



Транскордонні надзвичайні ситуації – це загрози ураження населення і навколишнього середовища, що можуть існувати від радіаційних, хімічних, гідродинамічних та інших об'єктів в межах прикордонних територій. Наслідками надзвичайних ситуацій транскордонного характеру можуть бути природні надзвичайні ситуації, як забруднення вод а атмосфери; соціальні і терористичні надзвичайні ситуації, як перевезення зброї та наркотиків; воєнні та політичні надзвичайні ситуації.

У світі існує велика потреба у розробці та науковому обґрунтуванні заходів з удосконалення та підвищення ефективності функціонування системи захисту населення й територій від наслідків надзвичайних ситуації, як важливої ланки національної безпеки. Це пов'язано з удосконаленням методології і методики наукових досліджень проблем надзвичайних ситуації та створенням механізму попередження надзвичайних ситуації або подолання й мінімізації їхніх наслідків.

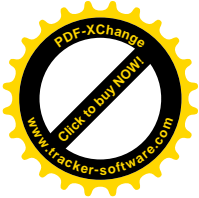
*Качурівський В. О.<sup>1</sup>, Вальченко О. І.<sup>2</sup>*

*<sup>2</sup>доцент, кандидат військових наук,*

*Державний університет телекомунікацій, м. Київ*

## **ВАРІАНТ МОДЕЛЮВАННЯ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНОМУ ОБ'ЄКТІ**

З метою максимальної реалізації можливостей підрозділів ДСНС, при виконанні ними завдань, необхідно визначити оптимальний варіант їх розподілу. Нехай процес застосування підрозділів ДСНС являє собою операцію, що складається з  $m$  кроків (етапів). Кількісно можливості підрозділу при виконанні завдання на одному кроці оцінюються показником ефективності  $K$ . Допустимо, що значення показника  $K$  за час виконання завдання складається з суми його значень на окремих кроках:



$$K = \sum_{i=1}^m k_i,$$

де  $k_i$  – показник можливостей на  $i$ -му кроці.

На кожному кроці вибирається таке рішення (крокове управління), від якого залежить величина  $K$  на даному кроці  $i$  за час виконання завдання в цілому. Сукупність всіх крокових управлінь являє собою управління діями загалом. Позначимо його буквою  $X$ , а крокові управління  $x_1, x_2, \dots, x_m$ , тоді:

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_m).$$

Необхідно знайти таке управління  $X$ , при якому показник  $K$  перетворюється в максимум, тобто:

$$K = \sum_{i=1}^m k_i \Rightarrow \max.$$

Управління ( $X^*$ ), при якому цей максимум досягається, будемо називати оптимальним управлінням. Воно складається з сукупності оптимальних крокових управлінь:

$$X^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*).$$

Максимальне значення  $K$ , яке досягається при цьому управлінні, позначимо  $K^*$ . Задача полягає в знаходженні сукупності оптимальних крокових управлінь, які показник можливостей  $K$  перетворює в максимум, тобто знайти:

$$X^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_m^*) \Rightarrow \max \left\{ K = \sum_{i=1}^m k_i \right\}.$$

Послідовність знаходження оптимального варіанту застосування підрозділів ДСНС прийме наступний вигляд: розраховується показник можливостей підрозділу на першому кроці ( $k_1$ ) по всіх можливих завданнях; обчислюється показник  $k_i$  на всіх подальших кроках ( $i$ ), по всіх можливих варіантах; на кожному подальшому кроці ( $i$ ) визначається сума  $\sum_{i=1}^m k_i$  по всіх можливих варіантах на цьому  $i$  попередніх кроках і знаходиться її максимум, тобто  $\sum_{i=1}^m k_i^*$ ; на подальшому кроці  $m$  визначається показник  $K = \sum_{i=1}^m k_i$  по всіх



можливих варіантах дій при виконанні завдань і показник  $K^* = \sum_{i=1}^m k_i^*$ , якому відповідає управління  $X^*$ , тобто оптимальне управління.

Складовою частиною постановки задачі моделювання є визначення основних обмежень і допущень. Згідно [1, 2] існує один спосіб, який часто застосовується, звести багатокритеріальну задачу до однокритеріальної – виділити один головний показник і прагнути звернути його в максимум (мінімум), а на всі інші накласти обмеження, зажадавши, щоб вони не вийшли за межі заданих (допустимих) значень. Як головний, домінуючий показник (критерій оптимальності) вибирають такий показник, який дозволить в найбільшому ступені визначити можливості системи виконувати своє основне призначення.

З урахуванням викладених положень, умови оптимальності варіантів застосування підрозділів ДСНС можна виразити:

$$W_i = W^*, \text{ якщо } \begin{cases} S_i \Rightarrow \max \\ \Pi_i \leq \Pi_{\text{доп}} \\ R_i \leq R_{\text{доп}} \end{cases}$$

Таким чином, для моделювання дій підрозділів ДСНС можна використати метод динамічного програмування, який дозволяє визначити оптимальний варіант їх розподілу по завданнях, в якому їх можливості реалізуються максимально.

### **Література:**

1. Дегтярев Ю. Н. Исследование операций. -М: Высшая школа, 1986. - 319 с.
2. Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М: Наука, 1980. – 206 с.