

УДК 347.132.15

О. Г. Барило,

к. т. н., с. н. с., старший науковий співробітник наукового відділу,  
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ

С. П. Потеряйко,

к. військ. н., доцент, провідний науковий співробітник наукового відділу,  
Інститут державного управління у сфері цивільного захисту, м. Київ

В. О. Тищенко,

к. держ. упр., доцент, учений секретар, Інститут державного управління у сфері  
цивільного захисту, м. Київ

О. С. Биков,

начальник Навчально-методичного центру цивільного захисту та безпеки  
життєдіяльності Черкаської області, м. Черкаси

## МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОГО СКЛАДУ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

O. Barylo,

candidate of engineering sciences, senior research worker of the scientific department  
of the Institute of the state administration in sphere of civil protection, Kyiv

S. Poteryayko,

candidate of military sciences, associate professor, leading research worker of the scientific department  
of the Institute of the state administration in sphere of civil protection, Kyiv

V. Tyshchenko,

candidate of state administration, associate professor, academic secretary of the Institute of the state  
administration in sphere of civil protection, Kyiv

O. Bykov,

chief of the educational methodical centre of civil protection and life safety of Cherkassy region, Cherkassy

THE MODEL OF DETERMINING THE ESSENTIAL FORCES AND FACILITIES TO REACT ON EMERGENCIES

**Сьогодні в умовах реалізації рішень Уряду України щодо розвитку конституційних засад демократичної, правової, соціальної держави та формування громадянського суспільства важливим питанням є своєчасне та адекватне реагування на надзвичайні ситуації, зростання кількості та масштабності яких становить загрозу національній безпеці України в економічній, соціальній та екологічній сферах.**

**У таких умовах на органи державного управління у сфері цивільного захисту покладаються важливі завдання щодо здійснення комплексу заходів із реагування на надзвичайні ситуації та ліквідації їх наслідків. Масштабність та складність цих завдань вимагає підвищувати ефективність функціонування органів державного управління у сфері цивільного захисту до рівня, що забезпечує їх виконання. У той же час, досвід діяльності органів державного управління свідчить про те, що рішення, які ними приймаються щодо залучення сил і засобів, необхідних для ліквідації надзвичайних ситуацій, не завжди відповідають реальним потребам.**

**У науковій статті запропоновано модель визначення необхідної кількості сил і засобів цивільного захисту для реагування на надзвичайні ситуації.**

**At the present time in Ukraine in the process of implementation of government decisions on the development of democratic, legal and social state and building civil society the important issue is well-timed and adequate reaction on emergencies the growth and extension of which is considered as the threat to national safety of Ukraine in economic, social and ecological spheres. Important tasks on the realization of reaction measures on emergencies and elimination of their consequences are entrusted on the state administration bodies in the sphere of civil protection.**

**The complexity of these tasks requires to increase the effectiveness of state administration bodies in sphere of civil protection which provides tasks implementation. At the same time, the experience of the state administration's activity indicates that the decisions concerning forces and facilities involved in elimination of emergencies are not always relevant.**

**The article suggests the model of determining the essential forces and facilities to react on emergencies.**

*Ключові слова: державне управління, цивільний захист, надзвичайна ситуація, сили і засоби, модель, система показників, критерій дослідження.*

*Key words: public administration, civil defence, extraordinary situation, forces and facilities, model, system of indexes, research criterion.*

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Практична діяльність органів управління і сил єдиної державної системи цивільного захисту України та ефективність заходів щодо протидії надзвичайним ситуаціям

не завжди відповідають вимогам сьогодення. Існуючі недоліки в організації реагування на надзвичайні ситуації, прийнятті своєчасних і адекватних оперативних об'єктивних рішень, а також у проведенні аварійно-ряту-



Рис. 1. Алгоритмічна модель процесу управління під час реагування на надзвичайну ситуацію

вальних та інших невідкладних робіт свідчать про недостатній рівень організації управління в надзвичайних ситуаціях.

Таким чином, існує проблема, яка полягає у тому, що з однієї сторони — обсяги та зміст завдань, які ставляться перед керівниками органів управління, зростають та ускладнюються, а з іншої — методика визначення раціонального складу сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації недостатньо досліджена, а у діях керівників прослідковується шаблонність, догматизм у сприйнятті вимог керівних документів, неспроможність проявляти творчість, рішучість та наполегливість.

Дослідження виконано в межах Програми наукової і науково-технічної діяльності п. 7 Пріоритетних напрямів наукових досліджень Інституту державного управління у сфері цивільного захисту (пп. 5.2 — науково-методологічні підходи до вивчення проблем державного управління у сфері цивільного захисту) та тісно пов'язане з Програмою перспективного розвитку Інституту державного управління у сфері цивільного захисту на 2014—2021 роки.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У попередніх наукових дослідженнях узагальнено та систематизовано теоретичні та методологічні положення, що надають прийняттю рішень характеру науково-обґрунтованого процесу, досліджено базові моделі науково обґрунтованого управління в соціальних системах [1], розглянуто питання забезпечення прийняття органами державного управління обґрунтованого рішення на застосування сил і засобів цивільного захисту за рахунок удосконалення інформаційного забезпечення [2], запропоновано науково-методичний апарат вибору найбільш раціонального рішення на застосування сил і засобів цивільного захисту [3], досліджено критерії оцінювання ефективності функціонування органів державного управління у надзвичайних ситуаціях [4], досліджено проблемні питання щодо організації роботи органів управління у надзвичайних ситуаціях [5], до-

сліджено послідовність та зміст роботи керівника органу управління у надзвичайній ситуації, запропоновано модель процесу управління під час реагування на надзвичайну ситуацію [6]. Але наукового завдання щодо розробки моделі процесу визначення необхідного складу сил і засобів цивільного захисту для реагування на надзвичайну ситуацію не вирішувалося.

### ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

На підставі попередніх наукових досліджень, узагальненого досвіду дій органів управління та сил цивільного захисту розробити модель процесу визначення необхідного складу сил і засобів цивільного захисту для реагування на надзвичайну ситуацію.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Досліджено, що з метою якісної організації управління силами і засобами цивільного захисту під час виконання завдань заздалегідь розробляються алгоритми дій керівників та органів управління, які повинні відповідати реальним процесам, що можуть виникнути під час розвитку надзвичайної ситуації та забезпечити прийняття обґрунтованого рішення [4, 5].

Для вирішення цієї задачі вибудовується певна послідовність дій керівників, органів управління та сил цивільного захисту, які являють собою окремі алгоритми для конкретних ситуацій і для різних ланок органів управління, що є безпосереднім процесом управління. У попередніх наукових дослідженнях формалізовано процес управління під час реагування на надзвичайну ситуацію за допомогою алгоритмічної моделі, яку наведено на рисунку 1 [6].

За результатами проведення першочергових заходів та оцінки обстановки керівник робіт приймає рішення, складовою якого є визначення необхідного (оптимального) складу сил і засобів, які доцільно залучити до ліквідації надзвичайної ситуації.

Для вирішення цього завдання сформовано систему показників щодо визначення необхідного складу сил

Таблиця 1. Система показників дослідження

Назва показника	Зміст показника
<b>Часткові показники</b> – показники, що характеризують необхідну кількість сил і засобів відповідних підрозділів для ліквідації надзвичайної ситуації певного характеру:	
Проведення планувано-рятувальних робіт при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах	$N_{\text{ХН}}$ – необхідна кількість підрозділів для проведення планувано-рятувальних робіт при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах (ХН);
Доблокування потерпілих з-під завалів при руйнуванні багатоговершкових будинків (опоруд)	$n_{\text{рм}}$ – необхідна кількість рятувальних механізованих груп, необхідного для доблокування потерпілих з-під завалів; $n_{\text{р}}$ – необхідна кількість ланок ручного розбирання, необхідного для доблокування потерпілих з-під завалів; $n_{\text{рвент}}$ – потрібна кількість роздувувачів, необхідна для розкриття захисних споруд
Ліквідація та гасіння пожеж	$n_{\text{гас}}$ – необхідна кількість пожежних відділень для ліквідації і гасіння пожеж; $N_{\text{здб}}$ – необхідна кількість особового складу формувань, які беруть участь у рятувальних роботах
Ліквідація аварій на комунально-енергетичних мережах	$N_{\text{ЕМ}}$ – кількість аварійно-технічних команд відновлення електромереж (КЕМ)
Відновлення магістральних кабельних ліній зв'язку	$N_{\text{ЗВ}}$ – необхідна кількість команд зв'язку, необхідних для відновлення магістральних кабельних ліній зв'язку
Проведення евакуації населення при загрозах	$K_{\text{ев}}$ – необхідна кількість технічних засобів, що потрібні для евакуації
Перевезення постраждалого населення від границі затоплення в райони розселення	$N_{\text{ат}}$ – потрібна кількість автотранспорту, необхідного для перевезення постраждалого населення
Надання першої медичної допомоги постраждалим	$N_{\text{мд}}$ – необхідна чисельність особового складу загонів першої медичної допомоги
Забезпечення охорони громадського порядку під час ліквідації надзвичайної ситуації	$N_{\text{оп}}$ – загальна кількість особового складу для охорони громадського порядку (ОП)
<b>Системні показники:</b> Сумарна кількість аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів, яка є в наявності у керівника робіт, яка визначається за формулою:	
$\sum_{i=1}^m K_N = K_{N1} + K_{N2} + \dots + K_{Nm}, \text{ од. [8]} \quad (1)$ <p>де: <math>K_{N1}, \dots</math> – кількість аварійно-рятувальних підрозділів різного типу, яка є в наявності у керівника робіт; <math>i</math> – типи аварійно-рятувальних підрозділів; <math>m</math> – кількість типів аварійно-рятувальних підрозділів.</p>	
Сумарна кількість аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів, яку необхідно залучити до ліквідації надзвичайної ситуації, яка визначається за формулою:	
$\sum_{i=1}^n K_R = K_{R1} + K_{R2} + \dots + K_{Rn}, \text{ од. [8]} \quad (2)$ <p>де: <math>K_{R1}, \dots</math> – кількість аварійно-рятувальних підрозділів різного типу, яку необхідно залучити до ліквідації надзвичайної ситуації; <math>i</math> – типи аварійно-рятувальних підрозділів; <math>n</math> – кількість типів аварійно-рятувальних підрозділів.</p>	
<b>Загальносистемний показник</b> – ступінь відповідності кількості наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів необхідній для виконання завдання, як відповідності кількості аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів як є в наявності до необхідної для ліквідації надзвичайної ситуації, яка визначається за формулою:	
$S_Z = \frac{\sum_{i=1}^m K_N}{\sum_{i=1}^n K_R} \quad [8] \quad (3)$	
<b>Критерій дослідження</b> – умова коли кількість наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів дорівнює, або більша кількості необхідних, яка визначається за формулою:	
$S_Z \geq 1 \quad [8] \quad (4)$	

і засобів цивільного захисту для реагування на надзвичайні ситуації за визначеними частковими методиками, які можливо використати для конкретної надзвичайної ситуації.

Досліджено, що формування системи показників визначення необхідного складу сил і засобів цивільного захисту щодо реагування на надзвичайні ситуації доцільно здійснювати за показниками часткових методик, які використовуються у конкретній ситуації.

У систему вихідних даних запропоновано ввести часткові показники, системні показники, загальносистемний показник та критерій дослідження [8].

Систему показників, яку можливо використовувати для визначення необхідного складу сил і засобів у певній надзвичайній ситуації, наведено у таблиці 1 [8].

Розглянемо модель визначення необхідного складу сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації, що пропонується.

На підставі вищезрозглянутої алгоритмічної моделі процесу управління під час реагування на надзвичайну ситуацію [6] та запропонованому науково-методичному підході щодо формування системи показників з визначення необхідного складу сил і засобів для реагування на надзвичайні ситуації, який полягає у ком-

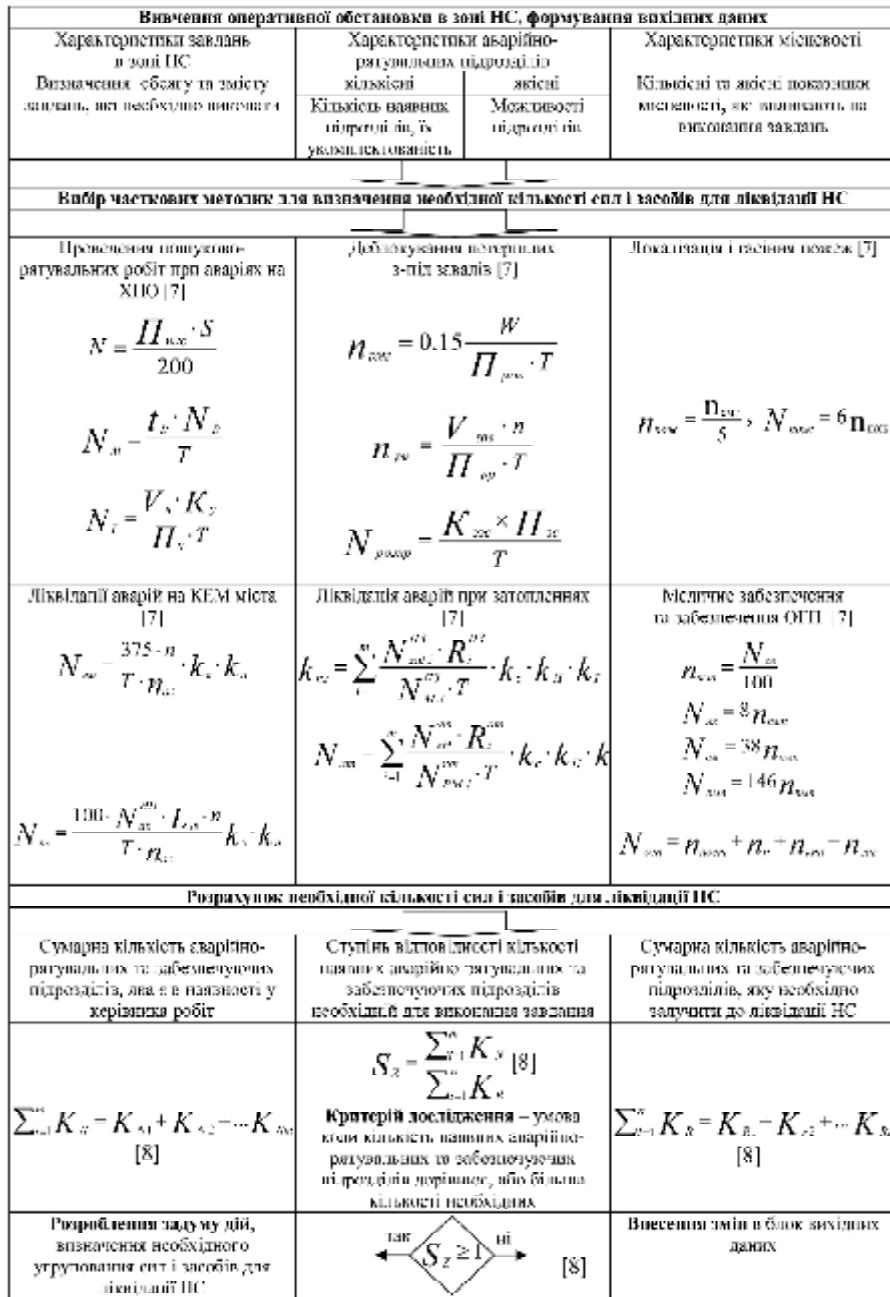


Рис. 2. Схема моделі визначення необхідного складу сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації

плексному використанні часткових, системних та загальносистемного показників шляхом їх згортання та визначення критерію, умови коли кількість наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів дорівнює, або більша кількості необхідних [7] пропонується модель процесу визначення необхідного складу сил і засобів цивільного захисту для реагування на надзвичайну ситуацію, яку наведено на рисунку 2.

Під час зміни повсякденної обстановки внаслідок виникнення надзвичайної ситуації керівник з організації робіт з ліквідації надзвичайної ситуації на підставі пропозицій штабу оцінює обстановку, визначає примірний обсяг робіт та послідовність виконання за їх важливістю, оцінює кількість наявних сил і засобів, які на да-

ний час є в його розпорядженні, показники місцевості, віддає вказівки щодо підготовки вихідних даних для прийняття рішення щодо ліквідації надзвичайної ситуації (блок 1 — вхідних даних).

У подальшому штаб здійснює вибір часткових методик для визначення необхідної кількості сил і засобів, які доцільно застосовувати в умовах конкретної надзвичайної ситуації. Штаб здійснює розрахунок необхідної кількості різномірних підрозділів за їх функціональним призначенням за частковими методиками (блок 2 — розрахунковий за частковими методиками).

Визначається сумарна кількість аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів, яку необхідно залучити до ліквідації надзвичайної ситуації та по-

рівнюється з сумарною кількістю аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів, яка є в наявності у керівника робіт (блок 3 — розрахунковий за системними показниками).

Розраховується ступінь відповідності кількості наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів необхідній для виконання завдання (блок 4 — узагальнення розрахунків за загальносистемним показником).

Розглядається досягнення критерію дослідження (блок 5 — логічний) — умови коли кількість наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів дорівнює, або більша кількості необхідних.

Якщо ступінь відповідності кількості наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів необхідній для виконання завдання більше, або дорівнює одиниці, то на підставі проведених розрахунків розробляється задум дій, складовою якого є визначення необхідного угруповання сил і засобів для ліквідації надзвичайної ситуації.

Якщо ступінь відповідності кількості наявних аварійно-рятувальних та забезпечуючих підрозділів необхідній для виконання завдання менше одиниці, то вносяться зміни у блок вхідних даних, проводяться додаткові розрахунки за частковими методиками з метою визначення необхідної кількості додаткових сил і засобів для виконання завдання щодо ліквідації надзвичайної ситуації.

## ВИСНОВОК

Таким чином, можна очікувати, що запропонована модель забезпечить своєчасне і обгрунтоване визначення необхідного складу угруповання сил цивільного захисту для виконання завдань щодо ліквідації надзвичайної ситуації.

Позитивним у вищезазначеній моделі є її універсальність, тобто наповнення блоку 2 (розрахунковий за частковими методиками) може бути й іншим у залежності від характеру надзвичайної ситуації. На відміну від існуючих моделей вона дозволяє комплексно застосувати необхідні часткові методики з частковими показниками та шляхом їх згортання у системні та загальносистемні показники і критерій дослідження визначити необхідний склад сил і засобів для реагування на конкретну надзвичайну ситуацію та прийняття обгрунтованого рішення.

Подальшим напрямом наукових досліджень з вищерозглянутої проблематики вбачається в науковому обгрунтуванні способу раціонального розподілу необхідних сил і засобів за завданнями, напрямками та районами з метою повного і якісного виконання усього обсягу завдань з ліквідації надзвичайної ситуації.

### Література:

1. Бакуменко В.Д. Прийняття рішень в державному управлінні: Навчальний посібник [у 2 ч.] / В.Д. Бакуменко // Ч. 1. Теоретико-методологічні засади. — К.: ВПЦ АМУ, 2010. — С. 107—113.

2. Інформація як складова системи державного управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило // Інвестиції: практика та досвід. — 2011. — № 2. — С. 76—78.

3. Підхід до вибору альтернативного рішення органами державного управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило, С.П. Потеряйко, В.О. Тищенко // Економіка та держава. — 2011. — № 2. — С. 124—126.

4. Потеряйко С.П. Оцінювання ефективності функціонування органів управління МНС України у надзвичайних ситуаціях / С.П. Потеряйко, В.О. Тищенко, Є.В. Гаврилко // Організація управління в надзвичайних ситуаціях: матеріали 10-ї Всеукр. наук.-практ. конф., 1—2 жовт. 2008 р.: тези доп. — К., 2008. — С. 319.

5. Барило О.Г. Послідовність роботи органів державного управління у надзвичайних ситуаціях / О.Г. Барило, В.П. Квашук, С.П. Потеряйко, В.А. Шойко // матеріали 14 Всеукр. наук.-практ. конф. рятувальників, 26—27 вер. 2012 р.: тези доп. — К., 2012. — С. 110—114.

6. Удосконалення процесу управління у надзвичайних ситуаціях / Науковий вісник АМУ: збірник наукових праць. — 2013. — Вип. 2. — С. 119—124.

7. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 2. Організація управління в надзвичайних ситуаціях / за заг. ред. В.М. Антонця. — К.: Купріянова, 2007. — С. 28—39.

8. Науково-методичний підхід щодо визначення необхідного складу сил і засобів для реагування на надзвичайні ситуації // Науковий вісник АМУ: збірник наукових праць. — 2014. — Вип. 1. — С. 76—83.

### References:

1. Bakumenko, V.D. (2010), *Pryjniattia rishen' v derzhavnomu upravlinni: [Decision making in public administration]*, Kyiv, Ukraine.

2. Barylo, O.H. (2011), "Information as part system the public administration in emergency situations", *Investytsii: praktyka ta dosvid*, vol. 2, pp.76—78.

3. Barylo, O.H. Poterajko, S.P. Tyschenko V.O. (2011), "The approach to the selection of an alternative solution state authorities in emergencies", *Ekonomika ta derzhava*, vol. 2, pp. 124—126.

4. Poterajko, S.P. Tyschenko, V.O. Havrylko, Ye.V. (2008), "Evaluation of the efficiency of the management of the Ministry of Emergencies of Ukraine in emergencies", *Materialy 10-i Vseukr. nauk.-prakt. konf., [The organization of emergency management materials of the 10th All-Ukrainian. scientific-practical. conf.]*, pp. 319—321, Kyiv, Ukraine.

5. Barylo, O.H. Kvashuk, V.P. Poterajko, S.P. Shojko, V.A. (2012), "Sequence of public administration in emergency situations", *Materialy 14 Vseukr. nauk.-prakt. konf. riatalu'nykiv [Materials 14 All-Ukrainian. scientific-practical. conf. the rescuers]*, pp. 110—114, Kyiv, Ukraine.

6. AMU (2013), "Improving the process of management in emergencies" *Naukovyj visnyk AMU: zbirnyk naukovykh prats'*, vol. 2, pp. 119—124.

7. K.: Kupriianova (2007), *Zakhyst naseleennia i terytorij vid nadzvychajnykh sytuatsij. T. 2. [Protection of population and territories from emergency situations]* Kyiv, Ukraine.

8. AMU (2014), "Scientific and methodical approach to determine the desired composition capabilities for emergency response", *Naukovyj visnyk AMU: zbirnyk naukovykh prats'*, vol. 1, pp.76—83.

*Стаття надійшла до редакції 27.05.2014 р.*