

УДК 504. 056

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ НА ПНО

В.С. Хомініч

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

e-mail: visemhom@mail.ru

Важливим питанням якості управління безпекою ПНО є підвищення ефективності прийняття рішень в кризових ситуаціях, у подальшому надзвичайних ситуаціях (НС). Перелік всіх НС, згрупованих за ознаками належності до відповідних типів НС, надано у Державному класифікаторі надзвичайних ситуацій (ДКНС), який призначений для ведення державної статистики і організації взаємодії міністерств і відомств при вирішенні питань, які пов'язано з НС [1].

Труднощі, які виникають у процесі прийняття рішень при управлінні безпекою ПНО, полягають у наявності факторів невизначеності знань про характеристики ПНО у НС, про цілі і ресурси управління, у тому числі часові.

Таким чином, існує проблема вибору найбільш інформативних ознак НС з великої кількості параметрів, які впливають на стан ПНО, і які треба отримати і проаналізувати за обмежений час. При цьому треба аналізувати ситуації кількісної і якісної природи, а також враховувати психофізіологічне навантаження на персонал ПНО. Тому рішення проблеми прийняття рішень при управлінні безпекою ПНО треба шукати в класі СППР.

Саме СППР репрезентують специфічний клас автоматизованих інформаційних систем, який підтримує діяльність по прийняттю рішень. СППР допомагає керівництву ПНО обрати чи сформулювати потрібну альтернативу між множиною варіантів, коли треба приймати відповідне рішення, своєчасно уявляти ознаки НС, яка відбувається чи буде відбуватись.

Інформаційна система підтримки прийняття рішень при управлінні безпекою ПНО, у подальшому СУБ, складається з двох частин: організаційної і програмно-технічної. Ці частини можуть бути представлені як відповідні системи, що разом утворюють сукупність заходів по забезпеченню комплексної безпеки ПНО.

Мета організаційної системи (ОС) – встановлення порядку і відповідальності за вирішення задач безпеки функціонування ПНО силами і засобами самого ПНО, відповідних відомств, органів місцевої влади, підрозділів МНС, правоохоронних органів і спрямовані на попередження загроз і ризиків життю і здоров'ю людей, функціонуванню ПНО, оточуючому середовищу, а також на ліквідацію наслідків НС. Прийняття правильних і своєчасних рішень керівництвом ПНО повинно бути підтримано наданням йому відповідної інформації, яка містить знання о ситуації навколо ПНО, можливими альтернативами рішень, які вироблені в результаті інструментального аналізу даних від програмно-технічного комплексу, а також на основі знань у галузі управління ПНО в проблемних ситуаціях, які накопичені і формалізовані експертами.

Мета програмно-технічного комплексу (ПТК) – виконання вимог захисту ПНО від передбачених загроз техногенного, природного, соціально-політичного характеру, шляхом виконання засобів і систем контролю і виявлення, сигналізації і оповіщення, запобігання і ліквідації наслідків НС. ПТК є інтегруючою ланкою СУБ, яка забезпечує взаємодію його окремих підсистем. Набір технічних засобів ПТК, як правило, містить технічні засоби охорони, охоронно пожежну і тривожну сигналізацію, систему контролю і управління доступом, телевізійну систему відеоспостереження і оповіщення. Кожна з перелічених підсистем забезпечує захист від певних видів загроз і може використовуватись окремо.

Модель ПТК можна надати у вигляді мережаної структури. Приклад такої моделі наведено на рис.1. Програмне забезпечення моделі репрезентує багатофункціональну розподілену інформаційну систему, яку доцільно розглядати як комп'ютерну мережу з набором спеціальних периферійних пристроїв. Для цієї моделі ПТК, яка реалізує значну частину сучасних компонентів безпеки функціонування ПНО, важливе значення має форма захисту пам'яті мережі від несанкціонованого доступу. В якості такого захисту доцільно використовувати апаратні засоби [2,3].

Інші аспекти безпеки, такі як захист інформації, юридичний захист забезпечуються іншими засобами і в статті не розглядаються.

Відмітимо, що головне призначення СУБ це мінімізація ризиків для ПНО. При цьому витрати на СУБ повинні бути мінімальними при заданому рівні безпеки. Тому основна вимога до програмного забезпечення – підвищення ефективності СУБ за рахунок введення сервісних можливостей. А це, в кінцевому підсумку, повинно привести до зниження кількості і кваліфікації співробітників СУБ, отож до зниження її вартості.

СУБ ПНО є складовою частиною регіональної безпеки [4] і уявляє сукупність взаємодіючих систем підтримки прийняття управлінських рішень і повинна відповідати наступним вимогам:

- надавати керівництву ПНО актуальну і достовірну інформацію для обґрунтування вибору альтернативи для прийняття рішень;
- мати БД можливих НС для конкретного ПНО;
- мати засоби спілкування з окремими користувачами для подання пропозицій і рекомендацій для вироблення рішень;
- мати засоби спілкування з місцевими органами влади, з місцевими органами МНС, МВС;
- час формування пропозицій і рекомендацій повинен бути в межах резервного часу для прийняття рішень.

Незважаючи на традиційність структури, програмна реалізація системи безпеки та конкретний набір їх функціональних можливостей суттєво відрізняються для окремих ПНО. Зв'язок з обладнанням СУБ здійснюється за допомогою драйверів, які реалізують протоколи обміну з конкретною підсистемою та перетворюють повідомлення у заданий формат. Таким чином, драйвери реалізують транспортний і сеансові рівні локальної мережі для взаємодії серверів (ядра СУБ) з окремим підсистемами, робочими місцями, блоками СУБ.

Ядро СУБ виконує також функції по обробці подій: вибір даних про необхідний спосіб обробки подій, візуалізація подій і їх звукове супроводження, передача даних про події на робочі місця (РМ), перевірка системи на визначення виникнення кризових ситуацій.

Використання СУБ на важливому ПНО з сотнями працівників, з розподіленою інфраструктурою, зі складною технічною системою охорони вимагає ефективного управління інформаційними потоками, для чого потрібно оцінювати: припустимий час реакції на штатні і нештатні повідомлення; пропускну спроможність системи обробки подій; розподіл інформаційних потоків між частинами ПТК.

Для вирішення цих проблем необхідно вирішувати наступні задачі: створення моделі обробки повідомлень з використанням технологій їх паралельної обробки; визначення архітектури програмного забезпечення з метою швидкого оброблення повідомлень; визначення параметрів, які впливають на швидкісні характеристики обробки повідомлень.

Вирішення цих задач потребує створення інформаційної моделі ПНО на основі його функціональної моделі. Більш перспективні імітаційні моделі тому, що в програмі,

яка їх реалізує, є аналоги обладнання реальної системи, умови їх функціонування, умови процесів обслуговування і т.інш.

Імітаційні алгоритми можна описувати імовірнісними механізмами, що дає можливість мати оціночні характеристики СУБ (пропускна спроможність, час відповіді, коефіцієнт готовності і т.інш) [5].

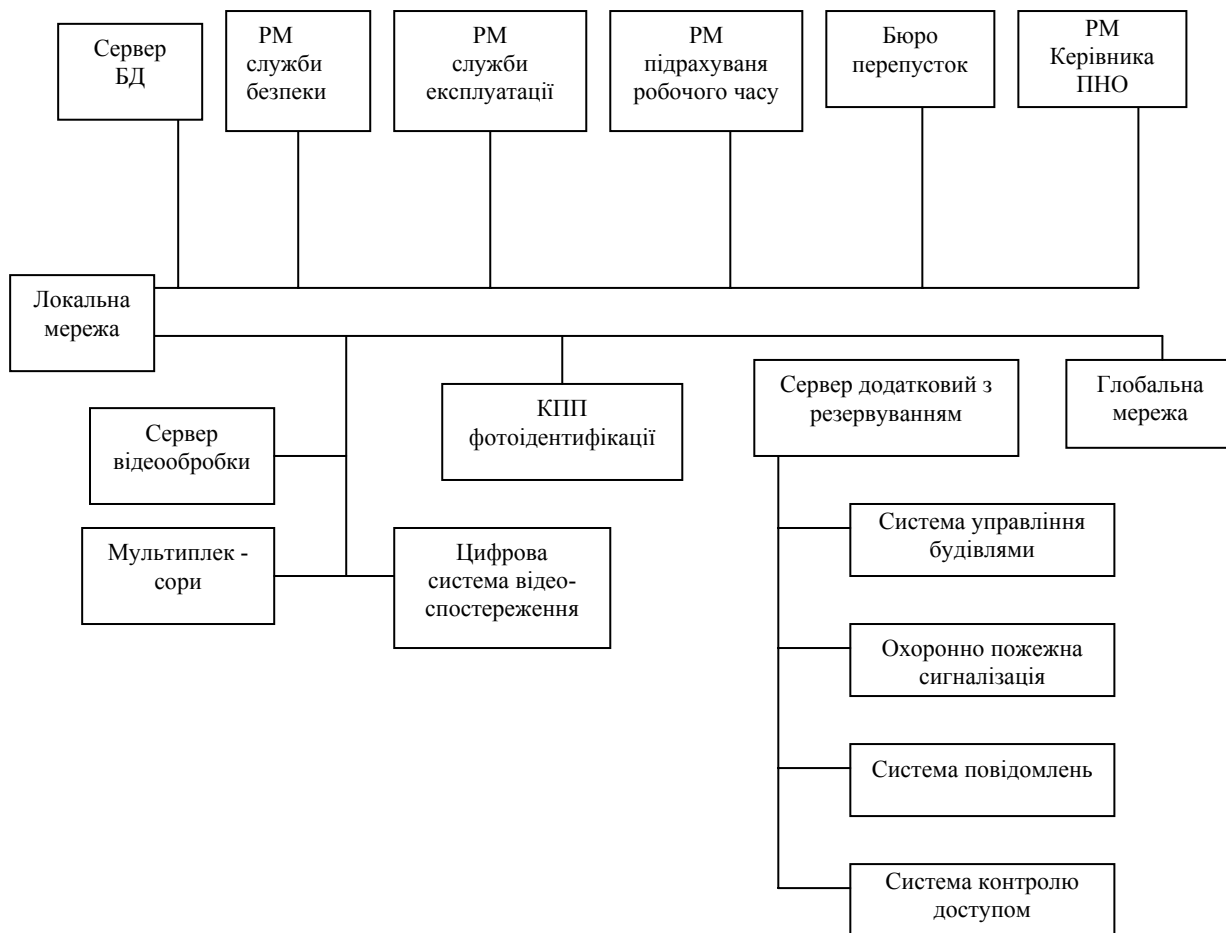


Рис.1. Мережана структура моделі ПТК СУБ ПНО

Порівняння різних варіантів СУБ ПНО, що характеризуються багатьма показниками якості, зустрічає суттєві перешкоди, якщо ці показники не пов'язано відомою аналітичною залежністю з об'єднаним показником, що характеризує СУБ в цілому. Такими частковими показниками ефективності СУБ можна рахувати наступні параметри.

1. Рівень формалізації системи прийняття рішень. Краща та СУБ, в якій рішення приймається за допомогою програмно-технічних засобів.

2. Час прийняття рішень в позаштатних ситуаціях.

3. Здатність СУБ до прогнозування розвитку ситуації на ПНО. Та СУБ ефективніше, яка має аналітичні засоби виявлення небезпечних компонентів НС.

4. Здатність СУБ виявляти фактори, які впливають на виникнення і протікання НС, їх перевірка на повноту.

5. Ергономічні показники інтерфейсів СУБ.

6. Рівень автоматизації допоміжних задач, таких, наприклад, як облік перепусток облік робочого часу співробітників ПНО.

7. Рівень захищеності програмного забезпечення СУБ від несанкціонованих втручань.

Якщо ці перелічені показники мають кількісні вирази, то аналітичний вираз для визначення показника практичної оптимальності СУБ буде мати вигляд:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^7 b_i \left(\frac{y_{im}}{y_i} \right)}{\frac{c}{c_m} \sum_{i=1}^7 b_i},$$

при обмеженнях:

$$\frac{y_{im}}{y_i} \geq 1, \quad \frac{c}{c_m} \leq 1, \quad i = \overline{1,7},$$

де b_i - i -й ваговий коефіцієнт i -го показника,

y_i - значення i -го частково заказчика,

y_{im} - максимальне значення i -го часткового показника,

c - вартість СУБ,

c_m - найбільша припустима вартість СУБ.

Відзначимо, що деякі з перелічених показників можуть не мати кількісного виразу, але це не свідчить, що даний показник не впливає на ефективність СУБ, чи він менш значимий. Для вирішення цієї задачі визначають бінарні відношення, у яких елементи відповідних матриць відображають лише факт наявності чи відсутності зв'язків. Якісні не бінарні відношення завжди можуть бути розглянуті як компоненти деякого числа бінарних відношень. При цьому можуть бути використані методи експертної оцінки по результатам порівняння інтервалів між оцінками на шкалах показників [6].

Для виявлення відносної ваги показників доцільно порівняти вплив на загальну кількість варіантів зміни інтенсивності властивостей СУБ в межах усієї шкали показників, що вимірюють ці властивості.

Висновки

Характеристика безпеки ПНО повинна виходити з його функціональної безпеки чи його значенням та сукупності можливої функціональної безпеки, загрози та можливих втрат і наслідків.

СУБ ПНО повинна розглядатись як організаційно і програмно-технічно оформлена інформаційна система підтримки прийняття рішень, яка забезпечує постійне спостереження, прогнозування і аналіз ситуацій, які впливають на безпеку ПНО.

Література

1. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій. ДК019-2001. Київ. Держстандарт України. 2002
2. <http://buildingsolutions.honeywell.com>.
3. <http://www.JonsonControls.com>.
4. Биченок М.М. Основи інформатизації управління регіональною безпекою. К.: 2005. – 196 с.
5. Кузьменко Г.Є., Хомініч В.С. Методичний підхід до побудови моделі процесу підвищення рівня безпеки об'єкта підвищеної небезпеки. // Математичні машини і системи. –2009. -№3. – С.105-113.
6. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.Є. Експертні технології прийняття рішень. К.: 2008. – 442 с.