

УДК 004.031

А.В. МЕЛЕНЕЦЬ

*Державний департамент страхового фонду документації МНС України, Україна*

## ІНТЕГРОВАНІ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

*Проведено аналіз стану інформаційного забезпечення ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) на потенційно небезпечних об'єктах (ПНО), надано перелік діючих у державі реєстрів, у яких міститься інформація про ПНО, проведено огляд наявної документації на ПНО, яка може бути використана для ліквідації НС та місць її зберігання. Запропоновано структуру інтегрованих баз даних для прийняття рішень під час ліквідації НС на ПНО.*

**Ключові слова:** база даних, реєстр, надзвичайна ситуація, аварія, потенційно небезпечний об'єкт, документація, страховий фонд документації.

### Вступ

Антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні привело до значного підвищення ризику виникнення надзвичайних ситуацій (НС) техногенного та природного характеру. Щороку в країні виникає велика кількість НС, які спричиняють великі матеріальні збитки і призводять до людських жертв. Найбільшу небезпеку на сьогодні в Україні становлять аварії: радіаційні, з викидами хімічно і біологічно небезпечних речовин, гідродинамічні, транспортні, на енергосистемах і очисних спорудах; пожежі, вибухи, можливі землетруси та різного роду небезпечні геологічні прояви [1].

Національна безпека держави великою мірою залежить від того, наскільки вона спроможна в умовах стихійного лиха, аварій та катастроф техногенного, екологічного або природного характеру, соціальних та військових конфліктів оперативного провести ліквідацію НС та її наслідків – відбудувати об'єкти військового і цивільного призначення, систем життєзабезпечення населення, відтворити копії втрачених документів і пам'яток, що мають історичну та культурну цінність. Під час виконання зазначених робіт виняткове значення має інформація про об'єкт, при цьому інформація має бути якнайрізноманітнішою та включати в себе текстові та графічні матеріали про об'єкт.

### 1. Стан інформаційного забезпечення ліквідації НС

При виникненні НС для їх локалізації, проведення аварійно-рятувальних робіт та ліквідації наслідків НС створюється штаб з ліквідації надзвичай-

ної ситуації техногенного та природного характеру. Відповідно до Положення про штаб з ліквідації надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру основним завданням штабу є безпосередня організація і координація аварійно-рятувальних робіт з ліквідації НС [2]. За результатами діяльності штабів з ліквідації НС було визначено, що серед основних недоліків в організації їх роботи було недостатнє інформаційне забезпечення щодо стану об'єкта, його основних характеристик, відсутність планів об'єктів тощо.

### 2. Аналіз наявної в Україні інформації про ПНО

Значний обсяг інформації про ПНО знаходиться у різних реєстрах (кадастрах), які ведуться органами виконавчої влади. На сьогодні у державі існує досить велика кількість різноманітних реєстрів та кадастрів, які характеризують небезпечні об'єкти. (Державний реєстр об'єктів підвищеної безпеки, Реєстр аварійно небезпечних виробничих будівель і споруд, Державний реєстр джерел іонізуючого випромінювання, Державний реєстр радіоактивних відходів, Державний кадастр сховищ радіоактивних відходів, Реєстр об'єктів утворення, оброблення та утилізації відходів, Реєстр місць видалення відходів та інші). Але за своїм обсягом та повнотою інформаційних даних про об'єкт найбільшим є Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів.

#### 2.1. Державний реєстр ПНО

Державний реєстр ПНО є автоматизованою інформаційно-довідковою системою обліку та обробки інформації щодо потенційно небезпечних об'єк-

тів. Державний реєстр ПНО створюється з метою державного обліку ПНО та інформаційного забезпечення процесів підготовки управлінських рішень і виконання зобов'язань України згідно з міжнародними договорами щодо запобігання та ліквідації наслідків НС, у тому числі транскордонного характеру, пов'язаних з функціонуванням небезпечних об'єктів [3]. Державний реєстр ПНО ведеться Державним департаментом страхового фонду документації.

Станом на 01.01.2009 Державний реєстр ПНО містить докладні відомості про майже 17 тисяч об'єктів, до числа яких входять промислові підприємства, шахти, кар'єри, магістральні газо-, нафто- і продуктопроводи, гідротехнічні споруди, вузлові залізничні станції, мости, тунелі, накопичувачі та полігони промислових відходів, місця збереження небезпечних речовин та ін. БД Державного реєстру ПНО постійно поповнюється та оновлюється. Програмне забезпечення Державного реєстру ПНО дозволяє здійснювати автоматичний пошук і добір інформації за більше ніж 40 параметрами, а також по комбінаціях або окремих частинах параметрів. В узагальненому вигляді найбільш важлива інформація про об'єкти представлена у Реєстрі ПНО даними, які характеризують навколишнє середовище, статистичну інформацію про об'єкт, джерела безпеки, вплив на зовнішнє середовище та інші

## 2.2. Бази даних аварій на ПНО

На цей час в Україні відсутня детальна база даних по аваріях на небезпечних об'єктах та шляхах ліквідації конкретних надзвичайних ситуацій, ведеться лише облік надзвичайних ситуацій. У світі на сьогодні існує декілька професійних баз даних по аваріях.

База даних MHIDAS – система збирання даних за великими небезпечними ситуаціями (Major Hazard Incident Data Acquisition System). Початок її створення відноситься до середини 80-х років минулого сторіччя. Вона створена Директоратом з безпеки та надійності (Safety and Reliability Directorate (SRD)) Управління атомної енергетики Великобританії (UK Atomic Energy Authority (AEA)), який на цей час носить назву «AEA Technology». У MHIDAS знаходиться інформація про понад 10000 аварій, які виникли з 1964 року. Переважно ці аварії мали місце у США та Великобританії, однак є дані і з інших країн. Переважно зареєстровані аварії, пов'язані з транспортуванням, використанням у технологічному процесі або зберіганням небезпечних хімічних речовин.

База даних FACTS, яка була створена науково-дослідною організацією TNO при уряді Нідерландів.

База даних FACTS має інформацію по 20000 аваріях. Інформацію цієї бази даних можна розділити на три розділи: перелік аварій, короткий огляд конкретної аварії, розширений опис конкретної аварії.

Існують ще база даних по аварійних ситуаціях, бюлетень щодо заходів із попередження втрат, база даних MARS тощо.

## 2.3. Державний реєстр документів страхового фонду документації

Страховий фонд документації (СФД) - упорядкований банк документів, зафіксованих на мікрографічний плівці чи інших компактних носіях інформації, які прийняті на державний облік і довгострокове надійне зберігання [5]. На цей час до СФД України закладається увесь необхідний комплект проектної документації для будівництва ПНО. До такої документації відносяться генеральний план об'єкта, поповерхові плани будівель та споруд, схеми інженерних мереж та комунікацій тощо. З метою накопичення та державного обліку документів СФД відповідно до Порядку ведення Державного реєстру документів страхового фонду документації, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 травня 2002 р. №642 Державний департамент СФД веде Державний реєстр документів страхового фонду документації. Державний реєстр документів СФД – це автоматизована система з обмеженим доступом, яка призначена забезпечити накопичення, облік, опрацювання та пошук документів СФД [4].

## 3. Створення нових баз даних для прийняття рішень під час ліквідації НС на ПНО

### 3.1. База даних аварій на ПНО

За результатами аналізу існуючих баз даних по аваріях та інформації, яка необхідна при ліквідації аварії, пропонується створення нової бази даних щодо ліквідації надзвичайних ситуацій в Україні. Ця база даних має містити такі відомості: дані про юридичну особу-власника об'єкта, об'єкт, на якому виникла НС, дані про будову, споруду, трубопровід тощо безпосередньо на якому виникла аварія, вид та рівень надзвичайної ситуації, що сталась, формалізований опис аварії та її наслідків, перелік сил та засобів, залучених до ліквідації надзвичайної ситуації, дії при ліквідації НС.

### 3.2. База даних будівельної документації на ПНО

Згідно з існуючою світовою практикою документи страхового фонду зберігаються на мікрофіль-

мах. Мікрофільми знаходяться на спеціальних базах зберігання, де дотримуються суворі кліматичні вимоги і для відновлення документації з мікрофільму необхідний деякий час на акліматизацію мікрофільмів та саме відновлення. Усе це не дозволяє оперативно отримати необхідні креслення об'єктів, тому доцільним було б розробити окрему, пов'язану з Державним реєстром документів СФД базу даних, до якої б вносились креслення об'єктів у електронному вигляді.

### 3.3. База даних планів локалізації і ліквідації аварій

З метою усунення наявних на сьогодні недоліків необхідно провести удосконалення Планів локалізації і ліквідації аварій, створення їх в електронному вигляді.

Для забезпечення роботи на більшості ПЕОМ та можливості передачі даних комп'ютерними засобами зв'язку, основний блок текстових даних ПЛАС має формуватися у форматі XML (HTML). Передача інформації комп'ютерними засобами зв'язку повинна виконуватись відповідно до вимог нормативних актів з питань технічного захисту інформації. Графічна інформація Плану локалізації і ліквідації аварій повинна створюватися у форматах векторної географічно-інформаційної системи. Як довідкова інформація можуть також використовуватися інші формати графічних даних. Створені Плани локалізації і ліквідації аварій мають зберігатись у пов'язаній з Державним реєстром документів СФД окремій базі даних.

## 4. Інтегровані бази даних для прийняття рішень під час ліквідації НС на ПНО

Враховуючи вищевикладене, інформаційне поле для підтримки прийняття управлінських рішень під час ліквідації НС та її наслідків можуть складати:

- державний реєстр ПНО;
- база даних аварій та надзвичайних ситуацій;
- державний реєстр документів СФД;
- база даних документів СФД у електронному вигляді;
- база даних планів локалізації і ліквідації аварій.

На цей час створені та функціонують Державний реєстр ПНО та Державний реєстр документів СФД. Дані цих реєстрів зберігаються та обробляються у окремих автоматизованих системах, які не пов'язані між собою фізично. Запропоновані до створення база даних аварій та надзвичайних ситуацій, база даних документів СФД у електронному вигляді та база даних планів локалізації і лік-

відації аварій також будуть функціонувати фізично не пов'язано.

Це пов'язано із специфікою їх використання, вимогами до захисту інформації та орієнтовними об'ємами баз даних, так обсяг бази даних Державного реєстру документів СФД складає понад 300Гб, Державний реєстр ПНО приблизно 50Гб і за рахунок нової інформації вони мають сталу тенденцію до збільшення. Враховуючи те, що об'єм одного аркуша формату А4 у растровому зображенні, яке за своїми характеристиками (роздільна здатність, розмір оригіналу, формат даних тощо) відповідає вимогам нормативних документів системи страхового фонду документації складає приблизно 1Мб, по 1 ПНО проектна документація, яка закладається до страхового фонду документації має обсяг у середньому 2 тисячі аркушів ф.А4 то об'єм бази документів СФД у електронному вигляді лише по ПНО складе понад 30Гб, а є системи життєзабезпечення, інженерні мережі тощо, тобто об'єм такої бази даних буде значно перевищувати 200Гб. Об'єм Баз даних планів локалізації і ліквідації аварій також можливо розрахувати орієнтовно в об'ємі понад 50Гб. При цьому усі зазначені бази даних будуть постійно збільшуватись у своїх об'ємах.

Таким чином постає завдання створення інформаційної структури, яка б об'єднала визначені розрізнені інформаційні ресурси, що дозволить отримувати по конкретному ПНО таку інформацію:

- детальну текстову інформацію про об'єкт з зазначенням усієї потенційної небезпеки, наслідки та порядок ліквідації аварій на подібних об'єктах;
- наявну проектну документацію;
- готові плани локалізації і ліквідації аварій.

При побудові такої системи можливо використовувати такі патерни інтеграції вищезазначених баз даних: взаємодія «точка-точка» та «зірка» [6], або змішаний (рис. 1 – 3).

### 4.1. Взаємодія «точка-точка»

Взаємодія «точка-точка» передбачає, що у однієї із систем є інтерфейс для доступу до неї активної системи, і так далі – одна система є активною, а інша надає інтерфейс доступу.

Для запропонованої системи отримання даних для ліквідації НС неактивною можна обрати Державний реєстр ПНО, оскільки він має найбільш структуровані дані, які мають використовуватись у інших системах для однозначної ідентифікації об'єктів і на цьому побудувати інтегровану систему «точка-точка» (рис. 1).

Недоліком цього методу взаємодії можна визнати занадто велику кількість взаємозв'язків між усіма системами, що призведе до втрат часу при отриманні усього об'єму інформації.

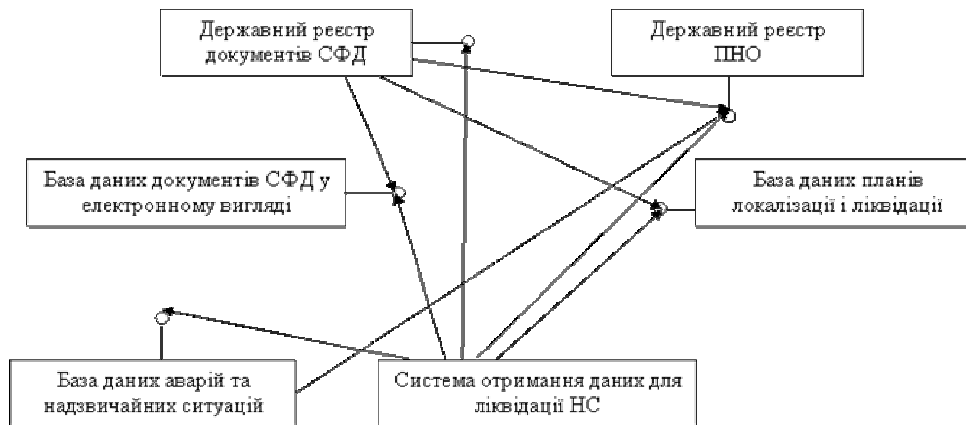


Рис. 1. Взаємодія «точка-точка»

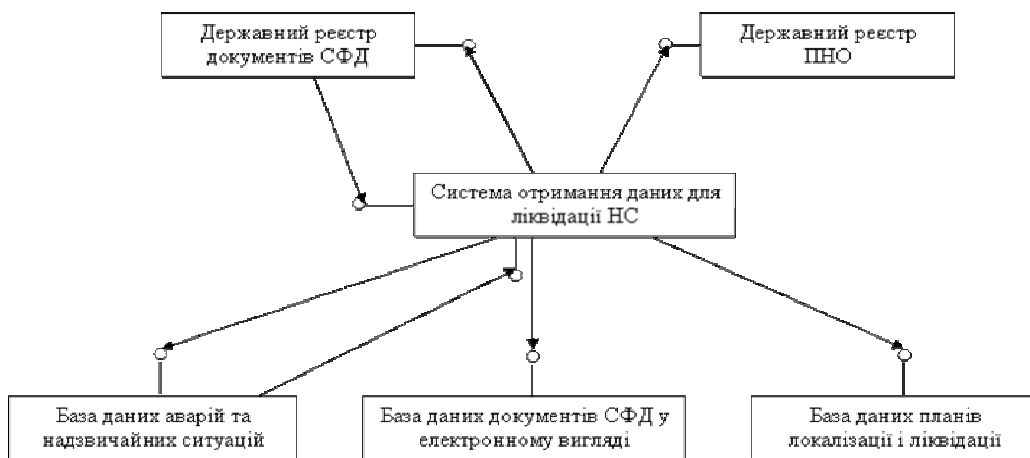


Рис.2. Взаємодія «зірка»

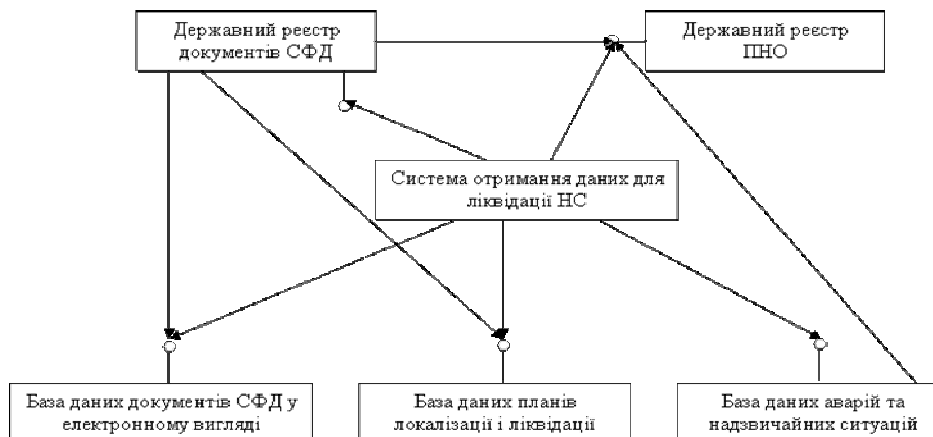


Рис. 3. Змішана взаємодія

#### 4.2. Взаємодія «зірка»

Цей засіб взаємодії характеризується наявністю центрального компонента (інтегруючої середи), який керує взаємодією підсистем в межах інформаційної системи в цілому. Інтегруюча середа має універсальний інтерфейс для доступу активних систем. Таким чином запропонована система отримання даних для ліквідації НС при такій взаємодії стає інтегруючою середою (рис.2).

І як недолік такої взаємодії можливо встановити те, що інтегруюча середа буде використовуватись у тому числі і для взаємозв'язку систем, який на пряму не пов'язаний із даними для ліквідації надзвичайних ситуацій. Наприклад, взаємодія Державного реєстру документів СФД з базою даних документів СФД в електронному вигляді та Державним реєстром документів ПНО, взаємодія бази даних аварій та надзвичайних ситуацій з Державним реєстром ПНО.

### 4.3. Змішана взаємодія

У цьому засобі взаємодії суміщені два попередні підходи до взаємодії систем. При цьому інтерфейси частково можуть використовуватись безпосередньо в обхід інтегруючої середи, що може бути викликано вимогами, наприклад, захисту інформації.

Цей засіб взаємодії є більш прийнятним, враховуючи те, що є безпосередня взаємодія деяких систем між собою.

У цьому випадку Державний реєстр документів СФД безпосередньо буде взаємодіяти з Державним реєстром ПНО, базою даних документів СФД в електронному вигляді та базою даних планів локалізації і ліквідації аварій, а база даних аварій та надзвичайних ситуацій з Державним реєстром ПНО (рис. 3).

### Література

1. Коротинський П. Класифікація надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру /

П. Коротинський // *Надзвичайна ситуація*. – 2004. – № 8. – С. 8-11.

2. *Постанова Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 р. №1201 «Про затвердження Положення про штаб ліквідації надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру»* // *Офіційний вісник України*. – 2002. – № 34. – С. 198.

3. *Постанова Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р. №1288 «Про затвердження Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів»* // *Офіційний вісник України*. – 2002. – №3. – С. 43

4. *Постанова Кабінету Міністрів України від 16 травня 2002 р. №642 «Про затвердження Порядку ведення Державного реєстру документів страхового фонду документації»* // *Офіційний вісник України*. – 2002. – № 21. – С. 102.

5. *Закон України «Про страховий фонд документації України»* // *Офіційний вісник України*. – 2001. – №16. – С. 696.

6. *Приемы объектно - ориентированного проектирования Паттерны Проектирования* / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влассидес. – СПб: Питер. – 2001. – 368 с.

Надійшла до редакції 18.01.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф., директор інституту комп'ютерних технологій НАУ І.А. Жуков, Національний авіаційний університет, Київ, Україна.

### ИНТЕГРИРОВАННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ

*А.В. Меленец*

Проведен анализ состояния информационного обеспечения ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЧС) на потенциально опасных объектах (ПОО), приведен перечень действующих в стране реестров, в которых содержится информация про ПОО, выполнен обзор имеющейся документации на ПОО, которая может быть использована для ликвидации ЧС та мест ее хранения. Предложено структуру интегрированных баз данных для принятия решений во время ликвидации ЧС на ПОО.

**Ключевые слова:** база данных, реестр, чрезвычайная ситуация, авария, потенциально опасный объект, документация, страховой фонд документации.

### INTEGRATED BASES OF THE DECISIONS GIVEN FOR ACCEPTANCE DURING LIQUIDATION OF EXTRAORDINARY SITUATIONS ON POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS

*A.V. Melenets*

The analysis of the state of the informative providing of liquidation of extraordinary situations (ES) is conducted on potentially dangerous objects (PDO), the list of operating in a country registers in which information is about PDO is resulted, the review of present document on PDO, which can be used for liquidation of ES, places of its storage. The structure of the integrated bases of the decisions given for acceptance is offered during liquidation of ES on PDO.

**Keywords:** database, register, extraordinary situation, failure, potentially dangerous object, document, insurance fund of document.

**Меленець Андрій Вікторович** – начальник управління страхового фонду документації для проведення аварійно-рятувальних робіт, ведення реєстрів та інформаційних технологій Державного департаменту страхового фонду документації МНС України, Харків, Україна, e-mail: dsfd@mns.gov.ua.