

УДК 504.056

## ДО ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ ПНО В УМОВАХ ТЕРОРИСТИЧНИХ ЗАГРОЗ

В.С. Хомініч

*Інститут проблем математичних машин і систем НАНУ*

e-mail: visemhom@mail.ru

### 1. Вступ

Стійкість ПНО – це здатність витримувати і протистояти зовнішнім і внутрішнім порушенням нормальних умов життя людей і функціонування ПНО, які спричинені надзвичайною ситуацією (НС) техногенного, природного, соціально-політичного, воєнного характеру. В наші часи однією з небезпечних складових частин соціально-політичної НС є терористичні або кримінальні загрози, які доцільно розглядати у складі загальної системи забезпечення комплексної безпеки ПНО.

Виявлення і обґрунтування показників стійкості ПНО є актуальною задачею тому, що вона виходить з концепції цілісності ПНО, як організації, що спроможна вирішувати самостійно задачі, для яких вона призначена. Такий підхід дає підґрунтя керівництву ПНО для прийняття рішень в умовах терористичних загроз, а також по його перебудові, переформуванні або по розформуванню. При цьому доцільно враховувати: - відповідність між простором загроз і показниками стійкості; - можливість впливати на саму природу виникнення і зародження загроз;- можливість поєднання інформації про окремі показники стійкості у єдиній імовірнісний критерій оцінки стійкості ПНО.

Досвід використання цих показників, їх накопичення і узагальнення в стандартах і класифікаторах, провідних документах дозволить керівництву забезпечити високу якість і безпеку функціонування ПНО, а також зберігати припустиму життєздатність в умовах терористичних загроз [1,2,3].

### 2. Постановка задачі

Упровадження відношення на множину показників стійкості дозволить оцінювати ПНО з точки зору організації антитерористичної діяльності. Для оцінювання стійкості ПНО пропонується обрати в якості інтегральних показників стійкості - фактори стійкості, що поєднують декілька показників.

Фактори стійкості існують об'єктивно і визначають умови функціональної стійкості ПНО, але не завжди доступні безпосередньому вимірюванню. При цьому припускається, що проявами факторів стійкості є показники стійкості, і кожний фактор характеризується множиною своїх показників стійкості. Тому вибір показників стійкості залишається необхідним і актуальним питанням при формуванні факторів стійкості

Показники стійкості – це наочні дані про результати функціонування ПНО, це свідчення його працездатності і життєздатності. Вони характеризують: - виробництво, - систему управління, - документообіг, - систему зберігання майна, - зв'язок, - охорону і оборону, - транспорт і шляхи сполучення, - комендантську службу і інші структури, які необхідні для забезпечення системних потреб управління і для інтелектуальної підтримки виконання своїх повноважень керівництвом і особовим складом ПНО.

Кожної з перелічених організаційних частин відповідає декілька показників стійкості, які надають можливість керівництву ПНО визначити характер можливих дій терористів, поєднати організаційні заходи з технічними засобами охорони, оцінити припустимий ризик і шкоду, прийняти раціональні рішення.

Мета цієї статті – оцінка стійкості ПНО за допомогою факторів стійкості і відповідного імовірнісного критерію.

При цьому, фактори стійкості розглядаються як інформаційний інструмент для встановлення і оцінки можливих технічних станів ПНО. Критерій визначає імовірність

того, що надзвичайна ситуація, яка сталась внаслідок терористичних загроз, за визначений час буде ліквідована.

Впровадження цього інформаційного інструментарію дозволить перейти від конкретних знань до технологічних знань - знань практичного інтелекту: “знати, чому це трапилось”, “знати, що робити”, “знати, як цього не допустити”.

Структура фактору повинна містити опис показника стійкості, предикат існування, який вказує на область існування показника.

Множина факторів стійкості фактично визначає структуру виразів, яка дозволяє окреслити і описати конкретні знання відносно стійкості функціонування ПНО в умовах терористичних загроз.

Вибір і оцінка факторів стійкості може бути використано при категорюванні ПНО, що дозволить обґрунтовувати, обирати і контролювати систему захисту від терористичних загроз та їх можливих наслідків. Категорювання особливо актуально при оцінюванні безпеки споруд, будівель і територій, які до них прилягають. Більш того, категорювання по факторам стійкості може бути поширено і на рухомі ПНО.

Таким чином, спосіб опису рівня стійкості ПНО за допомогою кінцевої сукупності факторів стійкості актуальний і надійний. Якщо ПНО відповідає критерію оцінки стійкості, то він рахується як безпечний і придатний для використання. Множина факторів стійкості повинна характеризувати головні компоненти стійкості ПНО: - організаційну структуру, - матеріально-виробничу базу, - систему життєзабезпечення, - систему вибухопожежної безпеки, - систему охорони і оборони, - інформаційну систему екологічної безпеки.

### 3. Обґрунтування факторів стійкості

Кожний фактор відображує агрегування інформації шляхом поєднання декількох показників стійкості. При цьому фактор повинен відображати функціональний зв'язок між показниками, для визначення якого може бути запропоновано аналіз ризиків, які при цьому виникають. При оцінюванні ризиків доцільно використовувати імовірнісний підхід, для застосування якого потрібно знати імовірність елементарних базових подій, що пов'язані з терористичними загрозами [4,5].

При обґрунтуванні факторів стійкості ПНО доцільно враховувати класифікацію загроз на дві категорії: матеріальні загрози і не матеріальні загрози. Принципи і підходи до виявлення і обґрунтування матеріальних і не матеріальних показників ризиків різні. Методологія протидії загрозам матеріального характеру базується на двох головних аспектах: визначення видів небезпеки і застосування математичних формалізмів для їх розв'язання.

Визначення показників не матеріальних загроз чи соціальної напруги навколо ПНО потребує врахування усієї структури сучасного політико-правового простору і зараз обмежується експериментами та застосуванням окремих статистичних методів чи методів нечіткої логіки.

Обґрунтування факторів стійкості і відповідних їм показників доцільно проводити для визначених головних компонентів стійкості і розглядати їх у складі загальної системи забезпечення комплексної безпеки ПНО.

**Організаційна структура ПНО.** Показники стійкості повинні оцінювати організаційну структуру. Типова організаційна структура має три рівня і повну централізацію управління. На нижньому рівні визначаються локальні об'єкти (цеха, сховища) і підрозділи забезпечення життєдіяльності. Другий рівень – це функціональні напрямки виконання виробничої програми і операційно-складської діяльності. Третій рівень – це орган цільового управління виробничою і операційно-складською діяльністю.

**Матеріально-виробнича база.** Показники стійкості повинні оцінювати

ефективність праці: виробничих цехів, відділів зберігання, відділів інженерних робіт, майстерень і т.інш.

**Система життєзабезпечення.** Показники стійкості повинні оцінювати роботу: відділу матеріально-технічного забезпечення, енерго-механічного відділу, транспортного відділу, ремонтно-будівельного цеху, медичного пункту і т.інш.

**Система вибухопожежної безпеки.** Вибухопожежна безпека розглядається як забезпечення нормального штатного режиму праці ПНО і збереження життєздатності у нештатних режимах. Показники стійкості цієї системи повинні оцінювати: вибухопожежну охорону, протиаварійний захист, блискавкозахист, розміщення і заповнення сховищ, використання території і т.інш.

**Система охорони і оборони.** Це сукупність організаційних заходів; технічних засобів охорони; адміністративних, вартових і комендантських служб; особового складу, які разом складають інтегровану систему антитерористичного і антикримінального захисту ПНО. Тому показники стійкості повинні оцінювати працю цієї інтегрованої системи.

**Інформаційна система екологічної безпеки.** Показники екологічної безпеки в умовах терористичних загроз повинні характеризувати рух біомаси і енергії між основними компонентами екосистеми самого ПНО і у навколишньому регіоні його розташування.

#### 4. Критерій оцінки стійкості ПНО

Запропонований підхід до формування критерію оцінки доцільно використовувати при побудові систем прийняття рішень Він забезпечує системність і цілісність охоплення інтелектуальної підтримки виходу з нештатної ситуації.

Загальна модель розвитку надзвичайної ситуації (НС) повинна враховувати можливі наслідки, які потребують як прийняття рішень, так і формувань мети безпеки функціонування ПНО.

Усунення НС об'єктового рівня забезпечується особовим складом ПНО (з можливою участю місцевих органів влади) відповідно з експлуатаційною документацією.

Для усунення НС обласного, регіонального, державного рівня потрібно мати спеціальну програму, яка передбачає комплекс заходів по попередженню виникнення НС, а також по локалізації і ліквідації їх наслідків.

Таким чином, сукупність показників стійкості протидії ПНО конкретної НС містить у собі як об'єктивні, формальні показники, так і суб'єктивні, якісні показники, які повинні враховувати психофізіологічні особливості оцінювання НС керівництвом ПНО в умовах терористичних загроз.

Надзвичайна ситуація характеризується факторами стійкості. Керівництво ПНО має можливість оцінювати НС або по усім факторам стійкості, або обирати композицію факторів стійкості, яку воно рахує доцільною для кількісного оцінювання НС.

Як правило, виникнення НС має імовірнісний характер. Імовірність НС визначається, як імовірність того, що НС виникне протягом року. При цьому розглядаються можливі лінгвістичні класи НС: {часто; імовірно; іноді; дуже рідко; малоймовірно; неймовірно}.

Умовою безпеки ПНО у випадку виникнення і-ої надзвичайної ситуації у випадкову мить часу  $t$  є запас часу на вихід з неї :

$$\overline{\tau_{Bi}} < \overline{\tau_{bi}}, \quad (1)$$

де  $\overline{\tau_{bi}}$  - резерв часу на усунення НС (інтервал часу від моменту виявлення терористичних загроз до моменту досягнення параметром, який визначає наростання НС граничного стану);

$\overline{\tau_{Bi}}$  - час, який потрібен для сприятливого виходу з і-ої НС.

Умова (1) дозволяє визначити вираз для ліквідації і-ої НС:

$$P_{Si} = I_{\text{імовір}}(\overline{\tau_{Bi}} < \tau_{pi}) \quad (2)$$

В якості критерію оцінки стійкості ПНО доцільно узяти імовірність того, що кожна з НС, яка виникає за час  $t$ , буде ліквідована. Використовуючи формулу повної імовірності вираз для показника безпеки може бути подано у вигляді:

$$P_S(t) = I_{\text{імовір}}(\overline{A}) = \sum_{k=0}^K P(\overline{H_k})P(\overline{A} / H_k), \quad (3)$$

де  $\overline{H_k}$  - подія, яка пролягає в тому, що за час  $t$  в ПНО виникає рівно  $K$  НС ( $k=0,1,2,\dots$ );

$P(\overline{H_k})$  - імовірність виникнення  $k$  – тої НС в ПНО;

$\overline{A}$  - подія, яка полягає у тому, що усі НС, які виникли за час  $t$ , будуть ліквідовано;

$P(\overline{A} / H_k)$  - умовна імовірність ліквідації  $K$  – небезпечних ситуацій.

Виникнення НС відноситься до класу виняткових подій, але їх наслідки дуже великі. У зв'язку з цими обставинами виникає необхідність розробки програми забезпечення безпеки ПНО, яка передбачає низку заходів по попередженню виникнення НС, а також по локалізації і ліквідації їх наслідків.

## 6. Висновки

У статті наведено факторний підхід до оцінки стійкості ПНО в умовах терористичних загроз. Фактори агрегують первинні показники, які детермінують рівні стійкості функціонування окремих об'єктів ПНО. Такий підхід може бути використаний як при управлінні функціонуванням ПНО в штатних ситуаціях, так і для інтелектуальної підтримки при прийнятті рішень в надзвичайних ситуаціях. Змістовно задача розглядається як зміна первинної надзвичайної ситуації в цільову безпечну ситуацію. В якості оціночного критерію пропонується формула повної імовірності.

## Література

1. Закон України "Про основи національної безпеки. Постанова ВР України від 19.06.1991р. №964-IV.
2. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки". Постанова ВР України від 18.01.2001р. №224-III.
3. Державний класифікатор надзвичайних ситуацій. ДК019-2001. Київ. Держстандарт України. 2002
4. Морозов А.А., Кузьменко Г.Е. Построение сценариев развития событий –основа функционирования информации на аналитических системах типа ситуационные центры. /СППР, 2005, С.42-44.
5. Кузьменко Г.Є., Хомініч В.С. До питань управління безпекою військових об'єктів підвищеної небезпеки // ММС, №3. 2008. С.131-140.