

УДК 519.86

В. П. Городнов, В. А. Кириленко, Р. Г. Каратаєв

**МОДЕЛЬ ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ДИВЕРСІЙНО-РОЗВІДУВАЛЬНИХ І ТЕРОРИСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ У МІСЦЯХ (РАЙОНАХ) ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ**

*Розроблено модель та алгоритм визначення ймовірності проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону на підставі інформації, отриманої від різних джерел інформації.*

**Постановка проблеми.** Державна прикордонна служба України (ДПСУ) як суб'єкт національної безпеки України (НБУ) [1, 2] організовує свою діяльність відповідно до основних напрямів державної політики з питань НБУ. Правові основи організації ДПСУ, її функції і повноваження визначені в Законі України “Про Державну прикордонну службу України” [2].

Склад груп задач оперативно-службової діяльності, наведений у [3], відповідає складу загроз національній безпеці України, протидія яким перебуває у правовому полі ДПСУ. Одним із завдань оперативно-службової діяльності ДПСУ є протидія диверсійно-розвідувальним і терористичним операціям на території України [3].

Своєчасна постановка задач підрозділам щодо попередження і (або) припинення протиправної діяльності (диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій) у місцях (районах) відповідальності підрозділів ДПСУ можлива за умови оцінки органом управління ймовірності проведення таких операцій на заданій території.

Для виявлення місць (районів) можливого проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій використовується інформація, яка надходить від різних джерел інформації (підрозділи ДПСУ, бази даних ДПСУ, взаємодіючі правоохоронні органи, спецслужби, органи виконавчої влади держави та ін.). Така інформація має різні інформаційні компоненти та різні значення показників достовірності і повноти інформації, що ускладнює її сумісне використання для виявлення місця та часу можливої протиправної діяльності.

У зв'язку з цим виникає актуальна проблема розроблення моделі визначення ймовірності проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону на підставі інформації, отриманої від різних джерел інформації.

**Аналіз останніх публікацій.** Існуюча методологічна база дає змогу виконувати розрахунки ефективності проведення прикордонних операцій щодо нейтралізації виявлених диверсійно-розвідувальних і терористичних груп (розрахунок необхідної кількості сил і засобів, оцінка району і часу пошуку, швидкості пересування пошукових груп та ін.) [4]. Разом з тим дослідження щодо визначення ймовірності проведення самих терористичних і диверсійно-розвідувальних операцій у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону на підставі інформації, одержаної від різних джерел інформації, в літературі не описані.

**Метою статті** є розроблення моделі та алгоритму визначення ймовірності проведення диверсійно-розвідувальної і (або) терористичної операції в місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону. Оцінка ймовірності необхідна для своєчасного прийняття рішень на дії підрозділів ДПСУ щодо попередження негативних наслідків для національної безпеки держави у прикордонній сфері.

**Виклад основного матеріалу.** Метою діяльності ДПСУ є забезпечення недоторканності державного кордону й охорона суверенних прав України в її виключній (морській) економічній зоні. Для досягнення цієї мети ДПСУ виконує завдання щодо протидії загрозам НБУ в прикордонній сфері: завдання забезпечення територіальної цілісності України, протидії поширенню тероризму та ін. [3].

Успішна протидія диверсійно-розвідувальним і терористичним операціям стає можливою за умови своєчасного виявлення інформаційних ознак місць імовірного проведення об'єктами спостереження протиправних дій і передачі якісної (достовірної та повної) інформації в систему управління для оброблення і перетворення до вигляду, необхідного під час підготовки управлінських рішень [5].

Таким чином, для виявлення ймовірних місць проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій необхідно організувати збирання даних інформаційних ознак про типові місця можливого проведення таких операцій. Як приклад основні інформаційні ознаки типових місць (районів) можливого проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій подано у табл. 1.

**Приклад.** Інформація № 1. “За даними оперативного чергового у Чернівецькому прикордонному загоні 20 жовтня поточного року о 03 год. 40 хв. прикордонним нарядом було затримано двоє громадян Туреччини, які незаконно перейшли кордон у районі прикордонного знака № 444. У результаті проведеної співбесіди було з’ясовано, що вони прямували до м. Армянськ (АР Крим) для

Т а б л и ц я 1

*Зведена таблиця компонентів опорного вектора типових місць можливого проведення диверсійно-розвідувальної і терористичної операції на території України та компонентів векторів наявних даних*

Основні інформаційні ознаки типових місць (районів) можливого проведення диверсійно-розвідувальних і терористичних операцій	Компоненти		
	опорного вектора $\vec{a}_o$	вектора наявних даних	
		$\vec{b}_1$	$\vec{b}_2$
1. Наявність позитивних результатів прогнозу можливих варіантів розвитку подій на національному або релігійному підґрунті в районах (місцях) прикордоння	+	-	-
2. Наявність позитивних агентурних даних	+	-	+
3. Наявність інформації, одержаної від затриманих агентів іноземних спецслужб, терористів, контрабандистів, представників опозиційних сил тощо	+	+	-
4. Проведення демонстрацій з антидержавними вимогами	+	-	+
5. Активізація діяльності спецслужб на ділянці державного кордону	+	+	-
6. Наявність населених пунктів у прикордонні, жителі яких схильні до демонстративних протиправних дій	+	-	+
7. Наявність підприємств промисловості, пошкодження (руйнування) яких призведе до масового зараження (іншого ураження) цивільного населення (до загрози національній безпеці України)	+	+	+
8. Наявність релігійних пам’ятних місць, руйнування яких може призвести до національних і (або) релігійних конфліктів на території держави	+	-	-
9. Прояви діяльності екстремістських організацій	+	-	+
10. Широкомасштабні масові безладдя за участю місцевого населення	+	-	+
11. Наявність інформації застереження, отриманої від взаємодіючих правоохоронних органів	+	-	-

**Примітка.** У результаті розрахунків для першого джерела знаходимо:  $R_1 = 0,375$ .

Розглянемо розв’язання задачі визначення ймовірності проведення диверсійно-розвідувальної і терористичної операції (ДР і ТО) у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону на ілюстративному прикладі з використанням алгоритму моделі (див. рис. 1).

організації терористичних груп з місцевих жителів. Метою терористичних груп є проведення терористичної операції на Армянському хімічному заводі, який виробляє лакофарбні матеріали”. Необхідно визначити ймовірність проведення у м. Армянськ терористичної операції.

**Розв'язання.** Інформація № 1, що надійшла, згідно з методом 4x4 оцінена [6] як така, що належить категорії С3 = x = 6/16. Первинну оцінку показника достовірності (R<sub>0</sub>) джерела інформації одержуємо виходячи з формул [5]:

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{x_{A1} - x_{D4}}, \quad R_0 = R_{\max} - x \times \operatorname{tg}\varphi. \quad (1)$$

Для оцінювання ступеня узгодженості початкового і потрібного складу ознак необхідне покомпонентне порівнювання векторів [5] потрібної та наявної інформації. У наведеному

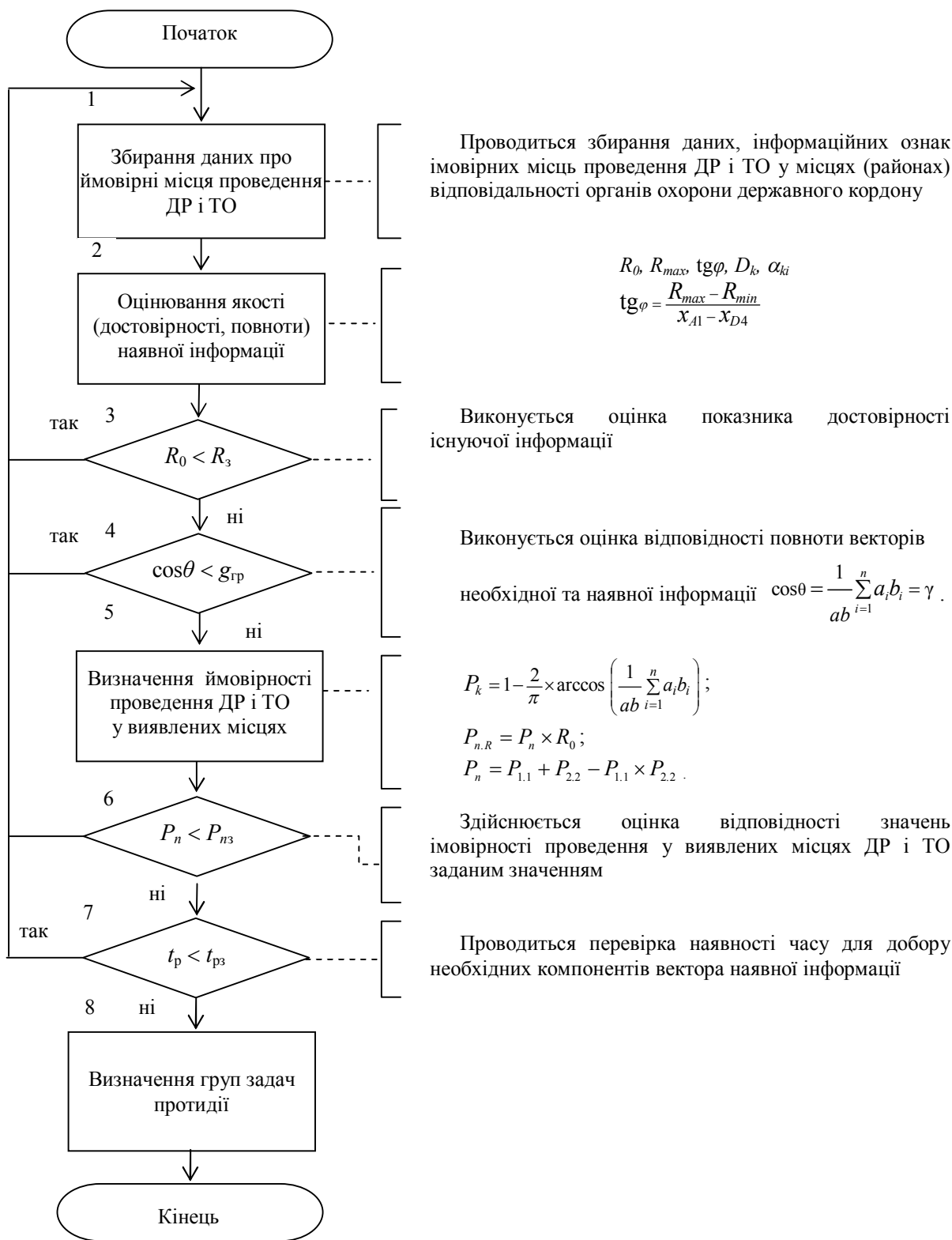


Рис. 1. Алгоритм моделі визначення ймовірності проведення ДР і ТО у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону

ілюстративному прикладі компоненти вектора потрібної інформації збігаються з компонентами опорного вектора (див. табл. 1). Показником узгодженості векторів інформації може бути величина косинуса кута між опорним вектором інформації та вектором наявної інформації.

У табл. 1 компоненти опорного вектора ( $\vec{a}_o$ ) позначені "+"; компоненти вектора наявних даних  $\vec{b}_1$  подано у колонці " $\vec{b}_1$ ", де наявні ознаки позначені "+", а відсутні ознаки – знаком "-". Після розрахунків за формулою

$$\cos\theta = \frac{1}{ab} \sum_{i=1}^n a_i b_i = \gamma, \quad (2)$$

наведеною у [5], дістанемо:  $\cos \theta_1 = \gamma = 0,522$ .

У випадку відповідності всіх компонентів вектора наявної інформації  $\vec{b}_1$  компонентам опорного вектора необхідної інформації  $\vec{a}_o$  ця подія вважається такою, що повинна відбутися неодмінно і є "достовірною" подією, тобто ймовірність появи цієї події дорівнюватиме одиниці:  $P_n = 1$ . У разі повної невідповідності всіх компонентів вектора наявної інформації з компонентами опорного вектора ця подія вважається такою, яка відбутися не може і є "неможливою" подією, тобто ймовірність появи цієї події буде дорівнювати нулю:  $P_n = 0$ . Частковий збіг векторів інформації характеризується ступенем їх узгодженості і визначає значення ймовірності події:  $0 \leq P_n \leq 1$ . Показник ступеня узгодженості векторів інформації ( $\cos \theta$ ) при повному збігу векторів дорівнює одиниці (вектори колінеарні), а при повному незбігу – нулю (вектори ортогональні), що відповідає фізичному значенню оцінок і крайнім значенням ймовірності  $P_n$  події. Проте всередині цього діапазону залежність показника ( $\cos \theta$ ) є нелінійною. Тому індикатором ймовірності появи події, описуваної за наявними даними інформаційного повідомлення, може бути величина оберненої функції показника узгодженості векторів наявної й опорної інформації  $\arccos(\gamma)$ ,  $\gamma \in [0; \frac{\pi}{2}]$  за умови приведення цього аргументу до безрозмірної величини:

$$P_n = 1 - \frac{2 \times \arccos(\gamma)}{\pi} = 1 - \frac{2}{\pi} \times \arccos\left(\frac{1}{ab} \sum_{i=1}^n a_i b_i\right). \quad (3)$$

У формулі (3) ураховано умову попередньо невід'ємного значення компонентів, і тому ненегативного значення скалярного добутку векторів для оцінюваних інформаційних повідомлень.

Для першого інформаційного повідомлення ймовірність очікуваної події буде такою:

$$P_1 = 1 - \frac{2}{\pi} \times \arccos\left(\frac{1}{ab} \sum_{i=1}^n a_i b_i\right) = 1 - 0,65 = 0,35.$$

Оцінка можливості появи події залежить як від ймовірності [формула (3)], що визначається показником узгодженості векторів інформації, яка відображає семантичну складову відповідності інформації тієї події, що оцінюється як ймовірна, так і ступенем [формула (1)] достовірності самого джерела інформації. У результаті у загальному випадку оцінка шуканої ймовірності очікуваної події за інформацією джерела даних може бути знайдена за теоремою [7] множення ймовірностей:

$$P_{n,R} = P_n \times R_0 = \left[1 - \frac{2}{\pi} \times \arccos\left(\frac{1}{ab} \sum_{i=1}^n a_i b_i\right)\right] \times R_0. \quad (4)$$

Для першого джерела і першого інформаційного повідомлення ймовірність очікуваної події дорівнює:

$$P_{1,1} = P_1 \times R_1 = 0,35 \times 0,375 = 0,131.$$

Таке значення ймовірності події, з одного боку, є індикатором ненульової можливості протиправних дій, а з іншого, – не є достатнім для прийняття обґрунтованих рішень щодо протидії можливим діям з призначенням затрат сил і засобів, які можуть бути в цей час задіяні на інших напрямках відповідальності підрозділу. Тому виникає необхідність добору інформації про інформаційні ознаки ймовірного місця проведення та про можливість появи небажаної події.

Основними критеріями вибору джерела необхідної інформації зі складу існуючих джерел є висока достовірність джерела та своєчасність передачі необхідної інформації. У наведеному прикладі вважатимемо, що цей етап виконано, і після вибору потрібного джерела була поставлена задача про добір і була отримана інформація № 2.

*Інформація № 2.* "За інформацією начальника оперативно-розшукового відділу Азово-Чорноморського регіонального управління ДПСУ, в АРК останнім часом збільшилася кількість випадків проведення антидержавних акцій, організованих представниками Меджлісу кримсько-татарської общини. За інформацією

того ж джерела у м. Армянськ 27 жовтня поточного року заплановано проведення широкомасштабної акції протесту за участю представників незаконної міжнародної організації "Хизбутикріп". Акції протесту супроводжуватимуться погромами в районі ОАС Армянськхімзаводу та продуктового ринку з можливим проведенням терористичних актів". Необхідно визначити ймовірність проведення у м. Армянськ терористичної операції.

Результат аналізу інформаційного повідомлення № 2 подано у табл. 1 у колонці " $\vec{b}_2$ ".

Показник ступеня узгодженості векторів опорного та наявного складу ознак у другому варіанті виявився таким:  $\cos \theta_2 = \gamma_2 = 0,739$ .

Для другого інформаційного повідомлення ймовірність очікуваної події дорівнює:

$$P_2 = 1 - \frac{2}{\pi} \times \arccos \left( \frac{1}{ab} \sum_{i=1}^n a_i b_i \right) = 1 - 0,471 = 0,529.$$

Після врахування значення показника достовірності ( $R_2 = 0,94$ ) другого джерела ймовірність (4) очікуваної події за інформацією другого джерела дорівнює:

$$P_{2,2} = P_2 \times R_2 = 0,529 \times 0,94 = 0,497.$$

Підсумкову ймовірність  $P_n$  події знайдемо за теоремою складання ймовірностей [7] двох сумісних подій:

$$P_n = P_{1,1} + P_{2,2} - P_{1,1} \times P_{2,2}. \quad (5)$$

Після підстановки числових значень знаходимо:

$$P_n = 0,131 + 0,497 - 0,131 \times 0,497 = 0,563.$$

Отже, підсумкова ймовірність появи даної події (терористичної операції у заданому районі)  $P_n = 0,563$ , що перевищує граничне значення  $P_{nz} = 0,5$  і дозволяє вважати склад інформаційних повідомлень достатнім для прийняття рішення щодо реагування на можливі протиправні дії.

Надалі за наявності часу є можливість здійснити добір відсутніх у наявній інформації ознак (див. табл. 1). У протилежному випадку при жорсткому ліміті часу приймається рішення з постановкою задач підлеглим підрозділам щодо протидії виявленим можливим подіям.

**Висновки.** Розроблена модель та алгоритм дозволяють визначити ймовірність проведення диверсійно-розвідувальних і (або) терористичних операцій чи інших протиправних акцій у місцях (районах) відповідальності органу охорони державного кордону, що дає змогу своєчасно поставити задачі підрозділам ДПСУ щодо попередження протиправних дій та негативних наслідків для національної безпеки держави у прикордонній сфері.

### Список використаної літератури

1. Про основи національної безпеки України : закон України від 19.06.2003 р. № 964-IV // Верховна Рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: 02.06.2008: <<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/>>. – Загол. з екрану. – Мова укр.
2. Про Державну прикордонну службу України : закон України від 03.04.2003 р. № 661-IV // Верховна Рада України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: 27.05.2008: <<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/>>. – Загол. з екрану. – Мова укр.
3. Городнов В. П. Загрози національній безпеці держави в прикордонній сфері та їх інформаційні ознаки / В. П. Городнов, В. А. Кириленко, Р. Г. Каратаєв // Зб. наук. пр. – Ч. II. – Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2008. – № 43. – С. 6–16.
4. Литвин М. М. Методики оперативно-тактичних розрахунків : навч. посіб. / М. М. Литвин, А. Б. Мисик, І. С. Катеринчук. – Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2004. – 81 с.
5. Городнов В. П. Показники якості інформації, яка використовується при управлінні в ДПСУ / В. П. Городнов, В. А. Кириленко, Р. Г. Каратаєв // Зб. наук. пр. – Ч. II. – Хмельницький : Вид-во НАДПСУ, 2008. – № 44. – С. 18–23.
6. Про затвердження Інструкції про порядок оцінки інформації за методом 4x4 : наказ Адм. ДПСУ № 44 від 19.01.2008 р.
7. Городнов В. П. Вища математика (популярно, із прикладами) : підруч. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. / В. П. Городнов; Нар. укр. акад. [каф. математики і мат. моделювання]. – Х. : Вид-во НУА, 2005. – 384 с.

*Стаття надійшла до редакції 22.01.2009 р.*