

УДК. 358. 111. 6: 623. 615

М.М. Орлов

Академія Внутрішніх військ МВС України, Харків

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ РІЗНИХ СУБ'ЄКТІВ БЕЗПЕКИ, ЩО ДІЮТЬ В РАЙОНІ ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Розглядаються підходи оцінювання можливостей зв'язку різних суб'єктів, що діють в районі проведення спеціальної операції, і пошуку придатного рішення на створення системи зв'язку у відповідності завданню, що покладені на органи, війська (сили), що входять до суб'єктів безпеки держави.

спеціальна операція, зона управління, параметри оперативного розгортання, елементи системи управління і зв'язку, об'єднане угруповання військ (сил)

Вступ

Постановка проблеми і аналіз літератури. В сучасних умовах одним із завдань органів, військ (сил) суб'єктів безпеки є участь в спеціальних операціях (СО), які класифікуються як СО некриміногенного, криміногенного та військового характеру. Організація участі в СО потребує, поряд з іншими питаннями, ефективну і живучу систему управління (СУ), технічною основою якої є система зв'язку (СЗ) (сукупність вузлів і ліній зв'язку) [1].

Виходячи з характеристики видів СО (табл. 1), складові СЗ: вузли зв'язку (ВЗ) та лінії зв'язку (ЛЗ) можуть розгортатися в будь-якій місцевості на території держави і повинні бути живучими та мати необхідну пропускну спроможність для обміну усіх видів інформації [2]. Вони повинні сполучатися з аналогічними складовими різних суб'єктів безпеки, які мають власну мережу зв'язку в районі проведення СО [3]. Досягнути необхідної живучості ВЗ можна за рахунок їх мобільності і зменшення кількості елементів ВЗ, рис. 1 [4]. Такі ВЗ повинні бути оснащені засобами зв'язку (ЗЗ), які забезпечують надійні $P_{н.лз}$ і стійкі $K_{прп}$ лінії зв'язку (ЛЗ) [5]. Для створення необхідної СЗ в інтересах будь-якого суб'єкту безпеки, що приймає участь в СО, необхідно інтегрально використовувати можливості СЗ усіх суб'єктів безпеки.

Таблиця 1

Види спеціальних операцій

№	Вид
1	Пошуково-рятувальні
2	Здійснення карантинних заходів
3	Розшук і затримання особливо небезпечних і озброєних злочинців, озброєних дезертирів
4	Затримання (знищення) злочинців, які захопили літак, об'єкт, заручників
5	Ліквідування групових непокор і масових безпорядків засуджених в установах виконання покарань
6	Припинення (ліквідування) групових порушень громадського порядку в населених пунктах
7	Знищення банд формувань та диверсійно-розвідувальних груп противника у воєнний час

У [6] розглянуті загальні положення теорії СО, але не вказано яким чином здійснювати управління військами (силами), які залучаються для цього. У [7]

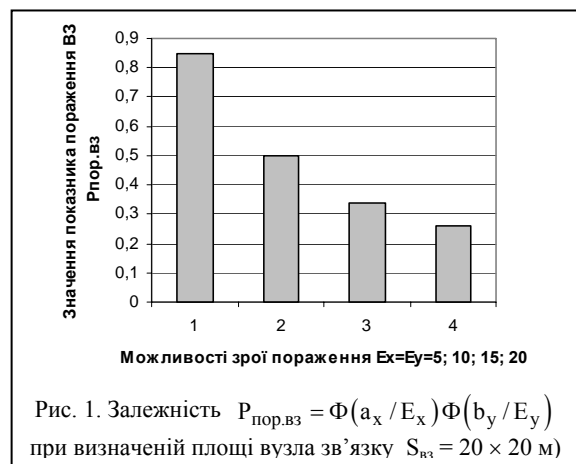


Рис. 1. Залежність $P_{пор.вз} = \Phi(a_x / E_x) \Phi(b_y / E_y)$ при визначеній площі вузла зв'язку $S_{вз} = 20 \times 20$ м

розглянуто зміст, поняття, класифікація СО органів внутрішніх справ. Наведено завдання, що повинно вирішуватися в СО. Зміст роботи містить давно відомі речі і не зазначено як, якими силами та засобами здійснювати управління військами (силами), які залучаються до участі в СО.

У [8] підкреслюється роль СО у воєнних конфліктах: істотно розширився обсяг завдань, вплив якості виконання завдань на процеси вирішення конфлікту. Визначені пріоритети бойової діяльності та напрямки створення угруповання військ (сил) – об'єднане угруповання військ (ОУВ). Це тимчасове позаштатне військове формування на правах об'єднання. Нажаль не вказано як і яким чином буде здійснюватися управління таким формуванням. Таке формування потребує створення тимчасової системи управління (СУ) (органів і пунктів управління, які необхідно автоматизувати і системи зв'язку). Не можна погодитися з думкою, що в такій системі перериви зв'язку можуть досягати декількох годин і при цьому управління вважається стійким і безперервним [9]. Для стійкого і безперервного управління СО повинна бути заздалегідь розгорнута необхідна структура СУ. Найбільш працезатратним є розгортання системи зв'язку (вузлів і ліній зв'язку) за рахунок власних сил і засобів кожного суб'єкту та засобів інших (взаємодіючих) суб'єктів. Ці складові системи управління будуть в першу чергу зазнавати фізичного поразення і радіоелектронного приду-

шення, тому актуальним є проблема комплексного застосування систем зв'язку усіх суб'єктів безпеки, які функціонують в заданому районі.

Мета статті – розробити методику визначення можливостей зв'язку різних суб'єктів безпеки, що діють в районі проведення СО з метою комплексного використання їх можливостей і створення єдиної системи зв'язку для кожного зі суб'єктів.

Основний матеріал

Методика призначена для проведення оперативної оцінки можливостей по управлінню і зв'язку створеним угрупованням органів, військ (сил) в районі проведення СО. Вона дозволяє оцінити можливості розгорнутої системи зв'язку і дати рекомендації старшому органу управління (командиру, начальнику) на етапі прийняття рішення на організацію спеціальних дій і оперативне застосування військ (сил), визначити можливості системи зв'язку на етапі підготовки органів, військ (сил), при висуванні в район і їх дій в районі виконання завдання.

Обмеження і допущення. Методика дозволяє здійснити оцінювання можливостей по зв'язку тимчасово створеного угруповання органів, військ (сил) оперативно-тактичного рівня (регіонального рівня). Пункти управління і їх ВЗ оснащені силами і засобами управління і зв'язку у відповідності до діючих штатів і табелів. В районі проведення СО розгорнута діюча за планами мирного часу мережа зв'язку Укртелеком [3, 10].

Схема алгоритму методики наведена на рис. 2.

У якості вихідних даних (блок 1, рис. 2) можуть бути: склад угруповання органів різного призначення (державної влади, МВС України та інших силових структур) $N_{орг}$, їх військ (сил) $N_{в(с)}$; межі району дій створеного угруповання органів, військ (сил) $S_{баз}$, які будуть визначати параметри (радіус) зони управління в місцях постійної дислокації (МПД) і при розгортанні в районі застосування (РЗ) $R_{зу}$; напрямки маневру з'єднань і військових частин (їх підрозділів) при висуванні в райони виконання службово-бойового завдання $\Delta L_{ман}$; параметри оперативного розгортання (бойового порядку) створеного угруповання органів, військ (сил) при підготовці і виконанні службово-бойового завдання $\Delta S_{оп}$; склад і можливості мережі зв'язку Укртелекому і інших силових структур в районі проведення СО.

По вихідних даних визначаються параметри зони управління: в місці постійної дислокації органів, військ (сил) $R_{зу,мпд}$ (блок 2), і при здійсненні складовими створеного угруповання маневру $R_{зу,ман}$ (блок 4). Обчислення показників $R_{зу,мпд}$ і $R_{зу,ман}$ можна здійснити за формулами:

$$R_{зу,мпд} = \max(OA, OB, OC, \dots, OQ) ;$$

$$R_{зу,ман} = \max(OA_1, OB_1, OC_1, \dots, OQ_1) , \quad (1)$$

де OA, OB, OC, \dots, OQ – відстань між старшим і кожним з підлеглих ПУ в МПД; $OA_1, OB_1, OC_1, \dots, OQ_1$ – відстань між старшим і кожним з підлеглих ПУ в

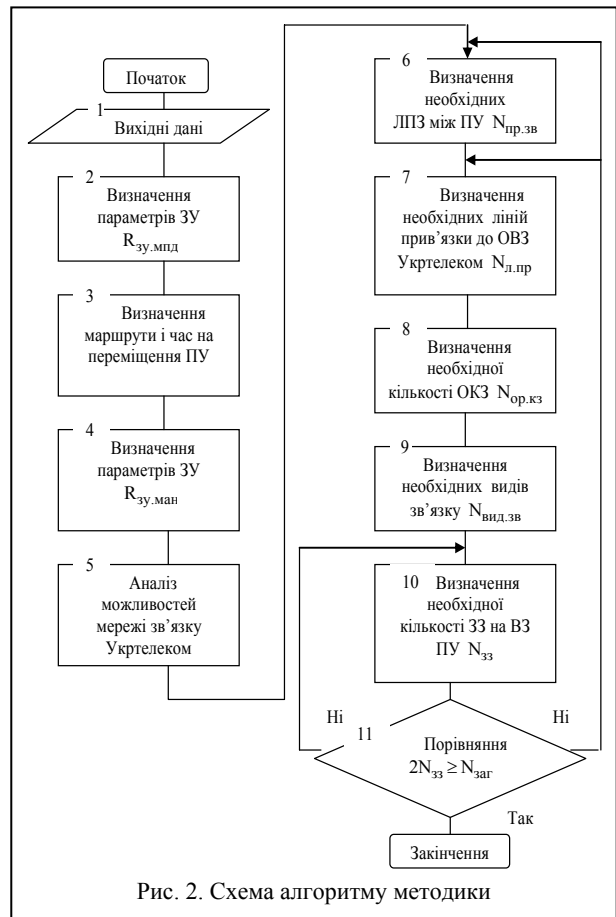


Рис. 2. Схема алгоритму методики

РЗ.

Значення показників $R_{зу,мпд}$ і $R_{зу,ман}$ дозволять здійснити вибір засобів радіо- (РЗ), радіорелейного (РРЗ), тропосферного (ТЗ), космічного (КЗ) і проводового (ПЗ) зв'язку, яким необхідно снастити ВЗ, та визначити місця розгортання ретрансляційних пунктів і зони баражування літальних апаратів (ЛА) ретрансляції, визначити кількісні показники ЛЗ, з метою забезпечення обміну запланованих видів інформації.

Для визначення показника $R_{зу,ман}$ проводяться розрахунки маршруту і часу переміщення ПУ та їх ВЗ (блок 3). Обчислення доцільно здійснювати використанням цифрових карт місцевості і графоаналітичного моделювання [11, 12]. Переважна більшість СО буде відбуватися в мирний час, тому необхідно провести аналіз можливостей стаціонарної мережі Укртелеком (блок 5). Отримані результати використовуються для: визначення варіанту оренди ЛЗ; прийняття рішення щодо укомплектування ВЗ засобами, які можуть за технічними характеристиками приймати канали зв'язку з мережі Укртелеком. Варіант оренди ЛЗ визначається: протяжністю ліній прив'язки (ЛП) до ВЗ мережі Укртелеком; технічною можливістю сполучення засобів зв'язку різних відомств; надійністю проводових $R_{н,плз}$ і радіоліній зв'язку $K_{прп}$; вартістю оренди ЛЗ [3].

Наступним кроком є визначення необхідного числа ліній прямого зв'язку (ЛПЗ) між ПУ створеного угруповання (блок 6), в залежності від обсягу інформації, що буде між ними циркулювати $N'_{інф}$, при

обмежених ресурсних можливостях на утворення необхідних ЛЗ R_{Σ} :

$$N_{\text{лпз}} = \psi(N'_{\text{инф}}); \quad R_{\Sigma} \Rightarrow \min. \quad (2)$$

Так як у мирний час система управління суб'єктами безпеки в значній мірі використовує орендовані лінії (канали) зв'язку, визначаємо орієнтовану кількість ліній прив'язки ПУ (ВЗ) створеного угруповання до опорних стаціонарних ВЗ мережі зв'язку Укртелеком (блок 7) і орієнтовано-необхідну кількість орендованих каналів зв'язку (блок 8, табл. 2).

Таблиця 2

Визначення ліній прямого зв'язку та прив'язки

Лінії зв'язку		Показники					
		Кількість		Види ліній зв'язку			
		ЛЗ	КЗ	РЗ	РРЗ	ПЗ	КЗ
прямого зв'язку	ВЗ №1 – ВЗ №2	2	6	1	1		
	ВЗ №1 – ВЗ №3	3	6	1	1		1
	ВЗ №1 – ВЗ №5	3	7	1	1	1	
	ВЗ №2 – ВЗ №3	2	4	1		1	
	ВЗ №4 – ВЗ №5	2	4	1			1
прив'язки	ВЗ №1 – ОВЗ №2	1	1			1	
	ВЗ №2 – ОВЗ №12	1	1			1	
	ВЗ №3 – ОВЗ №7	2	2		1	1	
	ВЗ №4 – ОВЗ №2	1	1			1	
	ВЗ №5 – ОВЗ №7	1	1			1	

В загальному вигляді, за результатами обчислень в блоках 6 – 8, створюється симетрична матриця орієнтовано-необхідної кількості ліній прив'язки і орендованих каналів зв'язку (табл. 3). За результатами матриці здійснюється обчислення вартості орендованих каналів зв'язку [3].

Таблиця 3

Вигляд матриці прив'язки

	О	А	В	...	Д	Ф
О		g s k	g s k	g s k	g s k	g s k
А	g s k		g s k	g s k	g s k	g s k
В	g s k	g s k		g s k	g s k	g s k
...	g s k	g s k	g s k		g s k	g s k
Д	g s k	g s k	g s k	g s k		g s k
Ф	g s k	g s k	g s k	g s k	g s k	

Позначення: g – кількість радіоліній; s – кількість провідних ліній; k – кількість радіорелейних ліній

Визначення необхідної кількості ЛЗ між пунктами управління (вузлами зв'язку пунктів управління) створеного угруповання об'єктів безпеки та опорними вузлами мережі зв'язку Укртелеком

пов'язано з необхідною кількістю видів зв'язку в контурі управління, блок 9.

Для забезпечення обміну усього обсягу необхідних видів інформації, що циркулює в контурі управління в часи найбільшого навантаження (ЧНН), необхідно визначити кількісні і якісні характеристики засобів, які необхідно розгорнути на вузлах зв'язку суб'єктів безпеки. Методом експертних оцінок можна визначити співвідношення можливого стану інформації що буде циркулювати в контурі управління суб'єктів безпеки. Варіант наведено в табл. 4. При обчисленні кількості інформації можна застосувати підходи, які викладені у [13].

Таблиця 4

Визначений варіант

Ланка управління	Вид інформації (%)		
	телефонна	телеграфна	телекодова
1 ^{го} рівня	80 (25, 75)	15 (100, 0)	5 (0, 100)
2 ^{го} рівня	85 (10, 90)	10 (100, 0)	5 (0, 100)
3 ^{го} рівня	90 (0, 100)	10 (100, 0)	0 (0, 0)

Примітка А – закритий; Б – відкритий вид інформації

Проведені обчислення дозволять перейти до безпосереднього оцінювання можливостей розгорнутої системи зв'язку з метою визначення її спроможності забезпечити стійке і ефективне управління угрупованням внутрішніх військ.

Останнім кроком методики є визначення необхідної кількості засобів зв'язку N_{33} , блок 10. Шляхом порівняння показників необхідної N_{33} і загальної $N_{\text{заг}}$ кількості засобів зв'язку: $2N_{33} \geq N_{\text{заг}}$, де $N_{\text{заг}} = N_{\text{л.пр}} + N_{\text{пр.зв}}$ ($N_{\text{л.пр}}$ – кількість ЛПЗ, $N_{\text{пр.зв}}$ – кількість ЛПЗ), приймається рішення щодо забезпечення штатною чисельністю засобів зв'язку необхідних ліній зв'язку. В разі невиконання нерівності $2N_{33} \geq N_{\text{заг}}$ шукають компроміс між скороченням числа ліній зв'язку або збільшенням кількості засобів зв'язку.

Якісні показники вибраних засобів зв'язку повинні враховувати:

1. Розміри зон управління, що потребує необхідної потужності і чутливості радіозасобів, характеристик трактів провідних ЛЗ та радіорелейних ліній.

2. Можливий рівень і характеристики радіозавад в районі виконання СО, що потребує ЗЗ, які можуть забезпечити необхідно-допустимий коефіцієнт простою радіоліній від придушення $K_{\text{прп.доп}}$ [5].

3. Так як в районі проведення СО можуть діяти органи, війська (сили) різних силових структур і частина ліній (каналів) зв'язку буде орендуватися в системі Укртелеком, то необхідно врахувати спроможність ЗЗ до сумісної роботи за діапазоном частот, видами модуляції, шагом сітки частот тощо.

Створену систему зв'язку необхідно дослідити на предмет її стійкості в прогнозованих умовах функціонування, надійності каналів і ліній на інформацій-

них напрямках, та пропускну спроможність ВЗ.

Якщо завдання щодо обчислення стійкості, надійності та пропускну спроможності системи зв'язку не поставлене, на цьому можна вважати методику закінченою.

Для скорочення часу і підвищення оперативності розрахунків розроблена програма і отриманий програмний продукт (рис. 3). Програма може бути використана для обчислення показників системи зв'язку будь-якої складності.

Висновки

Планування і організація зв'язку при проведенні СО у визначеному районі – це складний процес, який потребує від відповідних посадових осіб ргану управління (ОУ) глибоких і різнопланових знань, вміння аналізувати обстановку, проводити відповідні розрахунки і готувати якісні пропозиції в рішення командира (начальника) щодо управління військами (силами) при виконанні службово-бойових завдань.

Запропонована методика і розроблена програма дозволяють посадовим особам ОУ оперативно і вірогідно обґрунтувати пропозиції в рішення командира (начальника) на організацію управління і зв'язку в районі проведення СО.

Напрямки подальшого дослідження:

- 1) розробити комплексну методику формування і всебічного оцінювання системи зв'язку, як складову системи управління регіональних сил охорони правопорядку;
- 2) розглянути підходи щодо розроблення програми створення перспективних єдиних засобів і комплексів зв'язку силових структур держави.

Список літератури

2. Орлов М.М. Метод двоохонного оцінювання структури системи управління // *Зб. наук. пр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2003. – Вип. 3 (46). – С. 40-45.*
3. Орлов М.М. Методика оцінки пропускну спроможності вузлів зв'язку спеціального призначення // *Зб. наук. пр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2002. – Вип. 3(41). – С. 59-64.*
4. Орлов М.М., Патюков О.В., Мисик Ф.Ф. Деякі аспекти розвитку мережі електрозв'язку військового призначення в умовах динаміки змін технологій і ресурсних можливостей // *Зб. наук. пр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2004. – Вип. 4 (51). – С. 40-44.*
5. Венцель Е.С. Введение в исследование операций. – М.: Сов. радио, 1987. – С. 109-119.
6. Орлов М.М. Приоритетні зміни показників впливу на стійкість системи зв'язку системи управління військового призначення в умовах ресурсних обмежень // *Зб. наук. пр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2004. – Вип. 2(49). – С. 65-67.*
7. Кириченко І.О. та інші. Оперативне застосування та тактика дій внутрішніх військ: Навчальний посібник. – Х.: Військового інституту внутрішніх військ МВС України, 2005. – С. 170-278.
8. Лавніченко О.В. Спеціальні операції органів внутрішніх справ // *Зб. наук. пр. ХВУ. – Х.: ХВУ, 2002. – Вип. 3 (41). – С. 40-41.*
9. Телелим В. М., Кочетков В. Н. Спеціальна операція в Чеченській компанії // *Військо України. – К.: «Вітал-Прес», 2001. – № 1-2. – С. 25-27.*

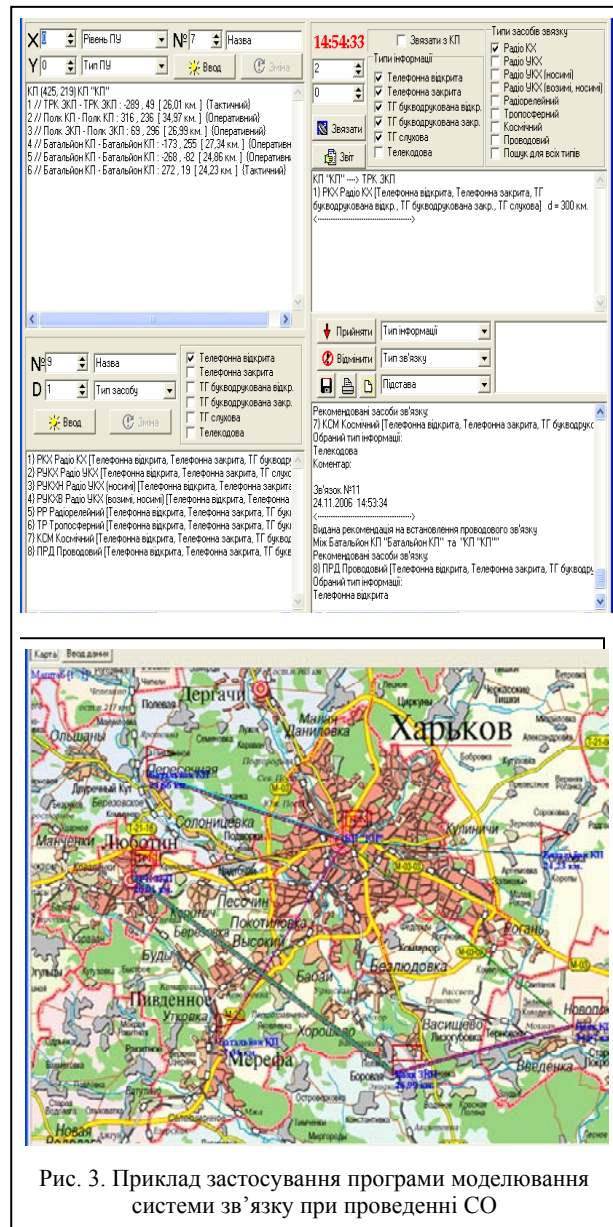


Рис. 3. Приклад застосування програми моделювання системи зв'язку при проведенні СО

10. Лопатин В.Н. Управление совместными спецоперациями // *Военный вестник. – 2003. – № 4. – С. 44-47.*
11. Багатоканальний електрозв'язок та телекомунікаційні технології / За ред. В.В. Поповського – Х.: СМТ, 2003. – С. 25-47.
12. Городнов В.П. і інші. Моделювання бойових дій військ (сил) протиповітряної оборони та інформаційне забезпечення процесів управління ними (теорія, практика, історія розвитку): Монографія. – Х.: ХВУ, 2004. – 349 с.
13. Орлов М.М. Інженерно-авіаційне забезпечення бойових дій частин авіації та експлуатації авіаційного радіоелектронного обладнання: Навч. посібн. Ч. 1. – Х.: ХУ ПС, 2005. – С. 32-38.
14. Орлов М.М. Методичні підходи щодо визначення доцільної кількості об'єктів управління в системах управління силових структур в умовах ресурсних обмежень // *Тези доповіді НПК. – Х.: Академія цивільного захисту України, 2006. – С. 8-11.*

Надійшла до редколегії 24.10.2006

Рецензент: д-р військ. наук, проф. Г.А. Дробаха, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків.