

УДК 621.3

В.Ф. Третяк, С.В. Дуденко, О.М. Місюра

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

АВТОМАТИЗОВАНА ПІДСИСТЕМА ДЛЯ АІС «АНАЛІЗ ТА ДОКУМЕНТУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

Розглядається процес розробки єдиного керованого інформаційного простору штабу з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у вигляді класифікатора і довідників, що будуть використовуватися у всіх бізнес-процесах штабу та його підрозділах з використанням сучасних інформаційних технологій. Автоматизація рішення задачі дозволяє значно знизити трудомісткість виконання операцій по аналізу і документуванню надзвичайних ситуацій, одержати більш повну й достовірну інформацію в регламентований термін і по запити.

Ключові слова: автоматизована інформаційна система, класифікатор, надзвичайна ситуація.

Вступ

Після Чорнобильської катастрофи відбулася переоцінка системи поглядів на безпеку. Стало очевидним, що для розвитку теорії безпеки потрібне вдосконалення системи оцінки і прогнозування надзвичайних ситуацій. В той же час, для ухвалення ефективних управлінських рішень необхідна кількісна інформація про рівні небезпек і погроз і їх залежність від різних чинників. Для отримання такої інформації потрібний спеціальний інструментарій: моделі, методи, законодавчо-нормативні документи.

У сфері запобігання виникненню надзвичайних ситуацій (НС) до відповідних напрямків віднесені наступні: висвітлення стану проблем природно-техногенної безпеки і захисту населення від надзвичайних ситуацій в засобах масової інформації всіх видів і рівнів, зокрема з використанням мережі Інтернет; створення реєстру небезпечних об'єктів, удосконалення методології оцінки ризику і збитку від НС техногенного і природного характеру; удосконалення інформаційного забезпечення у сфері цивільного захисту шляхом впровадження сучасних технологій, перш за все Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій; підвищення ефективності систем збору, обробки і доведення оперативної інформації про надзвичайні ситуації до зацікавленої частини населення на основі сучасних інформаційних технологій та ін.

Для вирішення цих питань потрібна наявність достатньо потужної системи аналізу надзвичайних ситуацій (НС), що включає комплекс розрахункових модулів. Така система повинна використовувати такі основні модулі:

1. Базу даних по виниклих надзвичайних ситуаціях.

2. Модуль для імовірнісної оцінки шляхів виникнення і процесів розвитку небажаних подій (аварій, стихійних лих і катастроф).

3. Модуль розрахунку і оцінки наслідків небажаних подій.

Неповнота баз даних, що є на сьогоднішній день, є причиною значної невизначеності в кількісних результатах.

Метою даної статті є розгляд підходів щодо розробки підсистеми для АІС "Аналіз і документування надзвичайних ситуацій" з використанням сучасних інформаційних технологій.

Основний матеріал

Надзвичайна ситуація – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, що призвели або можуть призвести до людських і матеріальних втрат.

Постановою Кабінету Міністрів України №1099 затверджено "Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій" [2]. Згідно з цим положенням, за характером походження подій, що зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють 4 класи надзвичайних ситуацій: техногенного, природного, соціально-політичного та військового характеру. Розподіл кількості НС, що виникли у травні 2008 року за класами та регіонами України представлено на рис. 1. А розподіл надзвичайних ситуацій, що виникли протягом травня 2008 року за видами та масштабами, а також за масштабами та регіонами представлено в табл. 1 та 2 [1].



Рис. 1. Розподіл кількості надзвичайних ситуацій, що виникли у травні 2008 року за класами та регіонами України

Таблиця 1
Розподіл надзвичайних ситуацій, що виникли протягом травня 2008 року, за видами та масштабами

Вид НС	Масштаб НС				Всього НС	Загинуло	Постраждало
	Державний	Регіональний	Місцевий	Об'єктовий			
НС техногенного характеру (код НС 10000)							
Аварії (катастрофи) на транспорті	1	-	2	7	10	37	25
Пожежі, вибухи	1	-	5	4	10	21	31
Раптове руйнування будівель та споруд	-	-	-	1	1	-	-
Аварії в електроенергетичних системах	-	-	-	1	1	-	-
Аварії на системах життєзабезпечення	-	-	1	-	1	-	-
ВСЬОГО ПО КОДУ 10000	2	-	8	13	23	58	56
Надзвичайні ситуації природного характеру (код НС 20000)							
Метеорологічні НС	-	-	2	2	4	-	-
Гідрологічні прісноводні НС	-	1	-	-	1	-	-
Отруєння людей	-	-	2	-	2	6	-
ВСЬОГО ПО КОДУ 20000	-	1	4	2	7	6	-
Надзвичайні ситуації іншого (соціально-політичного) характеру (код НС 30000)							
Виявлення застарілих боєприпасів	-	-	-	2	2	-	-
Нешасні випадки з людьми	-	-	2	-	2	7	1
ВСЬОГО ПО КОДУ 30000	-	-	2	2	4	7	1
ВСЬОГО	2	1	14	17	34	71	57

Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види [2, 4].

Надзвичайні ситуації техногенного характеру – це наслідок транспортних аварій, катастроф, пожеж, неспровокованих вибухів чи їх загроза, аварій з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптового руйнування споруд та будівель, аварій на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічних аварій на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації природного характеру – це наслідки небезпечних геологічних, метеорологічних, гідрологічних, морських та прісноводних явищ, деградації ґрунтів чи надр, природних пожеж, зміни стану повітряного басейну, інфекційних захворювань людей, сільськогосподарських тварин, масового ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміни стану водних ресурсів та біосфери тощо.

Таблиця 2
Розподіл надзвичайних ситуацій, що виникли протягом травня 2008 року, за масштабами та регіонами

№	Регіони	Всього НС	Масштаб НС				Загинуло осіб	Постраждало осіб
			Державний	Регіональний	Місцевий	Об'єктовий		
1	АР Крим	2	-	-	1	1	3	18
2	Дніпропетровська	3	-	-	3	-	9	-
3	Донецька	6	1	-	2	3	17	10
4	Житомирська	1	1	-	-	-	11	1
5	Запорізька	2	-	1	-	1	-	-
6	Івано-Франківська	1	-	-	1	-	-	-
7	Луганська	1	-	-	-	1	-	-
8	Миколаївська	3	-	-	-	3	-	-
9	Одеська	2	-	-	1	1	6	-
10	Сумська	1	-	-	-	1	1	-
11	Тернопільська	3	-	-	1	2	-	-
12	Харківська	3	-	-	2	1	6	5
13	Черкаська	1	-	-	1	-	7	1
14	Чернігівська	3	-	-	1	2	10	2
15	м. Київ	2	-	-	1	1	1	20

Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру – це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів ядерних устав і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікації, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

Надзвичайні ситуації воєнного характеру – це ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

Джерела небезпечних ситуацій у військовий час. Звісно першим і самим небезпечним джерелом є зброя. На даний час ми можемо виділити такі види зброї: зброя масового ураження, яка в свою чергу розділяється на а) ядерну зброю, б) хімічну зброю,

в)біологічну зброю. Вся ця зброя веде до масового ураження населення на великих територіях, а при ядерному ударі і до значних руйнацій; *звичайна зброя*, яка застосовується при локальних і широко-масштабних бойових діях. Розрізняють багато видів звичайної зброї, але вся вона застосовується для знищення людей та матеріальних об'єктів. Наприклад при застосуванні системи залпового вогню на площі близько 13 га будуть знищені всі споруди і майже 82% живої сили ворога; *засоби радіоелектронної боротьби*, які не ведуть до знищення споруд, але надзвичайно шкідливі для людини.

Іншим джерелом небезпеки є надзвичайна антисанітарна обстановка під час ведення бойових дій. Перш за все це велика кількість трупів, які не завжди можна поховати (наприклад у містах ведення інтенсивних бойових дій), по-друге порушується нормальна робота комунальних служб міст, що призводить до погіршення якості води, перебоїв каналізаційної системи і т.п. Також завжди спостерігається зріст популяції гризунів і інших тварин, які завжди є переносниками хвороб. Також відчувається недостатнє медичне обслуговування, нестача медичних препаратів (більшість іде на фронт). Отже створюється сприятлива ситуація для виникнення епідемій, особливо в теплі місяці. Також багато людей можуть потерпати від звичайних хвороб які не зможуть ефективно лікуватися в умовах воєнного часу.

Третьою складовою є складна екологічна та техногенна обстановка. Треба враховувати, що сучасна війна не обходиться без значних руйнувань, які самі по собі являють загрозу життю людини і зазвичай супроводжуються пожежами.

Але ще більшу небезпеку несуть в собі підприємства, які й за мирних умов були джерелом небезпеки і шкідливих викидів. Хімічні підприємства, АЕС, нафтопереробні заводи у разі їх часткового або повного руйнування викличуть техногенну катастрофу і будуть становити значну небезпеку для життєдіяльності людей у районі розташування.

Залежно від територіального поширення, обсягів, заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють 4 рівні надзвичайних ситуацій – загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше 1% обсягів видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня – це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної республіки Крим,

областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше 1% обсягів видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня – це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості об'єкта. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно-небезпечних об'єктів.

Надзвичайна ситуація об'єктового рівня – це надзвичайна ситуація, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті, її наслідки не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

Перед тим, як надати інформацію про існуючі аналоги по автоматизації вирішення задачі, хотілося б відзначити стрімке зростання таких розробок, як за кордоном, так і на території колишнього СНД, що свідчить про підвищення рівня відповідальності людини перед його діями.

Серед існуючих зарубіжних аналогів хотілося б відзначити наступні:

1. CALINE 4 Software – Caltrans Division of Environmental Analysis – комп'ютерна система для моделювання надходження в навколишнє середовище і розповсюдження хімічних речовин – компонентів відпрацьованих газів автотранспорту (<http://www.dot.ca.gov/hq/env/air/calinesw.htm>).

2. alphaCARES – Cumulative and Aggregate Risk Assessment Evaluation System – комп'ютерна система для оцінки кумулятивних і агрегованих ризиків (<http://alphacares.org/>).

3. RESRAD Codes - потужна комп'ютерна система для оцінки радіаційних і хімічних ризиків Міністерства енергетики США (<http://web.ead.anl.gov/resrad/documents>).

4. Ecological Risk Analysis Tools and Applications - інструменти для оцінки екологічного ризику (<http://www.hsrd.ornl.gov/ecorisk/ecorisk.html>).

Російські комп'ютерні програми і системи:

1. Медико-екологічна інформаційна система "МедЕкоРизик – АТМОСФЕРА" – є спеціалізований пакет, що дозволяє оцінювати ризик для здоров'я, пов'язаний із забрудненням атмосферного повітря. Розроблений для системи лабораторного моніторингу якості атмосферного повітря. Надалі була випущена версія для включення в проекти Arc View GIS, а також для роботи з програмними продуктами, що здійснюють розрахунок полів приземних концентрацій від джерел викиду промислових підприємств.

2. "ЕпіРизик-повітря" – розроблена в рамках Проекту по управлінню навколишнім середовищем - ПУОС за замовленням Федерального центру Держсанепідназора. Програма призначена для розрахунку ризиків здоров'ю населення.

3. Програма "Оцінка ризику" – можливість: визначення радіусів зон ураження при дії: надмірного тиску у фронті повітряної ударної хвилі при вибуху ГПВС, теплового випромінювання пожеж потоки ЛВГЖ і ГЖ, "вогненної кулі" на людину; графічне представлення результатів розрахунку.

4. Програма "Оцінка збитку" – можливість: визначення кількісної оцінки економічного збитку від аварій на небезпечних виробничих об'єктах; оцінка збитку при розслідуванні аварії на небезпечному виробничому об'єкті, розробці декларації промислової безпеки, страхуванні відповідальності організації, що експлуатують небезпечні виробничі об'єкти.

5. Програма "ТОКСИ" – можливість: визначення кількості ОХР, що поступили в атмосферу при різних сценаріях аварії; просторово-часове поле концентрації ОХР в атмосфері; розміри зон хімічного зараження, визначуваною по інгаляційній токсодозі; графічне представлення результатів розрахунку.

6. Програма "ВИБУХИ ТВС" – можливість: визначення вірогідності поразки людей і ступеня пошкодження будівель, оцінка радіусів можливих зон ураження; визначення додаткових характеристик вибуху ТВС: профіль ударної хвилі, параметри падаючої і відображеною ударних хвиль, енергозапасу ТВС, розрахунок за різними сценаріями аварій; Графічне представлення результатів розрахунку.

7. DecisionPro 4.0 – інтегрований пакет, що підтримує прогнозування, дерева класифікації, моделювання методом Монте-Карло, аналіз Маркова і моделювання.

Серед вітчизняних систем можна виділити:

1. Інформаційно-довідкову систему з визначення небезпечних властивостей різної природи речовин та матеріалів.

2. Комплекс інформаційно-аналітичних систем з визначення рівня техногенної небезпеки приміщень та будівель різноманітного призначення.

3. Інформаційно-аналітичний комплекс з розрахунку та вибору систем з ліквідації супутніх факторів техногенних аварій та пожеж в різнофункціональних приміщеннях.

4. Інформаційно-аналітичний комплекс з розрахунку параметрів систем протипожежного захисту об'єктів різного призначення та інші.

Аналіз існуючих класифікаторів державного рівня показав, що як базовий класифікатор треба узяти державний класифікатор надзвичайних ситуацій (ДК 019-2001). Для аналізу предметної області та розробки автоматизованої підсистеми був обраний структурно - орієнтований підхід з використанням інструменту BPWin 4.0.

BPwin підтримує три таких методології: IDEF0, DFD і IDEF3, що дозволяють аналізувати бізнес

процеси із трьох ключових точок зору [3]: з погляду функціональності системи. У рамках методології IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) бізнес-процес представляється у виді набору елементів-робіт, що взаємодіють між собою, а також показуються інформаційні, людські і виробничі ресурси, які споживаються кожною роботою; з погляду потоків інформації (документообігу) у системі. Діаграми DFD (Data Flow Diagramming) можуть доповнити те, що уже відображено в моделі IDEF3, оскільки вони описують потоки даних, дозволяючи простежити, яким чином відбувається обмін інформацією між бізнес-функціями усередині системи. У цей же час діаграми DFD залишають без уваги взаємодії між бізнес-функціями; з погляду послідовності виконуваних робіт.

На основі методології IDEF0 була розроблена модель, яка використовується для опису існуючих бізнес-процесів – процесів в організації, тобто модель AS-IS ("як є"). Контексна діаграма є верхньою деревоподібною структурою і являє собою загальний опис системи в її взаємодії з оточуючим світом. На рис. 2, 3 представлена контексна діаграма та діаграма декомпозиції.

Взаємодія системи з оточуючим середовищем описується як вхід – інформація переробляється системою, вихід – результат діяльності системи. Управління – це стратегії та процедури, під управлінням яких виконується робота. Механізм – ресурси, необхідні для проведення робіт (рис. 2 – 3).

У рамках об'єктного підходу опис вимог до розроблюваної ІС здійснювався за допомогою CASE-засобу Rational Rose. З його допомогою розроблено діаграми варіантів використання, діаграми класів, діаграми послідовностей (рис. 4 – 6).

На діаграмі варіантів використання показується взаємодія між варіантами використання та діючими особами. Вона відображає вимоги до системи з точки зору користувача. Таким чином, варіанти використання – це функції, які виконує система, а діючі особи – це зацікавлені особи по відношенню до створеної системи.

Діаграма варіантів використання відображає взаємодію між варіантами використання і дійовими особами. Вона відображає вимоги до системи з погляду користувача. Таким чином, варіанти використання – це функції, які виконуються системою, а дійові особи – це зацікавлені особи стосовно створеної системи.

В якості дійових осіб було обрано:

– експерта з питань надзвичайних ситуацій – здійснює аналіз і документування надзвичайних ситуацій, працює з документами та відправляє їх по електронній пошті;

– адміністратора – вносить зміни до БД АДНС, підтримує нормальну роботу системи.

Модель даних для збереження даних, що була розроблена за допомогою CASE засобу ERWin, представлена на рис. 7.

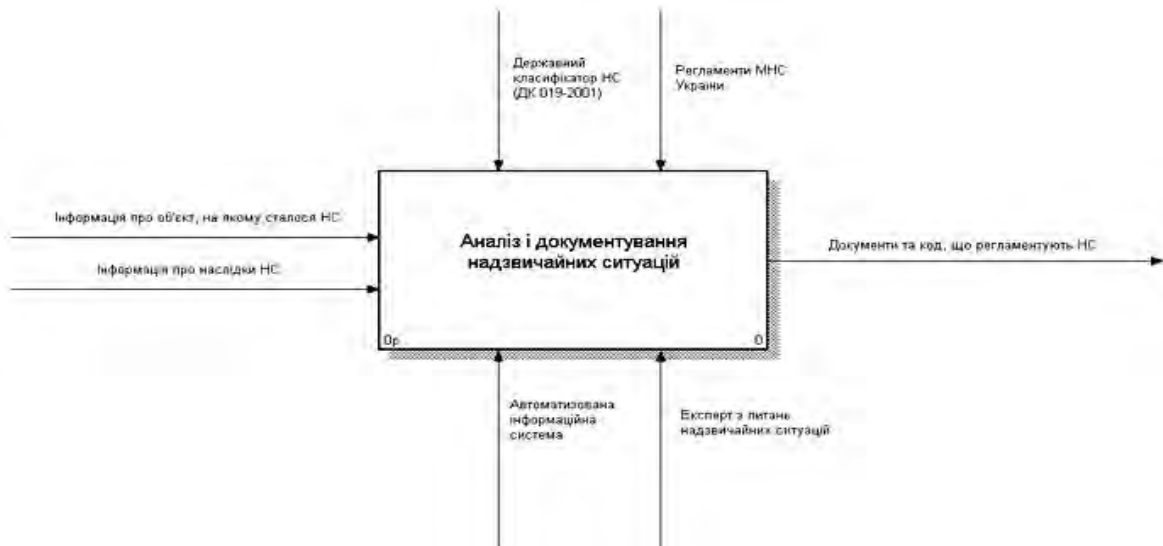


Рис. 2. Контекстна діаграма моделі AS-IS процесу аналізу і документування надзвичайних ситуацій

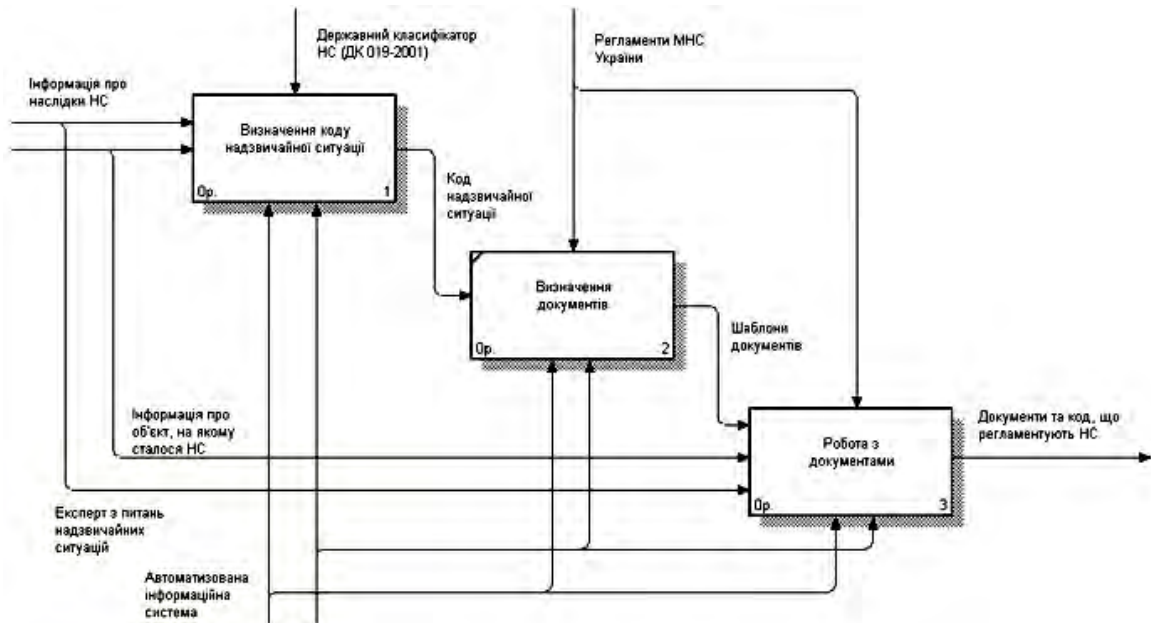


Рис. 3. Діаграма декомпозиції процесу аналізу і документування надзвичайних ситуацій в моделі AS-IS

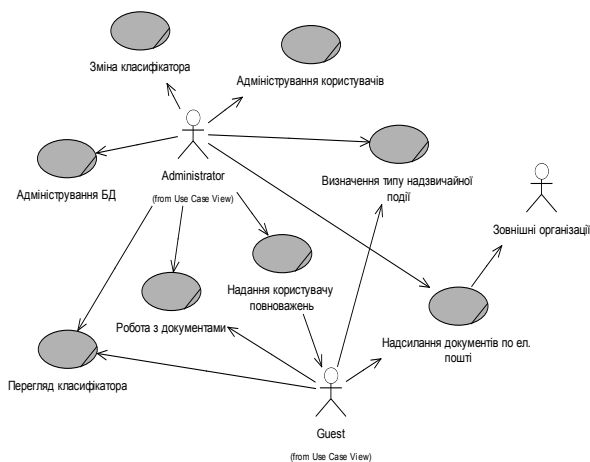


Рис. 4. Діаграма варіантів використання підсистеми «Аналіз і документування надзвичайних ситуацій»

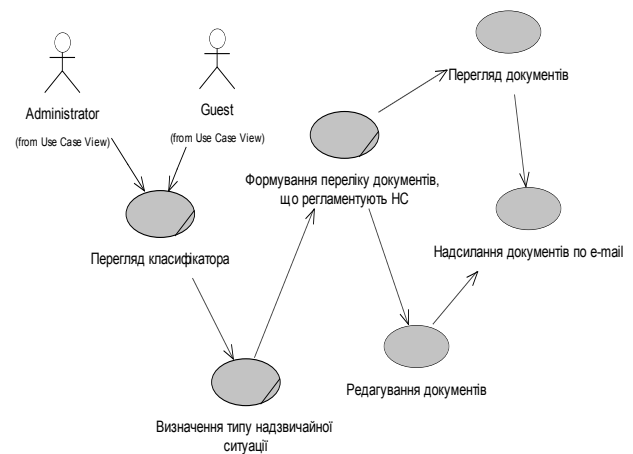


Рис. 5. Діаграма взаємодії користувачів підсистеми «Аналіз і документування надзвичайних ситуацій»

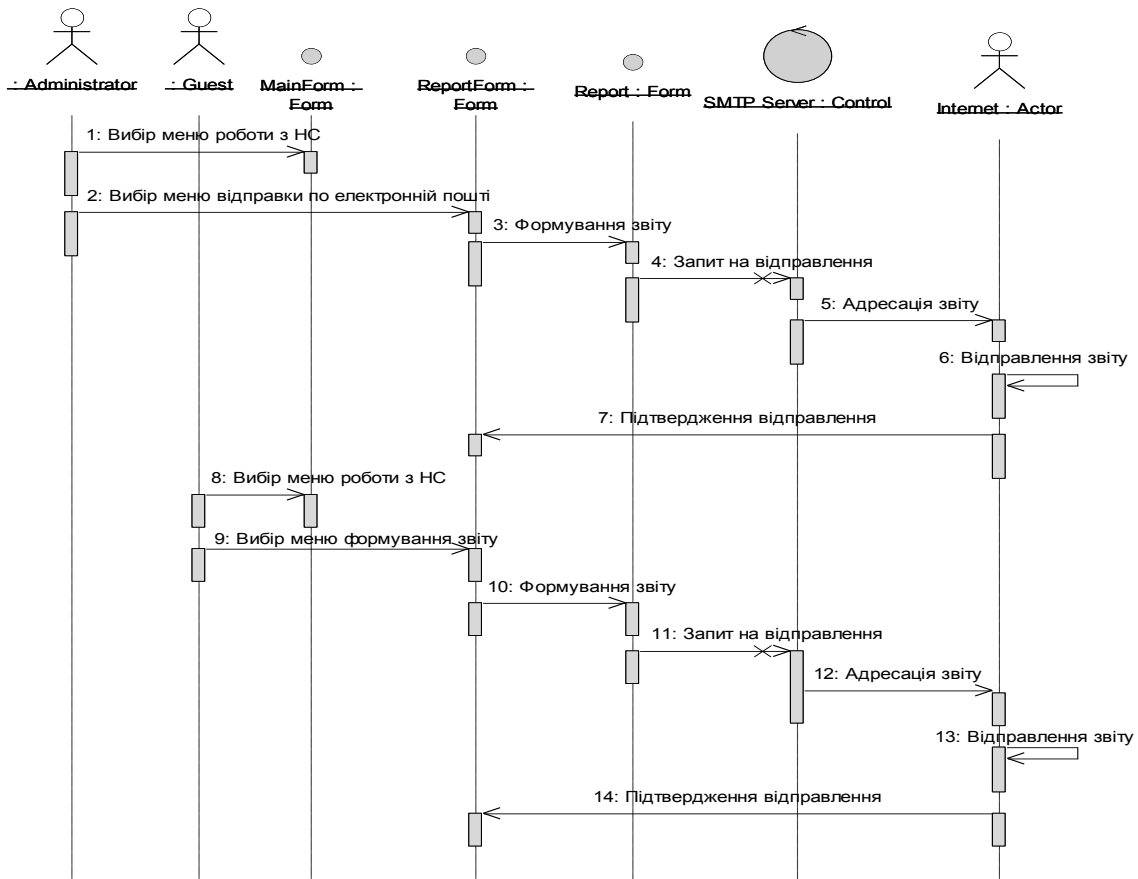


Рис. 6. Діаграма послідовності для варіанта використання «Відправлення звіту по електронній пошті»

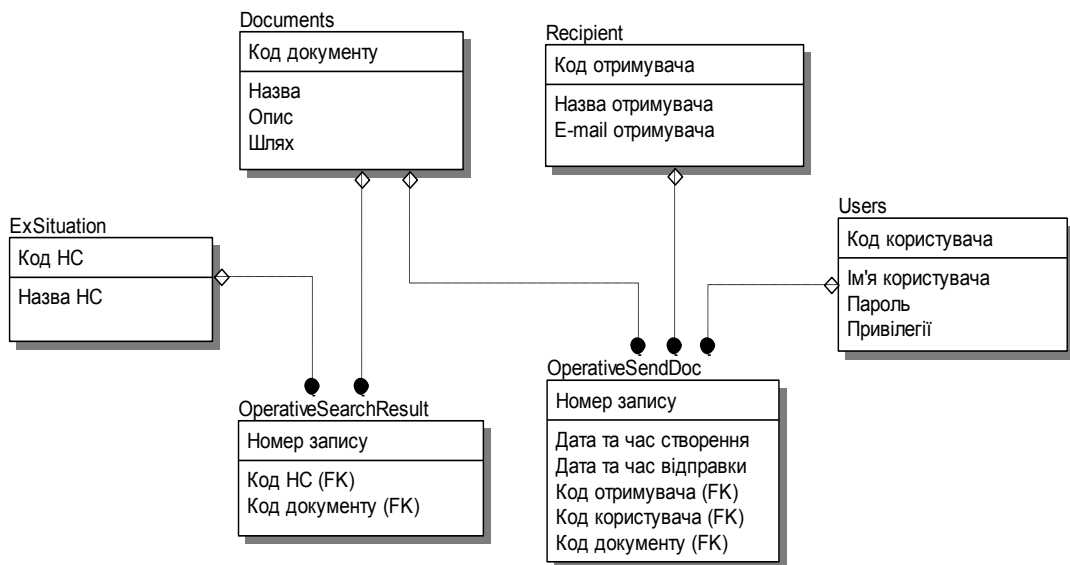


Рис. 7. Логічна модель бази даних

Проектні розробки були виконані на основі використання сучасних засобів обчислювальної техніки й елементів нових інформаційних технологій. У кінцевого користувача – експерта з питань надзвичайних ситуацій з'явилася можливість безпосередньо виконувати свої функції за рішенням задачі "Аналіз і документування надзвичайних ситуацій" у діалоговому режимі на ПК, установленій на його робочому місці. Для входу в підсистему необхідно вказати адресу сервера БД, користувача та пароль (рис. 8). У якості

адреси сервера бази даних вказується IP-адреса комп'ютера на якому установленій MS SQL Server. Проектні розробки були виконані на основі використання сучасних засобів обчислювальної техніки й елементів нових інформаційних технологій. У кінцевого користувача – експерта з питань надзвичайних ситуацій з'явилася можливість безпосередньо виконувати свої функції за рішенням задачі "Аналіз і документування надзвичайних ситуацій" у діалоговому режимі на ПК, установленій на його робочому місці.

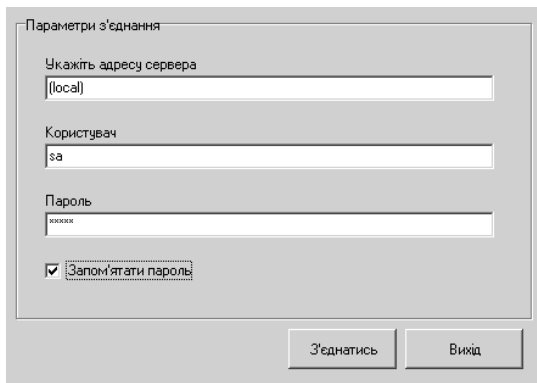


Рис. 8. Вікно вводу паролю

Для визначення коду надзвичайної ситуації обирається клас, підклас та групу, до якої належить надзвичайна ситуація (рис. 9).

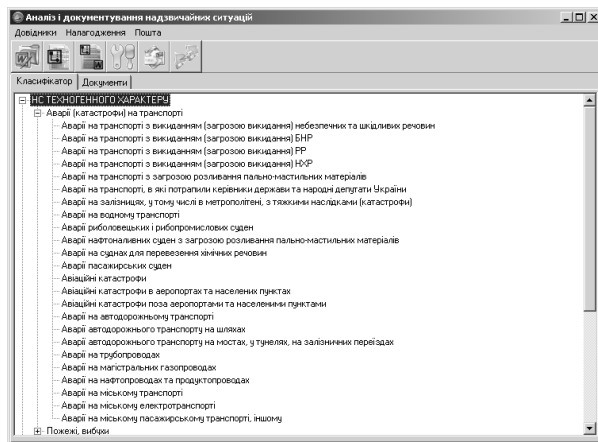


Рис. 9. Класифікатор

Для визначення коду надзвичайної ситуації необхідно натиснути правою кнопкою миші на обраній надзвичайній ситуації і в меню вибрати пункт «Документи». У вікні, що з'явиться, знаходиться вся інформація про обрану надзвичайну ситуацію. До такої інформації відносяться: код ситуації, назва надзвичайної ситуації, перелік документів, що регламентують обрану надзвичайну ситуацію.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА ДЛЯ АИС «АНАЛИЗ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

В.Ф. Третьяк, С.В. Дуденко, О.М. Мисюра

Рассматривается процесс разработки единого управляемого информационного пространства штаба по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций в виде классификатора и справочников, которые будут использоваться во всех бизнесовых процессах штаба и его подразделах с использованием современных информационных технологий. Автоматизация решения задачи позволяет значительно снизить трудоемкость выполнения операций по анализу и документированию чрезвычайных ситуаций, получить более полную и достоверную информацию в регламентированный срок и по запросу.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, классификатор, чрезвычайная ситуация.

AUTOMATED SUBSYSTEM FOR AIS «ANALYSIS AND DOCUMENTING OF EXTRAORDINARY SITUATIONS»

V.F. Tret'yak, S.V. Dudenko, O.M. Misyura

A development of the single guided informative space of staff process is examined on liquidation of consequences of extraordinary situations as a classifier and reference books which will be utilized in all of business processes of staff and his sub-sections with the use of modern information technologies. Automation of decision of task allows considerably to reduce labour intensiveness of implementation of operations on an analysis and documenting of extraordinary situations, to get more complete and reliable information in the regulated term and on demand.

Keywords: automated informative system, classifier, extraordinary situation.

Для того, щоб відкрити обраний документ у редакторі MS Word необхідно натиснути правою кнопкою миші на необхідному документі та обрати меню «Відкрити». Документ буде відкрито у редакторі MS Word. Після того, як будуть внесені корективи у документ необхідно документ зберегти.

При формуванні переліку документів, що регламентують обрану надзвичайну ситуацію створюються копії цих документів. Користувач працює не з оригіналом а з копіями. Оригінал залишається незмінним на протязі всієї роботи з програмою. Система також дозволяє відправляти документи по електронній пошті.

Висновки

Автоматизація рішення задачі дозволяє значно знизити трудомісткість виконання операцій по аналізу і документуванню надзвичайних ситуацій, одержати більш повну й достовірну інформацію в регламентований термін і по запиті. З'являється можливість реалізації безпаперової технології при рішенні задачі.

Список літератури

1. *Офіційний сайт МНС України. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua/> (19.07.2008).*
2. *Постанова Кабінету Міністрів України N 1099 «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» від 15 липня 1998 р.*
3. *Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с BP WIN 4.0. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 224 с.*
4. *Сайт Академії цивільного захисту України. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.apbu.edu.ua>.*
5. *Радаев Н.Н. Риски в НС природного и техногенного характера // Управление риском. – 2002. – №2. – С. 24-31.*

Надійшла до редколегії 2.10.2008

Рецензент: д-р техн. наук, с.н.с. В.В. Баранник Харківський університет Повітряних Сил, Харків.