вводу та перегляду відповідних даних про побудову, стан та розташування

об'єкту, особливості проведення дезактиваційних робіт.

5. Форма «Розрахунки витрат матеріалів та часу» (кнопка «Спеціальні розрахунки») розрахунок витрати дезактивуючих рецептур та часу на виконання заходів для кожного об'єкту.

БД є універсальною за умов наявності відповідних цифрових картографічних матеріалів та здатна до модифікації за параметрами місця (об'єкту), обчислювальних характеристик, інтерфейсу тощо. Існує можливість проводити обмін даними між компонентами БД і іншими додатками Windows (рисунки, діаграми, тощо); підтримується експорт і імпорт даних з текстових файлів і електронних таблиць.

Ефективність застосування розробленої БД підвищується за умов описаної у [7] БД «Небезпечні речовини та їх властивості», яка є першою у циклі БД, які були розроблені у рамках НДР «Створення бази даних небезпечних речовин, що використовуються у народному господарстві або транспорту-

ються територією України» (шифр «Флора») на замовлення Начальника військ РХБ захисту.

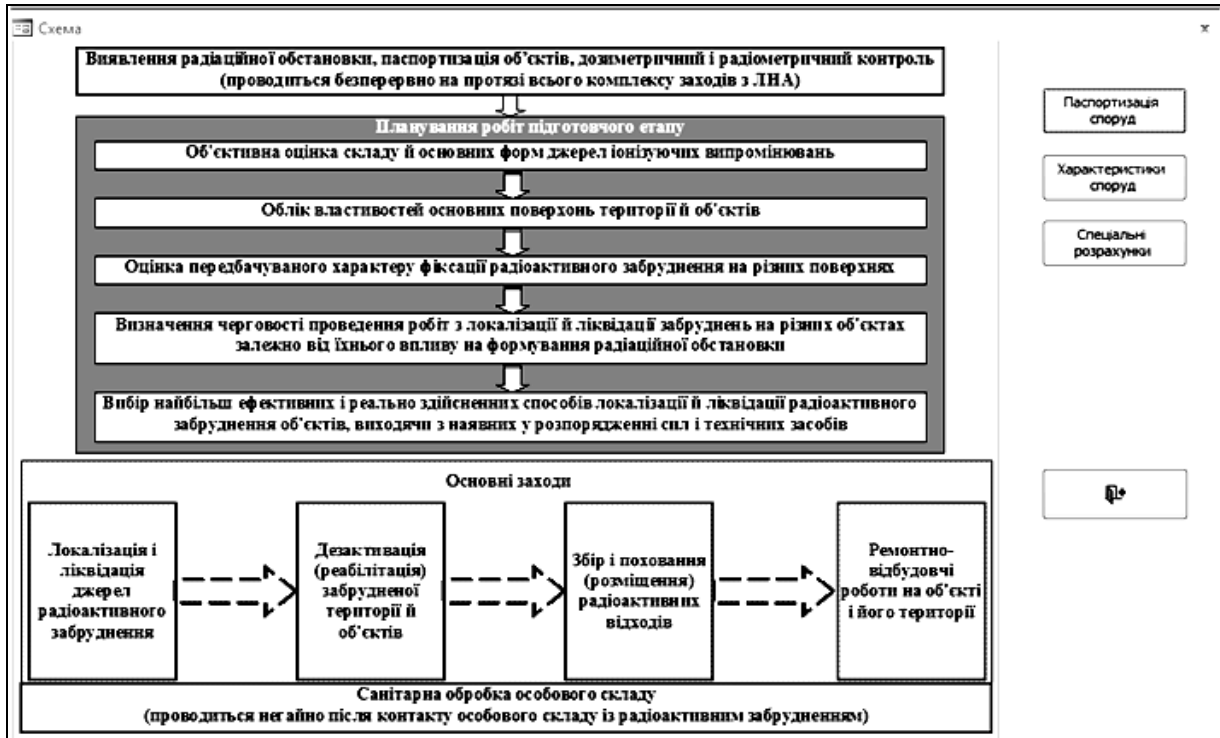


Рис. 2. Форма «Схема»

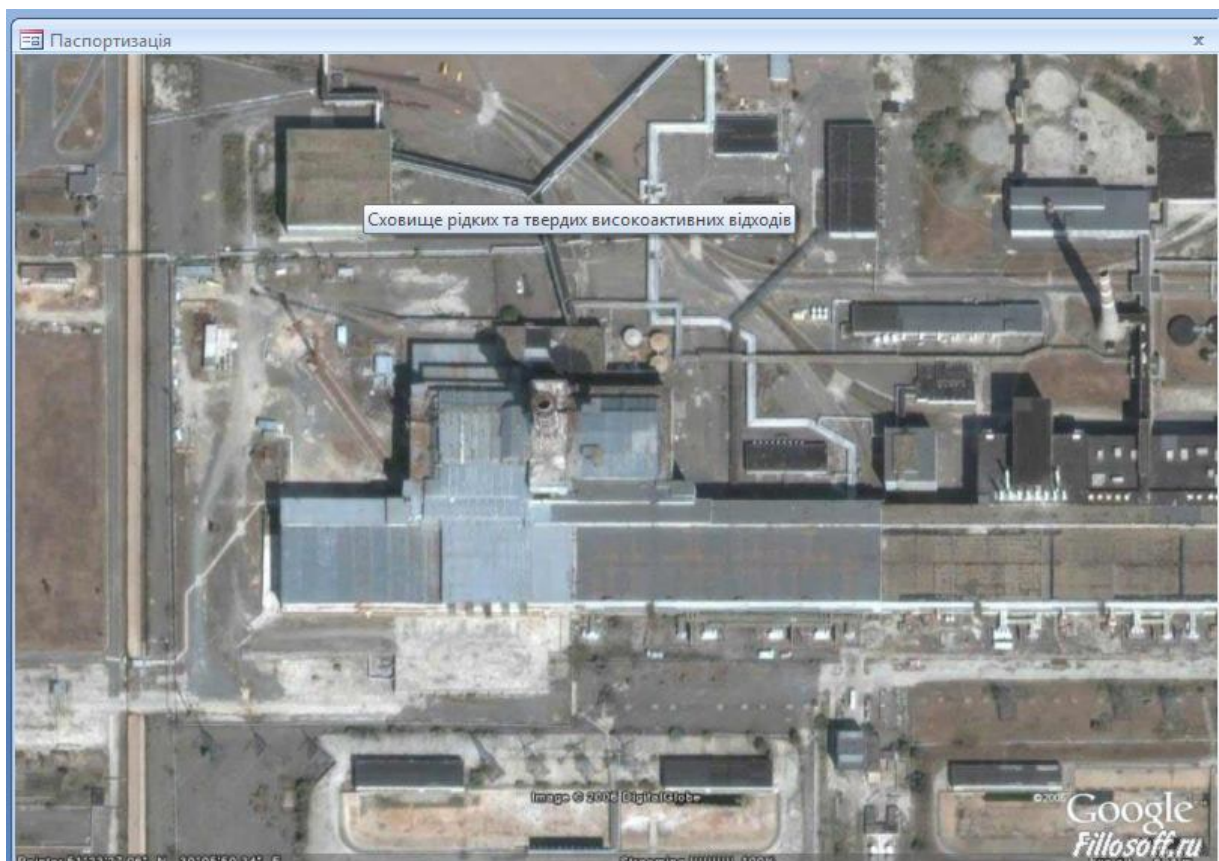


Рис. 3. Форма «Паспортизація»

Згадана БД призначена для збору, систематизації та обробки інформації щодо небезпечних речовин, які використовуються у національній економі-

ці, транспортуються територією України, з метою оперативного відпрацювання рекомендацій щодо заходів попередження ураження людини та ліквіда-

ції наслідків викидів небезпечних речовин під час аварій.

Висновки

1. Розроблена база даних дозволяє здійснювати облік та обробку масивів даних для вирішення наступних завдань ЛН НС:

- паспортизація об'єктів у зоні радіоактивного забруднення;
- визначення найбільш небезпечних ділянок, об'єктів, тобто порядку проведення робіт;
- розрахунок витрат спеціальних рецептур та часу проведення робіт.

2. Застосування БД в процесі ЛН НС на стадії «виявлення фактичної РО – дезактивація та пілопродушення» дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень керівника ЛН НС за напрямками оперативності та достовірності.

Представлена БД була апробована у ЦУ РХБз ГУ ОЗ КСП ЗСУ та на ФВП НТУ «ХП» в процесі повсякденної роботи і відповідних тематичних навчань та отримала позитивні відгуки щодо складу, функціональності та ефективності застосування.

Список літератури

1. *Небезпечні речовини та їх властивості: Довідник* / С.В. Мальований, Л.Б. Беденко, В.Д. Зінченко,

О.М. Григор'єв та ін. – Х.: ФВП НТУ ХП, 2008. – 456 с.

2. Статінов О.В. Підготовка та організація комплексу організаційно-технічних заходів щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Організація управління зведеним загонем ліквідації наслідків під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та порядок взаємодії з іншими рятувально-пошуковими формуваннями, порядок оповіщення / О.В. Статінов, Д.А. Каракуркчі // Інформаційний бюлетень військ РХБ захисту. – 2008. – №2(9). – С. 16-25.

3. Шабунин С.И. Модель екологічних наслідків аварій с ЯРОО / С.И. Шабунин // Безопасность окружающей среды. – 2008. – №4. – С. 16-28.

4. Андрианов В.А. Чрезвычайные ГИС / В.А. Андрианов // Arcreview. – 2006. – №3. – С. 53-58.

5. Карпов А.А. Создание цифровой модели местности и выпуск топографических планов в системе Credo Топоплан 1.0 / А.А. Карпов // САПР и графика. – 2005. – №3. – С. 46-50.

6. Применение трехмерного моделирования / А.А. Агапов, В.В. Семенов, И.В. Осипьянц и др // Стационарный смотритель. Отрасль и время. – 2008. – №5.

7. *Заключний звіт про НДР «Флора» «Створення бази даних небезпечних речовин, що використовуються у народному господарстві або транспортуються територією України» № 14 від 30 червня 2009 р.* – Х.: ФВП НТУ „ХП”, 44 с.

Надійшла до редколегії 26.09.2009

Рецензент: д-р техн. наук, проф. В.К. Лобанов, ДП «Завод ім. В.А. Малишева», Харків.

РЕШЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗАДАЧ И ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ПРОЦЕССЕ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗ ДАННЫХ MS ACCESS

Д.А. Каракуркчи, О.В. Статінов, М.О. Балаклеенко

Разработана база данных (БД) MS Access для сбора и обработки информации в процессе радиационной разведки и дезактивационных работ в районе разрушенного радиационно опасного объекта. В представленной БД реализованы определенные стадии алгоритма действий руководителя ликвидации последствий с использованием элементов компьютерной картографической системы.

Ключевые слова: база данных, дезактивация, компьютерные картографические системы, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, фактическая радиационная обстановка, MS Access.

DECISION OF INFORMATIVE TASKS AND TOPOGRAFIC PROVIDING IN THE PROCESS OF LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF EXTRAORDINARY SITUATIONS WITH THE USE OF DATABASES MS ACCESS

D.A. Karakurkchi, O.V. Statinov, M.O. Balakleenko

A database (DB) MS Access is developed for collection and treatment of information in the process of radiation secret service and works at district of the dangerous object blasted radiation. In presented DB the certain stages are realized to the algorithm of actions leader's of consequences liquidation with the use elements of the computer cartographic system.

Keywords: database, decontamination, computer cartographic systems, liquidation of consequences of extraordinary situations, actual radiation situation, MS Access.