

*І.М. Неклонський, к.військ.н., ст. викладач, НУЦЗУ,
В.О. Самарін, викладач, НУЦЗУ*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗАЛУЧЕННЯ РЕСУРСІВ ПРИ ПЕРЕГРУПУВАННІ СИЛ І ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

(представлено д-ром техн. наук Соловйом В.В.)

Для формування окремих загонів в складі угруповання сил цивільного захисту визначена функція розподілення ресурсів, що залучаються, під час перегрупування сил і засобів для ліквідації нових осередків надзвичайної ситуації.

Ключові слова: перегрупування сил, ресурси, функція розподілення.

Постановка проблеми. Різні умови в яких виникають надзвичайні ситуації (НС) вимагають удосконалення процесу реагування, підвищення ефективності управління силами цивільного захисту при ліквідації наслідків НС.

Для ліквідації наслідків НС органами управління утворюється об'єднане ешелоноване угруповання сил до якого залучаються аварійно-рятувальні формування різних міністерств і відомств. [1] Безпосередня організація і координація дій залучених до ліквідації наслідків НС сил цивільного захисту, Збройних Сил України та інших військових формувань, органів і підрозділів внутрішніх справ покладається на штаб з ліквідації наслідків НС, який є робочим органом керівника робіт з ліквідації наслідків НС. [2]

Ефективність проведення заходів щодо ліквідації наслідків НС багато в чому буде залежати від того, як орган управління організує взаємодію залучених сил і засобів. Згідно [3] взаємодія організовується через спеціально призначені оперативні групи або представників відповідних центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, які залучаються до ліквідації наслідків НС. За таких обставин завжди є ризик неефективної взаємодії під час організації та проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Проблема полягає у відсутності можливості використовувати прямі організаційні зв'язки. Особливо це актуально, коли органу управління необхідно раціонально розподілити ресурси, що залучаються, під час перегрупування сил і засобів для ліквідації нових осередків НС. Як правило, процес узгодження залучення ресурсів різних структур займає тривалий час, що в оперативній обстановці є негативним фактором.

В таких умовах допомогти знайти оптимальний варіант прийнят-

тя рішення може використання системи підтримки прийняття рішень, в якій змодельований відповідний процес залучення ресурсів при перегрупуванні сил і засобів під час ліквідації наслідків НС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При всій різноманітності відомих підходів щодо моделювання взаємодії різних структур і удосконалення систем управління в їх основі закладено ідеї, пов'язані із структурно-функціональними особливостями організаційної системи. Разом з тим, як правило, питання організації взаємодії розглядаються за умови визначеного складу відповідних організаційних структур. Так в роботі [4] представлена математична модель, яка описує структурно-функціональні складові як окремої організаційної структури, так і їх угруповання та організацію взаємодії структурних підрозділів такого угруповання при ліквідації наслідків НС. Але питання моделювання взаємодії за умови зміни складу угруповання шляхом перерозподілу сил і засобів автором не розглядались.

В роботі [5] на прикладі моделювання взаємодії сил і засобів двох держав, що межують одна з одною, приводиться короткий опис математичної моделі координації сил і засобів під час ліквідації наслідків НС трансграничного характеру. Використання результатів даної роботи дає можливість розробити математичну модель процесу залучення ресурсів при перегрупуванні сил і засобів під час ліквідації наслідків НС.

Постановка завдання та його вирішення. При моделюванні процесу залучення ресурсів під час ліквідації наслідків НС необхідно визначити функцію розподілення ресурсів, що залучаються, під час перегрупування сил і засобів для ліквідації нових осередків НС.

Нехай під час розвитку НС або переході її в нову стадію можливо перегрупування (перерозподіл) сил і засобів (ресурсів). В ході розвідки зони НС визначена певна уражена територія. Рішенням органу управління для ліквідації наслідків НС виділено $(j-1)$ ресурсів організаційної структури OC_1 ($Res\ OC_1$) і $(k-1)$ ресурсів організаційної структури OC_2 ($Res\ OC_2$) із поточного резерву ресурсів j і k . В ході локалізації джерела небезпеки виник ще один осередок НС. Прийнято рішення перегрупувати сили та засоби, що залучені, при необхідності – залучити додаткові ресурси. В результаті має бути залучено не більше $N\ Res\ OC_1$ і $M\ Res\ OC_2$. Необхідно визначити функцію розподілення.

Рішення поставленої задачі буде мати наступний вигляд.

Для ліквідації наслідків НС залучено $(j-1)$ ресурсів OC_1 і $(k-1)$ ресурсів OC_2

$$\left[\sum_{i=1}^{(j-1) \in N} \text{Res OC}_{1i} \right] + \left[\sum_{y=1}^{(k-1) \in M} \text{Res OC}_{2y} \right] \xrightarrow{<(j+k)} T[s],$$

де $(j+k)$ – загальна кількість ресурсів, що виділені; $T[s]$ – кількість оперативних підрозділів.

При виникненні іншого осередку НС залучено додатково $\sum_{i=j}^N \text{Res OC}_{1i}$ і $\sum_{y=k}^M \text{Res OC}_{2y}$ ресурсів з кожної сторони, залучено із діючих підрозділів у зоні ураження першого осередку res OC_{1s} і res OC_{2s}

$$\left[\sum_{i=j}^N \text{Res OC}_{1i} + \text{res OC}_{1s} \right] + \left[\sum_{y=k}^M \text{Res OC}_{2y} + \text{res OC}_{2s} \right] \xrightarrow{N+M} T[s].$$

В результаті маємо додаткові підрозділи для локалізації осередків НС.

Додаткові ресурси, що залучаються, представлені у вигляді

$$\text{res OC}_{1s} + \text{res OC}_{2s} \xrightarrow{j+k} T[s].$$

Тоді загальний вигляд функції розподілення діючих оперативних підрозділів може бути представлений у вигляді

$$\begin{aligned} & \left\{ \left[\sum_{i=1}^{(j-1) \in N} \text{Res OC}_{1i} \right] + \left[\sum_{y=1}^{(k-1) \in M} \text{Res OC}_{2y} \right] \xrightarrow{<(j+k)} T[s], \Rightarrow \right. \\ & \quad \left. \text{res OC}_{1s} + \text{res OC}_{2s} \xrightarrow{j+k} T[s], \right. \\ \Rightarrow & \left[\sum_{i=j}^N \text{Res OC}_{1i} + \text{res OC}_{1s} \right] + \left[\sum_{y=k}^M \text{Res OC}_{2y} + \text{res OC}_{2s} \right] \xrightarrow{N+M} T[s]. \end{aligned}$$

В результаті для формування діючих загонів в складі угруповання сил і засобів задіяні $(N+M)$ ресурсів з урахуванням їх перегрупування.

Таким чином, для формування окремих загонів в складі угруповання сил цивільного захисту визначена функція розподілення ресурсів, що залучаються, під час перегрупування сил і засобів для ліквідації нових осередків НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження методичних рекомендацій «Організація управління в надзвичайних ситуаціях» [Текст]: наказ МНС України від 05.10.2007р. – № 685.

2. Про єдину державну систему цивільного захисту [Текст]: постановою Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014р. № 11 // Офіційний вісник України. – 2014. – № 8. – 31 січня. – С. 341.

3. Положення про штаб з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації [Текст]: наказ МВС України від 26.12.2014. – № 1406.

4. Неклонський І.М. Структурно-функціональна модель організації взаємодії підрозділів Національної гвардії України та рятувальних сил Державної служби України з надзвичайних ситуацій [Текст] / І.М. Неклонський // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба. – 2014. – Вип. 3(40). – С. 180-183.

5. Бердашев Б.Ж. Моделирование координации сил и средств сопредельных государств при ликвидации чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / Б.Ж. Бердашев // Технологии техносферной безопасности: интернет журнал. – 2015. – Вип. №2(54) – Режим доступа: <http://agps-2006.narod.ru/ttb/2014-2/36-02-14.ttb.pdf>.

И.М. Неклонский, В.А. Самарин

Моделирование процесса привлечения ресурсов при перегруппировке сил и средств во время ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Для формирования отдельных отрядов в составе группировки сил гражданской защиты определена функция распределения привлекаемых ресурсов при перегруппировке сил и средств для ликвидации новых очагов чрезвычайной ситуации.

Ключевые слова: перегруппировка сил, ресурсы, функция распределения.

I.M. Neklonsky, V.O. Samarin

Modeling of involvement process of resources attached to regrouping of forces and facilities during emergencies

The distribution function of involving resources attached to regrouping of forces and facilities during elimination of new focuses of emergencies is identified for the formation of individual units as part of groups of Civil Protection Force.

Keywords: regrouping of forces, resources, distribution function.