

УДК 355.351



**В. М. Бацамут**



**О. Г. Косяк**

### **СУКУПНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ І КРИТЕРІЇВ ОЦІНЮВАННЯ РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПЛАНУ ЕКСТРЕНОЇ ТА УПЕРЕДЖУВАЛЬНОЇ ЕВАКУАЦІЇ СПЕЦКОНТИНГЕНТУ З КІЛЬКОХ УСТАНОВ ВИКОНАННЯ ПОКАРАНЬ У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЇ НА ОБ'ЄКТІ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Розроблено сукупність показників і критеріїв, які доцільно використовувати у ході вироблення органами військового управління Національної гвардії України раціональних варіантів евакуації спецконтингенту одночасно з кількох установ виконання покарань, що потрапили у зону забруднення внаслідок виникнення масштабної аварії на об'єкті хімічної промисловості. У ході розроблення показників і критеріїв було враховано те, що процес евакуації спецконтингенту з установ виконання покарань складається із трьох етапів: зосередження сил і засобів на межі зони забруднення; зосередження сил і засобів в установах виконання покарань усередині зони забруднення; вивезення ув'язнених із зони забруднення. До сукупності показників увійшли: кількісні показники, що характеризують потреби в автомобільному і посадковому ресурсах для евакуації певної кількості ув'язнених; часові показники, які дають уявлення про час проведення кожного з етапів і евакуації в цілому; показники у вигляді розподілів транспортного і посадкового ресурсів за певними точками-входу (виходу) у (із) зони забруднення, які характеризують просторові масштаби евакуаційних дій; показник орієнтовних транспортних витрат на проведення евакуації.*

*На основі розроблених показників обґрунтовано критерій доцільності реалізації певного варіанта евакуаційних дій, який дає можливість командирі (начальнику) серед множини напрацьованих альтернатив вибрати раціональний варіант проведення евакуаційних заходів.*

**Ключові слова:** спецконтингент, установа виконання покарань, зона забруднення, евакуація, показник, критерій.

**Постановка проблеми.** Сучасна Україна має деякі регіони, що характеризуються наявністю районів з високим рівнем ризиків виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру походження. Найбільшу небезпеку і загрозу життю, здоров'ю людей та найбільш трагічні наслідки становлять надзвичайні ситуації техногенного характеру (НС ТХ) [1], які виникли внаслідок пожеж, вибухів, аварій, у тому числі ті, що пов'язані із викидом (загрозою викиду) в атмосферу хімічно небезпечних речовин.

У результаті виникнення НС ТХ до зон забруднення (ЗЗ) прогнозовано можуть потрапити кілька установ виконання покарань (УВП), із яких буде потрібно екстрено

евакуювати понад 1000 осіб спецконтингенту одночасно [2].

Відповідно до Закону України [3] Національна гвардія України (НГУ) бере участь у підтриманні або відновленні правопорядку в районах виникнення особливо тяжких НС техногенного чи природного характеру (стихійного лиха, катастроф, особливо великих пожеж, застосування засобів ураження, пандемій, панзоотій тощо), що створюють загрозу життю та здоров'ю населення. Крім того, НГУ згідно з прикінцевими положеннями цього Закону продовжує здійснювати: конвоювання осіб, узятих під варту та засуджених до позбавлення волі, до низки

судових установ, відповідних УВП та ізоляторів тимчасового тримання.

Авторами у статті [2] наведені потенційно небезпечні регіони України, де існують ризики виникнення НС ТХ у результаті аварій на об'єктах хімічної промисловості, а також проведені оперативні розрахунки щодо кількості УВП та чисельності спецконтингенту, що прогнозовано потраплять у зону забруднення.

Із цього випливає, що у разі виникнення на території України НС ТХ для виконання службово-бойових завдань та участі у ліквідації наслідків аварій у визначеному районі може створюватися відомче угруповання сил і засобів, до складу якого будуть залучені сили і засоби НГУ. Деталізуючи службово-бойові завдання, які в умовах НС ТХ виконують військові частини (підрозділи) НГУ, і провівши аналіз керівних документів [1, 3, 4, 5], можна стверджувати, що завдання з евакуації спецконтингенту з УВП, що потрапили у ЗЗ, будуть покладені саме на НГУ, яка має для цього необхідні сили і засоби.

З урахуванням наведеного органи військового управління (ОВУ) НГУ повинні у стислі терміни виробляти раціональні (доцільні) плани евакуації спецконтингенту одночасно з кількох УВП, що потрапили у ЗЗ.

У ході планування евакуаційних заходів (в частині вироблення замислу щодо порядку проведення евакуаційних дій) проблемними питаннями, які потрібно буде вирішувати ОВУ НГУ, є вибір (визначення):

– кількості спецтранспорту «АЗ», що необхідно виділити військовим частинам НГУ з конвоювання, екстрадиції та охорони підсудних (ВЧКЕОП) для евакуації спецконтингенту;

– множини доцільних точок-входу (виходу) у (із) ЗЗ;

– розподілу спецтранспорту «АЗ» за точками-входу, контрольно-пропускними пунктами (КПП) у ЗЗ;

– оптимальних маршрутів руху спецтранспорту «АЗ» від пунктів постійної дислокації ВЧКЕОП до точок-входу у ЗЗ, від точок-входу у ЗЗ до визначених УВП, а також від УВП до точок-виходу із ЗЗ;

– розподілу спецконтингенту УВП за точками-виходу із ЗЗ.

Для проведення цієї роботи треба мати певний набір індикаторів у вигляді сукупності показників і критеріїв, які характеризуватимуть

процеси евакуації спецконтингенту із УВП за певним варіантом, а також доцільність реалізації деякого варіанта евакуаційних дій.

З огляду на зазначене виникає актуальне наукове завдання, яке полягає у розробленні сукупності показників і критеріїв, а в подальшому методик, що дасть змогу ОВУ НГУ обґрунтовано виробляти варіанти (плани) евакуації спецконтингенту одночасно з кількох УВП в умовах оперативної обстановки, що склалася і прогнозується на певному об'єкті хімічної промисловості країни.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання, пов'язані з розробленням сукупності показників і критеріїв, які використовуються в ході вироблення варіантів виконання службово-бойових завдань військовими формуваннями України, розглянуто у низці наукових публікацій. Так, у статті [6] наведено систему показників (індикаторів), які характеризують процес перегрупування сил НГУ до районів оперативних дій, при виникненні надзвичайних ситуацій соціального характеру. Зазначені показники не враховують розподіл транспортного ресурсу спецтранспорту типу «АЗ» під час зосередження сил і засобів ВЧКЕОП в точках-входу (КПП) у ЗЗ та розподіл посадкового ресурсу між УВП усередині ЗЗ.

Авторами статті [7] розроблено сукупність показників і критеріїв для вироблення раціональних варіантів проведення пошуку озброєних злочинців у населеному пункті, що знаходиться поза межами району ведення бойових дій. До сукупності показників увійшли як часові, вартісні, так і ті, що характеризують порядок і масштаб пошукових дій. Однак запропоновані показники і критерії не враховують деяких особливостей, які притаманні під час здійснення евакуаційних заходів у ЗЗ, а саме загальну кількість спецконтингенту, що потребує евакуації, та його розподіл за точками-виходу із ЗЗ.

У статті [8] автори обґрунтували показники і критерії оцінювання рівня складності інформаційно-психологічної обстановки в районі виконання завдань із забезпечення громадської безпеки формуваннями НГУ, а також підходи до їх визначення з використанням методу нечітких множин. Проте зазначені вище показники є непридатними під час виконання багатоетапного завдання з евакуації спецконтингенту одночасно з кількох УВП, що потрапили у ЗЗ.

Показники і критерії для оцінювання службово-бойових можливостей підрозділів і військових частин НГУ з виконання службово-бойових завдань розроблено у статті [9]. Крім того наведено розрахункові вирази, в яких використано початкові дані, наявні в органах військового управління, що дає змогу отримати кількісні оцінки певних параметрів у ході прийняття рішень на виконання службово-бойових завдань з охорони громадського порядку і боротьби зі злочинністю, а також під час участі у спеціальних операціях та оперативно-профілактичних відпрацювань. Але запропоновані показники і критерії також не враховують характер завдань, що притаманні для ВЧКЕОП.

У статті [10] обґрунтовано показники, критерії ефективності та параметри управління елементами моделі матеріального забезпечення під час підготовки та в ході виконання службово-бойових завдань частинами (підрозділами) НГУ та загонами Державної прикордонної служби України в особливий період. Одержані результати дають можливість отримувати прогностичну інформацію щодо обсягів витрачання матеріальних засобів за кожним їх видом та об'єктом постачання, передбачати потребу з одночасною оцінкою своєчасності та повноти компенсації витрачених матеріальних засобів.

Авторами статті [11] запропоновано показники і критерії оцінювання ефективності застосування угруповань НГУ у мирний та воєнний час. Визначено завдання, для виконання яких можуть застосовуватись угруповання НГУ. Розроблено частковий показник та критерій, що характеризують інтенсивність евакуації спеціального контингенту, яка залежить від кількості евакуйованого спецконтингенту  $Q$  за одиницю часу  $T$ , можливостей транспорту, місцевості та масштабу кризового району. Однак у статті не враховані питання, пов'язані з повною евакуацією спецконтингенту із ЗЗ за проміжок часу, що не перевищуватиме директивно встановлений час.

Проведений аналіз наукових публікацій засвідчив, що розроблені показники і критерії відповідають цілям і завданням службово-бойових дій підрозділів, військових частин і з'єднань НГУ у мирний час та в особливий період. Проте на цей час питанням розроблення сукупності показників і критеріїв для оцінювання

варіантів плану евакуації спецконтингенту одночасно з кількох установ виконання покарань у разі виникнення (у передбаченні) аварії на об'єкті хімічної промисловості не приділялося достатньої уваги.

**Метою статті** є розроблення сукупності показників і критеріїв оцінювання варіантів плану екстреної та упереджувальної евакуації спецконтингенту з кількох установ виконання покарань у разі виникнення (у передбаченні) аварії на об'єкті хімічної промисловості

**Виклад основного матеріалу.** Національна гвардія України згідно із Законом [3] щоденно здійснює конвоювання осіб, узятих під варту (засуджених), до низки судових установ, перелік яких визначається Міністром внутрішніх справ України, та відповідних установ виконання покарань, ізоляторів тимчасового тримання, а також охорону таких осіб у залі суду; конвоювання осіб, узятих під варту та засуджених до позбавлення волі, під час їх екстрадиції.

Згідно з наказом МВС України [12] виконання зазначених завдань проводиться відповідно до заявок на конвоювання, які надсилаються органом-відправником та судом до військових частин Національної гвардії України (за 5 діб до початку конвоювання особливими, наскрізними вартами та за 15 діб – ешелонними вартами).

Однак слід зауважити, що зазначені вище терміни є непорівнянними з вимогами до часу у ході оперативного планування заходів з евакуації спецконтингенту із УВП, що потрапили у ЗЗ унаслідок масштабної аварії на об'єкті хімічної промисловості. Крім того, раптовість виникнення НС ТХ, різноманітність чисельного і функціонального складу ВЧКЕОП, кількості та типів спецтранспорту «АЗ», необхідних для виконання евакуаційних завдань, розосередженість УВП у певному районі, структурні особливості транспортної мережі району роблять завдання з евакуації спецконтингенту важкоздійсненним і породжують проблемну ситуацію у діяльності ОБУ НГУ – це складність (неможливість) вироблення у стислі терміни раціонального (доцільного) варіанта проведення евакуаційних дій.

Визначення доцільного варіанта дій потребує наукового підходу і нерозривно пов'язане із застосуванням до напрацьованих варіантів сукупності показників і критеріїв оцінювання. Зазвичай під час планування дій

військ (сил) основними показниками для органу військового управління є часові, просторові та вартісні показники [13]. Саме на це положення було зроблено акцент під час проведення дослідження.

У ході розроблення показників і критеріїв, які характеризуватимуть процеси евакуації спецконтингенту з УВП, автори цієї статті виходили з того, що процес евакуації спецконтингенту із УВП складається із трьох етапів.

*Етап 1.* Зосередження потрібних сил і засобів НГУ в районі проведення евакуаційних заходів (створення угруповання НГУ).

Зосередження потрібних сил і засобів НГУ нерозривно пов'язане із кількістю ув'язнених, яких утримують в певних УВП. Тому є потреба введення такого показника, як  $N_{ck}$  – загальна кількість спецконтингенту, що потребує евакуації (осіб). Значення показника визначатиметься за виразом

$$N_{ck} = \sum_{j=1}^{p_1} N_{ck,j}, \quad (1)$$

де  $N_{ck,j}$  – кількість ув'язнених у  $j$ -й УВП, осіб;

$p_1$  – кількість УВП, що потрапили у ЗЗ.

На обліку у ВЧКЕОП перебувають та експлуатуються чотири типи автомобілів автозак – «А3». Норма посадки в них становить: ГАЗ-3302 (Газель) – 7 осіб, ГАЗ-53(66) – 21 особа, ГАЗ-3307(3309) – 21 особа, МАЗ (Корнет)-437121-41-00 – 24 особи. Евакуація спецконтингенту з УВП, що опинились у ЗЗ, передбачатиме залучення потрібної кількості спецтранспорту типу «А3» від певних ВЧКЕОП, що дислоковані безпосередньо поруч із ЗЗ. Потрібно також ураховувати той факт, що ВЧКЕОП у цей час можуть виконувати планові завдання. У зв'язку з цим виникає необхідність ввести такий показник, як  $V_{ck,i}$  – посадковий ресурс, що може забезпечити  $i$ -та ВЧКЕОП (місце):

$$V_{ck,i} = \sum_{j=1}^n (\xi_j \cdot K_{A3,j})_{i=\overline{1,k}}, \quad (2)$$

де  $K_{A3,j}$  – кількість спецтранспорту «А3»  $j$ -го типу в  $i$ -й ВЧКЕОП, не задіяного до виконання планових завдань, од.;

$\xi_j$  – посадковий ресурс спецтранспорту «А3»  $j$ -го типу, місце;

$n$  – кількість різних типів спецтранспорту «А3»;  
 $k$  – кількість ВЧКЕОП.

Підрозділи з КЕОП, що задіяні до виконання планових завдань, отримавши сигнал про хімічну небезпеку у разі виникнення НС ТХ, самостійно евакуюються із небезпечної зони.

Під посадковим ресурсом розуміється сумарна кількість посадкових місць спецтранспорту типу «А3» в  $i$ -й ВЧКЕОП, що не задіяний до виконання планових завдань з конвоювання.

Підрозділи і військові частини НГУ згідно з чинним законодавством будуть безпосередньо брати участь у проведенні ізоляційно-обмежувальних заходів. У місцях перетину автомобільних шляхів із межею ЗЗ [так званих «точках-входу (виходу)» у (із) ЗЗ] будуть призначатися військові наряди на КПП. У зв'язку із цим є потреба введення множини  $H$ , яку складають  $h_i$ -ті точки-входу (виходу) у ЗЗ (із ЗЗ):

$$H = \{h_i\}_{i=\overline{1,m}}, \quad (3)$$

де  $m$  – кількість таких точок.

Зосередження транспортного ресурсу «А3» у районі проведення евакуаційних заходів передбачатиме здійснення маршруту від пунктів постійної дислокації ВЧКЕОП до точок-входу (КПП) у ЗЗ. Марш доцільно здійснювати найкоротшими (найшвидшими) маршрутами за існуючою мережею автомобільних доріг загального користування (див. рис. 1), що дасть змогу мінімізувати час на пересування військових колон і якомога скоріше розпочати евакуацію. Тому доцільно ввести показник  $L_{кр,i}$  – довжина найкоротшого шляху від  $i$ -ї ВЧКЕОП до  $h_i$ -ї, точки-входу у ЗЗ (км):

$$L_{кр,i} = \min_{\tilde{P}(i,h_i)} L_{i,h_i}, \quad (4)$$

де  $\tilde{P}(i,h_i)$  – множина всіх маршрутів руху від  $i$ -ї ВЧКЕОП до всіх  $h_i$ -х точок-входу у ЗЗ, од.;

$L_{i,h_i}$  – довжина маршруту руху від  $i$ -ї ВЧКЕОП до  $h_i$ -ї точки-входу у ЗЗ, км.

Сукупність певних значень показника (4) обумовлюватиме  $M_{PL,H}$  – маршрутний план висування евакуаційних колон до ЗЗ:

$$M_{PL,H} = \{M_{1,k}, M_i\}_{i=\overline{1,k}}, \quad (5)$$

де  $k$  – кількість маршрутів висування (кількість задіяних ВЧКЕОП).

Сумарний посадковий ресурс спецтранспорту «А3» зі складу евакуаційних колон має задовольнити потреби УВП, що потрапили у ЗЗ, стосовно проведення евакуації ув'язнених, які там утримуються. Тому необхідно ввести і застосувати критерій достатності посадкового ресурсу спецтранспорту «А3» для евакуації всього спецконтингенту із ЗЗ, який можна записати так:

$$\sum_{i=1}^k V_{ck,i} \geq N_{ck}, \quad (6)$$

де  $k$  – кількість ВЧКЕОП, що задіяні у проведенні евакуаційних заходів.

Реалізація маршрутного плану  $M_{PL,H}$  обумовлюватиме певний розподіл транспортного ресурсу типу «А3» за  $h_i$ -ми точками-входу у ЗЗ (див. рис. 2). З огляду на унікальність такого розподілу є необхідність у введенні однойменного показника  $R_{A,H}$  – розподіл транспортного ресурсу типу «А3» за  $h_i$ -ми точками-входу у ЗЗ, формалізований запис якого надається таким виразом:

$$R_{A,H} = A_{h_1} \cup A_{h_2} \cup \dots \cup A_{h_m}, \quad |A_{h_i}|_{i=1,m} \geq 0, \quad (7)$$

де  $m$  – кількість точок-входу у ЗЗ;

$|A_{h_i}|$  – кількість автомобілів типу «А3», що

зосереджена у  $h_i$  -й точці-входу у ЗЗ, од.

Розподіл (7) обумовлюватиме введення наступного показника  $R_{V,H}$  – розподіл посадкового ресурсу, що зосереджений у певних  $h_i$  -х точках-входу у ЗЗ (місць):

$$R_{V,H} = V_{ck,h_1} \cup V_{ck,h_2} \cup \dots \cup V_{ck,h_m}, \quad |V_{ck,h_i}|_{i=1,m} \geq 0, \quad (8)$$

де  $m$  – кількість точок-входу у ЗЗ;

$V_{ck,h_i}$  – посадковий ресурс, що утворений у

$h_i$  -й точці-входу у ЗЗ, місць.

*Етап II.* Розподіл та зосередження сил і засобів НГУ у відповідних УВП у ЗЗ.

Після зосередження потрібного транспортного ресурсу на межі ЗЗ, передбачається призначення необхідної кількості евакуаційних варт на спеціальних автомобілях типу «А3», які висуватимуться від точок-входу в ЗЗ до визначених УВП (див. рис. 3) та забезпечать їх повну евакуацію.

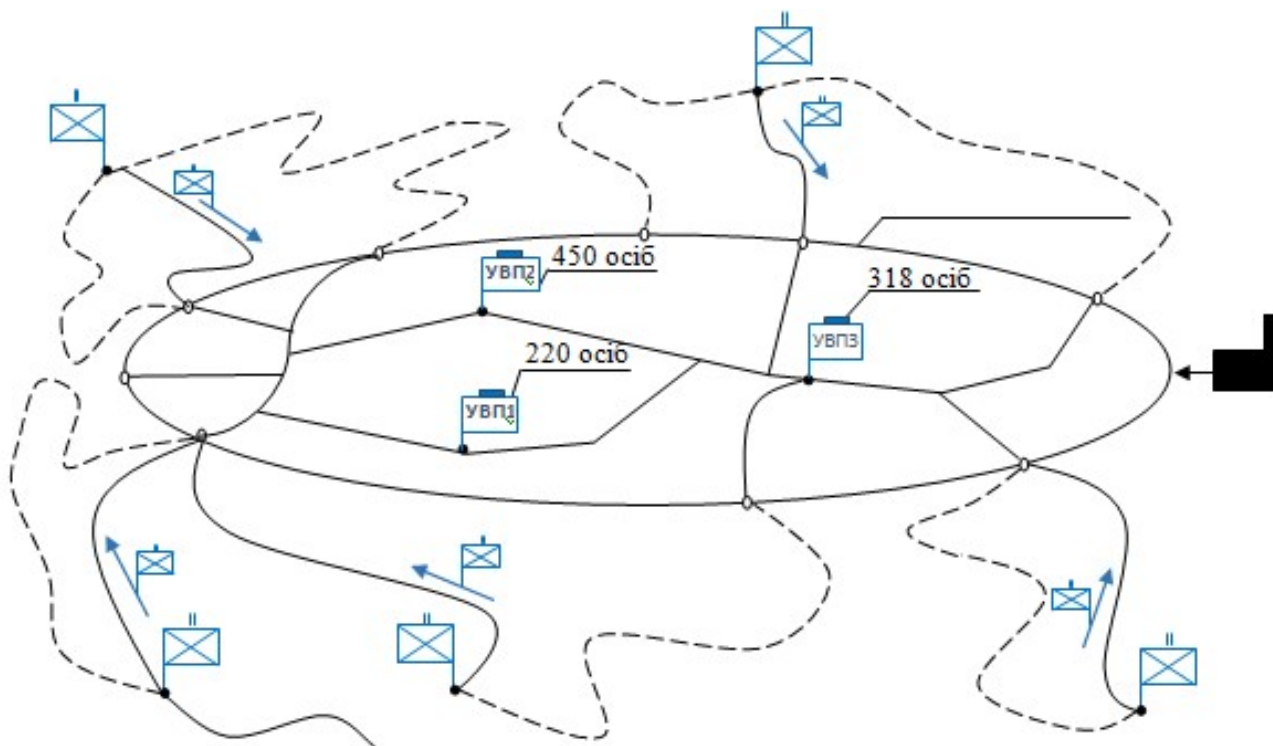


Рисунок 1 – Оптимальні (найкоротші) маршрути руху від ВЧКЕОП до точок-входу у ЗЗ (варіант)

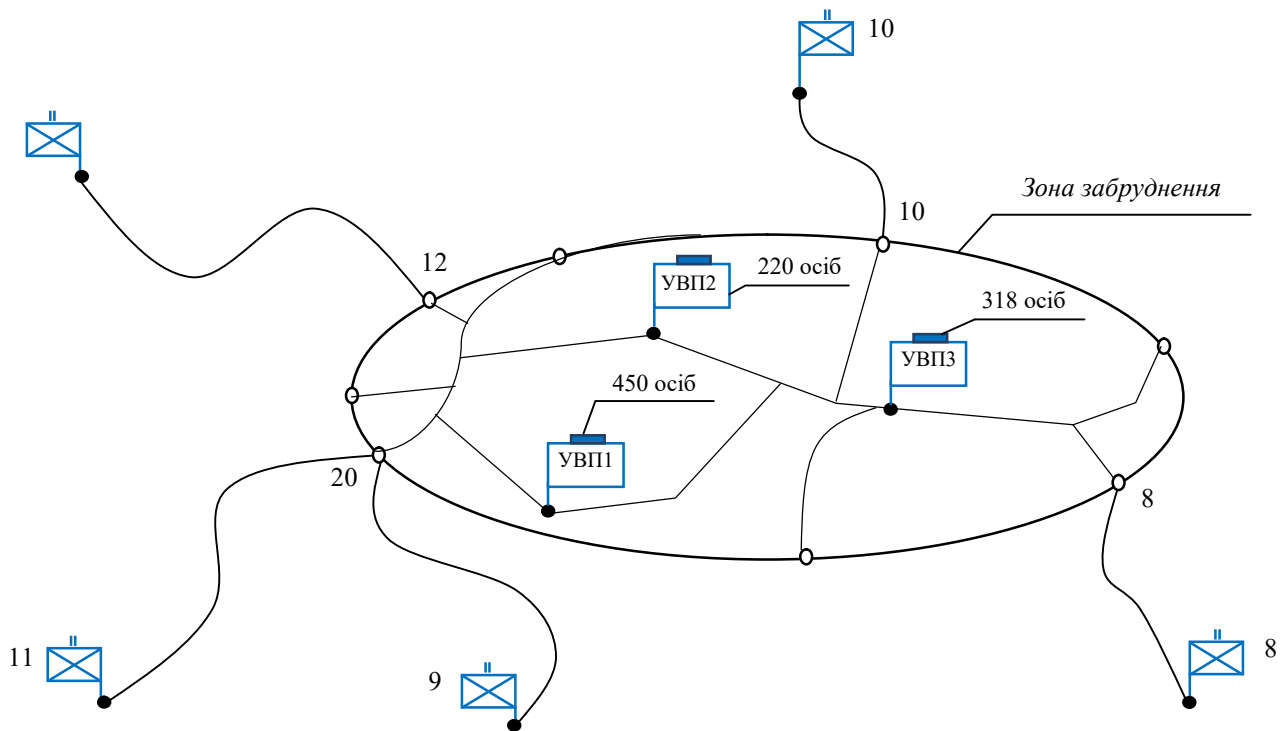


Рисунок 2 – Розподіл транспортного ресурсу ВЧКЕОП між точками-входу у 33 (варіант)

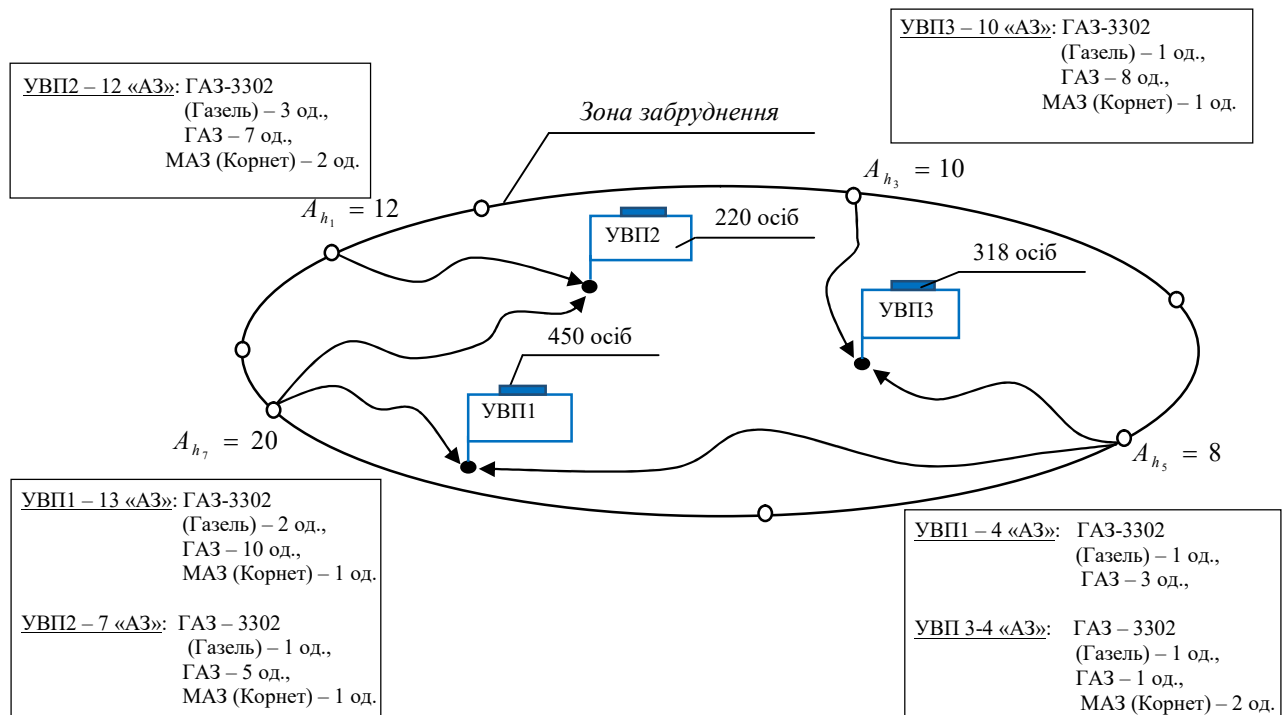


Рисунок 3 – Розподіл транспортного ресурсу типу «А3» між УВП у 33

Крім того, для наявної чисельності осіб спецконтингенту в кожній УВП необхідна певна кількість посадкового ресурсу для їх перевезення, тому є потреба у використанні

такого показника, як  $R_{A,U}$  – розподіл транспортного ресурсу між УВП у 33 (од.):

$$R_{A,U} = A_{n_1} \cup A_{n_2} \cup \dots \cup A_{n_{p1}}, \quad |A_{n_j}|_{j=1, \dots, p1} > 0, \quad (9)$$

де  $|A_{a_j}|$  – кількість автомобілів типу «АЗ», що зосереджена в  $U_j$ -й УВП.

Після одержання розподілу транспортного ресурсу (9) постає питання його зосередження оптимальними маршрутами всередині ЗЗ – від точок-входу (КПП) до визначених УВП. Сукупність таких маршрутів руху зосередження складатиме  $PL_{зос, \dot{U}}$  – маршрутний план зосередження транспортного ресурсу в УВП, що описується множиною відповідних маршрутів руху:

$$PL_{зос, \dot{U}} = \{M_1, \dots, M_i\}_{i=1, \overline{k}}, \quad (10)$$

де  $k$  – кількість маршрутів зосередження.

У цьому випадку оптимізація маршрутного плану полягатиме у знаходженні такої сукупності маршрутів, яка в цілому мінімізує загальний час зосередження транспортного ресурсу в УВП. Для розв'язання такої транспортної задачі за цим критерієм оптимізації (мінімізація часу) зазвичай використовують «метод заборонених клітин» [14].

Евакуація спецконтингенту із ЗЗ як процес, що відбувається у просторі і часі, не може проводитися протягом значного періоду часу. Збільшення часу (затягування) проведення евакуаційних заходів ставить під загрозу життя та здоров'я як ув'язнених, так і особового складу, що безпосередньо залучений до проведення евакуації. Тому виникає необхідність вводити наступний показник  $T_{зос, \dot{U}}$  – час зосередження транспортного ресурсу в УВП (год):

$$T_{зос, \dot{U}} = \max_{PL_{зос, \dot{U}}} \{t_i\}_{i=1, \overline{k}}, \quad (11)$$

де  $k$  – кількість маршрутів зосередження.

*Етап III.* Евакуація спецконтингенту із ЗЗ.

Вивезення завантаженого спецконтингенту з УВП до точок-виходу із ЗЗ має проводитися за оптимальними (найкоротшими) маршрутами руху. У зв'язку із цим точки-виходу із ЗЗ можуть не сходитися із точками-входу, через які евакуаційні колони НГУ прибули до відповідних УВП (див. рис. 4). Таким чином, обґрунтовується необхідність використання показника  $R_{N, H}$  – розподіл спецконтингенту УВП за точками-виходу із ЗЗ (осіб):

$$R_{N, H} = N_{h_1} \cup N_{h_2} \cup \dots \cup N_{h_m}, \quad |N_{h_i}|_{i=1, \overline{m}} \geq 0, \quad (12)$$

де  $N_{h_i}$  – кількість спецконтингенту, зосередженого в  $h_i$ -й точці-виходу із ЗЗ, осіб;  
 $m$  – кількість точок-виходу із ЗЗ.

Варто звернути увагу на те, що показники у виразах (7), (8), (9), (12) не тільки кількісно описують відповідні параметри, а ще й характеризують розподіл ресурсу у просторі.

Сукупність оптимальних (найкоротших) маршрутів руху від УВП до певних  $h_i$ -х точок-виходу із ЗЗ складатимуть  $PL_{вие, H}$  – маршрутний план вивезення спецконтингенту із ЗЗ:

$$PL_{вие, H} = \{M_{1, K}, M_i\}_{i=1, \overline{k}}, \quad (13)$$

де  $k$  – кількість маршрутів вивезення спецконтингенту із ЗЗ, причому  $k = p_1$ .

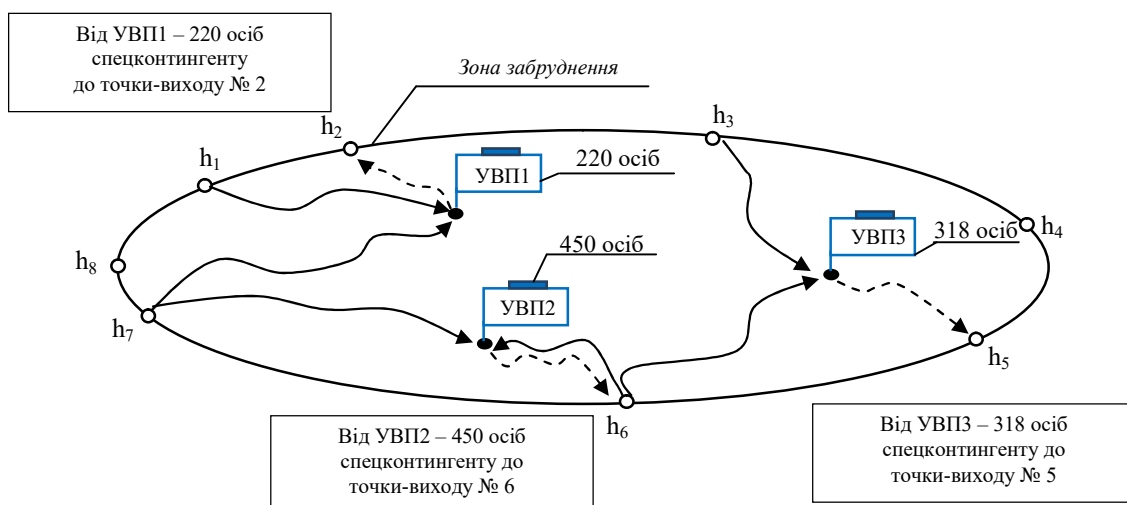


Рисунок 4 – Розподіл спецконтингенту УВП за точками-виходу із ЗЗ

- маршрут руху «АЗ» від точки-входу у ЗЗ до УВП;
- - - маршрут руху «АЗ» від УВП до точки-виходу із ЗЗ

У сукупності евакуаційних колон, що здійснюватимуть марш від УВП до визначених точок-виходу із ЗЗ, можна виділити такі, які матимуть мінімальний та максимальний час руху. Момент початку руху першої колони від УВП до точки-виходу із ЗЗ свідчатиме про початок маршу. Натомість момент прибуття останньої колони свідчатиме про завершення евакуації спецконтингенту з УВП за межі ЗЗ. Отже, для характеристики цих процесів є необхідність у використанні такого показника, як  $T_{вив,Н}$  – час вивезення спецконтингенту із ЗЗ (год):

$$T_{вив,Н} = \max_{PL_{вив,Н}} \{t_i\}_{i=1,k}, \quad (14)$$

де  $PL_{вив,Н}$  – маршрутний план вивезення спецконтингенту із ЗЗ;  $k$  – кількість маршрутів вивезення спецконтингенту із ЗЗ, причому  $k = p_1$ .

Основним із показників для ОВУ НГУ, що проводить оперативне планування, буде  $T_{ЕВАК}$  – загальний час проведення евакуаційних заходів (год), значення якого обчислюватиметься за виразом

$$T_{ЕВАК} = T_{III} + \min_{PL_{зос,Н}} \{t\} + \max_{PL_{зос,У}} \{t\} + \bar{T}_{пос,ск} + \max_{PL_{вив,Н}} \{t\}, \quad (15)$$

де  $T_{III}$  – час приведення ВЧКЕОП у готовність до виконання завдання, год;

$PL_{зос,Н}$  – маршрутний план зосередження транспортних засобів «АЗ» у точках входу в ЗЗ;

$PL_{зос,У}$  – маршрутний план зосередження транспортних засобів типу «АЗ» в УВП;

$PL_{вив,Н}$  – маршрутний план вивезення спецконтингенту із ЗЗ;

$\bar{T}_{пос,ск}$  – середній час посадки спецконтингенту в транспортні засоби типу «АЗ».

Вироблений штабом варіант евакуаційних дій має забезпечити повну евакуацію спецконтингенту із ЗЗ за такий проміжок часу, що не перевищуватиме директивно встановлений час. З огляду на це критерій доцільності реалізації варіанта евакуаційних дій запишемо так:

$$\left[ \max_{PL_{зос,У}} \{t\} + \bar{T}_{пос,ск} + \max_{PL_{вив,Н}} \{t\} \right] \leq T^{дир}, \quad (16)$$

де  $T^{дир}$  – директивно встановлений час евакуації, год.

Проведення евакуаційних заходів на кожному етапі пов'язане з певними витратами фінансів, що потребує введення такого показника, як  $W$  – загальні транспортні витрати на проведення евакуації (грн). Значення показника визначатимуться за виразом

$$W \approx 2 \cdot \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( \frac{L_i \bar{R}_j K_j W_j}{100} \right)^I \right] + \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( \frac{L_i \bar{R}_j K_j W_j}{100} \right)^{II} \right] + \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \left( \frac{L_i \bar{R}_j K_j W_j}{100} \right)^{III} \right], \quad (17)$$

де  $L_i$  – довжина  $i$ -го маршруту висунання (зосередження) спецтранспорту «АЗ» (на етапах I і II) та вивезення спецконтингенту (на етапі III), км;

$n$  – кількість таких маршрутів;

$\bar{R}_j$  – середня витрата палива однією одиницею спецтранспорту «АЗ»  $j$ -го типу, л/100 км;

$K_j$  – кількість одиниць спецтранспорту «АЗ»  $j$ -го типу, од.;

$W_j$  – вартість палива для спецтранспорту «АЗ»  $j$ -го типу, грн/л;

$m$  – кількість типів спецтранспорту «АЗ»;

I, II, III – етапи евакуації.

Слід зазначити, що цей показник буде потрібним під час упорядкування напрацьованих варіантів евакуаційних дій за ступенем ефективності кожного з них.

Розроблена у статті сукупність показників і критеріїв є достатньою для опису найбільш важливих характеристик процесу евакуації спецконтингенту одночасно з кількох УВП у разі їх потрапляння у ЗЗ, оскільки характеризує ключові моменти (етапи) такого процесу.

## Висновки

У статті розроблено і запропоновано сукупність показників і критеріїв, які характеризують процес евакуації спецконтингенту одночасно з кількох установ виконання покарань, що потрапили у зону забруднення внаслідок аварії на об'єкті хімічної промисловості.

З урахуванням того, що евакуація являє собою багатетапний процес, у статті розроблено низку показників і критеріїв, що характеризують варіанти евакуаційних дій на



кожному з етапів, а саме: зосередження потрібних сил і засобів НГУ в районі проведення евакуаційних заходів; розподіл і зосередження сил і засобів НГУ у відповідних УВП у зоні забруднення; евакуація спецконтингенту із зони забруднення.

До сукупності показників увійшли: кількісні показники, що характеризують потреби в автомобільному та посадковому ресурсах для евакуації певної кількості ув'язнених; часові показники, які дають уявлення про час проведення кожного з етапів та евакуації в цілому; показники у вигляді розподілів транспортних і посадкових ресурсів за певними точками-входу (виходу) у (із) зони забруднення, які, крім того, характеризують просторові масштаби евакуаційних дій; показник загальних транспортних витрат на проведення евакуації.

На основі розроблених показників запропоновано критерій доцільності реалізації певного варіанта евакуаційних дій, який надає можливість командирі (начальнику) органу військового управління НГУ серед множини напрацьованих альтернатив вибрати раціональний варіант проведення евакуаційних заходів.

Напрямом подальших досліджень має стати розроблення методики вироблення варіантів евакуації спецконтингенту одночасно з кількох установ виконання покарань у разі виникнення надзвичайної ситуації регіонального рівня внаслідок аварії на об'єкті хімічної промисловості.

#### **Перелік джерел посилання**

1. Національний класифікатор України. ДК 019:2010. Класифікатор надзвичайних ситуацій : затв. наказом Держспоживстандарту від 11.10.2010 р. № 457.

2. Косяк О. Г., Бацамут В. М. Проблемні питання евакуації спецконтингенту із установ виконання покарань, що опинились у зоні зараження унаслідок масштабної аварії на об'єкті хімічної промисловості. *Честь і закон*. 2020. № 2 (73). С. 52–60.

3. Про Національну гвардію України : Закон України від 13.03.2014 р. № 876-VII. *Відомості Верховної Ради України*. 2014. № 17. Ст. 594.

4. Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.03.2018 р. № 223.

5. Про застосування внутрішніх військ МВС України під час здійснення заходів правового режиму надзвичайного стану, участі в ліквідації надзвичайної ситуації та проведення спеціальних операцій : директива командувача ВВ МВС України від 27.06.2013 р. № Д-18.

6. Головань О. М. Система показників і критеріїв оптимізації процесу перегрупування сил Національної гвардії України до районів оперативних дій при виникненні надзвичайних ситуацій соціального характеру. *Честь і закон*. 2017. № 1 (60). С. 73–81.

7. Сукупність показників та критеріїв оптимізації пошуку озброєних злочинців у населеному пункті, що знаходиться поза межами району ведення бойових дій / В. М. Бацамут та ін. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків : ХНУПС, 2021. № 1 (67). С. 147–154.

8. Бабков Ю. П., Чепель М. О. Показники і критерії оцінювання рівня складності інформаційно-психологічної обстановки в районі виконання завдань із забезпечення громадської безпеки формуваннями Національної гвардії України. *Честь і закон*. 2019. № 2 (69). С. 53–62.

9. Овчаренко В. В. Показники і критерії кількісної оцінки можливостей підрозділів, частин і з'єднань Національної гвардії України з виконання планових і раптово виникаючих службово-бойових завдань. *Честь і закон*. 2018. № 4 (67). С. 47–53.

10. Городнов В. П., Овчаренко В. В., Шевченко А. В. Показники, критерії ефективності та параметри управління елементами моделі матеріального забезпечення військових частин (підрозділів) Національної гвардії й загонів Державної прикордонної служби України під час підготовки та в ході виконання службово-бойових завдань в особливий період. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України*. Хмельницький : НА ДПСУ, 2016. № 4 (70). С. 28–40.

11. Бабков Ю. П., Адамчук М. М. Показники і критерії оцінювання ефективності застосування угруповань військ (сил) Національної гвардії України. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків : ХУПС, 2015. № 2 (43). С. 13–18.

12. Про затвердження Положення з організації конвоювання військовими частинами (підрозділами) Національної гвардії України : затв. наказом МВС України від 24.12.2019 р. № 1090.

13. Шмаков О. М. Словник офіцера внутрішніх військ з воєнно-наукових питань. Харків : Акад. ВВ МВС України, 2009. С. 61.

14. Дослідження операцій : курс лекцій / О. В. Шебаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2015. С. 56–58.

*Стаття надійшла до редакції 19.11.2022 р.*

UDC 355.351

**V. Batsamut, O. Kosiak**

**COMPILATION OF INDICATORS AND CRITERIA FOR THE EVALUATION OF DIFFERENT OPTIONS OF THE EMERGENCY AND PREVENTIVE EVACUATION PLAN OF A SPECIAL CONTINGENT FROM SEVERAL PENAL INSTITUTIONS IN THE EVENT OF AN ACCIDENT AT A CHEMICAL INDUSTRY FACILITY**

*The article develops a set of indicators and criteria that must be used in the course of the development of rational options for the evacuation of special contingents from penal institutions by the military administration of the National Guard of Ukraine in the event of an accident at a chemical industry facility. Taking into account that evacuation is a multi-stage process, the article develops a number of indicators and criteria characterizing options for evacuation actions at each of the stages, namely: concentration of the necessary forces and means of the National Guard of Ukraine in the area of evacuation measures; the distribution and concentration of the forces and means of the National Guard of Ukraine in the relevant penal institutions in the pollution zone; evacuation of the special contingent from the contamination zone.*

*The set of indicators included: quantitative indicators characterizing the need for automobile and landing resources for evacuating a certain number of prisoners; time indicators that provide an idea of the time of each of the stages and the evacuation as a whole; indicators in the form of distributions of transport and landing resources by certain points of entry (exit) into (from) the pollution zone, which characterize the spatial scale of evacuation actions; indicator of estimated financial costs for evacuation.*

*On the basis of the developed indicators, a reasonable criterion for the implementation of a certain variant of the evacuation action plan is substantiated, which enables the commander (head) of the military management body of the National Guard of Ukraine to choose a rational variant of the evacuation measures among the set of developed alternatives.*

*The developed set of indicators and criteria has a universal character and can be used when developing options for evacuation measures under different operational conditions, both during man-made emergencies and during the introduction of a special legal regime of martial law on the territory of Ukraine.*

*The direction of further research should be the development of methods for the development of options for the evacuation of a special contingent simultaneously from several penal institutions in the event of an emergency at the regional level due to an accident at a chemical industry facility.*

**Keywords:** *special contingent, penal institution, pollution zone, evacuation, indicator, criterion.*

**Бацамут Володимир Миколайович** – доктор військових наук, професор, заступник начальника науково-дослідного центру службово-бойової діяльності НГУ – начальник науково-дослідної лабораторії службово-бойового застосування НГУ Національної академії Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0003-2182-6891>

**Косяк Олександр Геннадійович** – ад'юнкт Національної академії Національної гвардії України

<https://orcid.org/0000-0003-1002-9897>