

Охорона правопорядку

УДК 351.746.1

Ю.Б. Івашков, С.В. Онищук

Національна академія Державної прикордонної служби України
ім. Б. Хмельницького, Хмельницький

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІН РЕЖИМІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

У статті розроблено методику прогнозування змін режимів функціонування Державної прикордонної служби України, яка використовує математичну модель зміни режимів функціонування Державної прикордонної служби України та граничні показники ступеня загострення обстановки для кожного режиму функціонування. Методика дозволяє визначати прогнозований час переходу Державної прикордонної служби України із поточного режиму функціонування у наступні.

Ключові слова: Державна прикордонна служба, режими функціонування, прогнозування.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді. Державна прикордонна служба України (далі – ДПСУ) виконує покладені на неї законом [1] завдання у різних умовах обстановки. З появою нових видів загроз, зокрема військової агресії Російської Федерації проти України, тимчасової окупації нею території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя, розпалювання збройного конфлікту в східних регіонах України, особливої актуальності набуло питання функціонування ДПСУ в особливий період. Забезпечення завчасної підготовки ДПСУ до функціонування в різних режимах, прийняття доцільних управлінських рішень можливе за умови здійснення прогнозування змін режимів функціонування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми, та на які опираються автори. Дослідженням питань прогнозування в прикордонній службі займалися такі вчені, як О.С. Андрощук, В.А. Кириленко, А.П. Курашкевич та ін. Дослідженням в основному піддавалося прогнозування діяльності пунктів пропуску через державний кордон, прогнозування показників діяльності органів та підрозділів охорони кордону, прогнозування інтенсивності правопорушень.

В ході попередніх досліджень були визначені загальні режими функціонування ДПСУ в мирний час та в умовах особливого періоду (рис. 1), визначено інформаційні ознаки, які свідчать про загострення обстановки, що може призвести до зміни режиму функціонування ДПСУ, розроблено математичну модель прогнозу змін режимів функціонування ДПСУ, яка враховує значення цих ознак, та визначено граничні показники ступеня загострення обстановки для кожного режиму функціонування. Виникає необхідність в розробці методики прогно-

зування змін режимів функціонування ДПСУ із застосуванням розробленої моделі та показників.

МИРНИЙ ЧАС		ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД			МИРНИЙ ЧАС	
Режими функціонування Державної прикордонної служби						
В умовах повсякденної діяльності	При ускладненні обстановки	В загрозовий період	Під час мобілізації	В умовах воєнного часу	В умовах частково відбудованого періоду	В умовах повсякденної діяльності
			В умовах введення воєнного стану			
			При виконанні завдань територіальної оборони			

Рис. 1. Періоди нарощування потенціалу держави у разі виникнення конфлікту (війни)

Метою статті є розроблення методики прогнозування змін режимів функціонування ДПСУ.

Виклад основного матеріалу

На рис. 2 представлено алгоритм використання методики прогнозування змін режимів функціонування ДПСУ. Відповідно до нього пропонуються процедури реалізації етапів алгоритму.

1. Здійснюється збір та аналіз даних обстановки. На основі аналізу визначаються поточні значення інформаційних ознак загострення обстановки із визначеною періодичністю Δt та формується матриця поточних спостережень X_m :

$$X_m = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_p \\ \dots \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pj} & \dots & x_{pn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{r1} & x_{r2} & \dots & x_{rj} & \dots & x_{rn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де $г$ – число точок спостережень;

$п$ – число ознак загострення обстановки;

x_{ij} – значення ознаки номер j для точки спостереження p .

2. Ознаки у матриці (1) описують різні властивості обстановки, мають різні розмірності і тому не можуть порівнюватися між собою. Крім того, ознаки мають різний вплив на визначення ступеня загострення обстановки, що виражено їх коефіцієнтом важливості k . Отже, на другому етапі необхідно виконати стандартизацію ознак [2; 3] та ввести коефіцієнт важливості ознак:

$$z_{pj} = \frac{x_{pj} - m_j}{\sigma_j} k_j, \quad p = 1, \dots, r; \quad j = 1, \dots, n, \quad (2)$$

де m_j та σ_j береться з моделі змін режимів функціо-

нування ДПСУ та відповідно має значення

$$m_j = (4, 71, 9, 57, 2, 71, 2, 71, \dots, 55, 71);$$

$$\sigma_j = (3, 41, 6, 63, 1, 67, 3, 28, \dots, 45, 53).$$

У результаті перетворення кожного значення x_{pj} j -ї ознаки за формулою (2) отримуємо еквівалентну матрицю Z_m :

$$Z_m = \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \dots \\ Z_p \\ \dots \\ Z_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1j} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2j} & \dots & z_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{p1} & z_{p2} & \dots & z_{pj} & \dots & z_{pn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ z_{r1} & z_{r2} & \dots & z_{rj} & \dots & z_{rn} \end{pmatrix}. \quad (3)$$

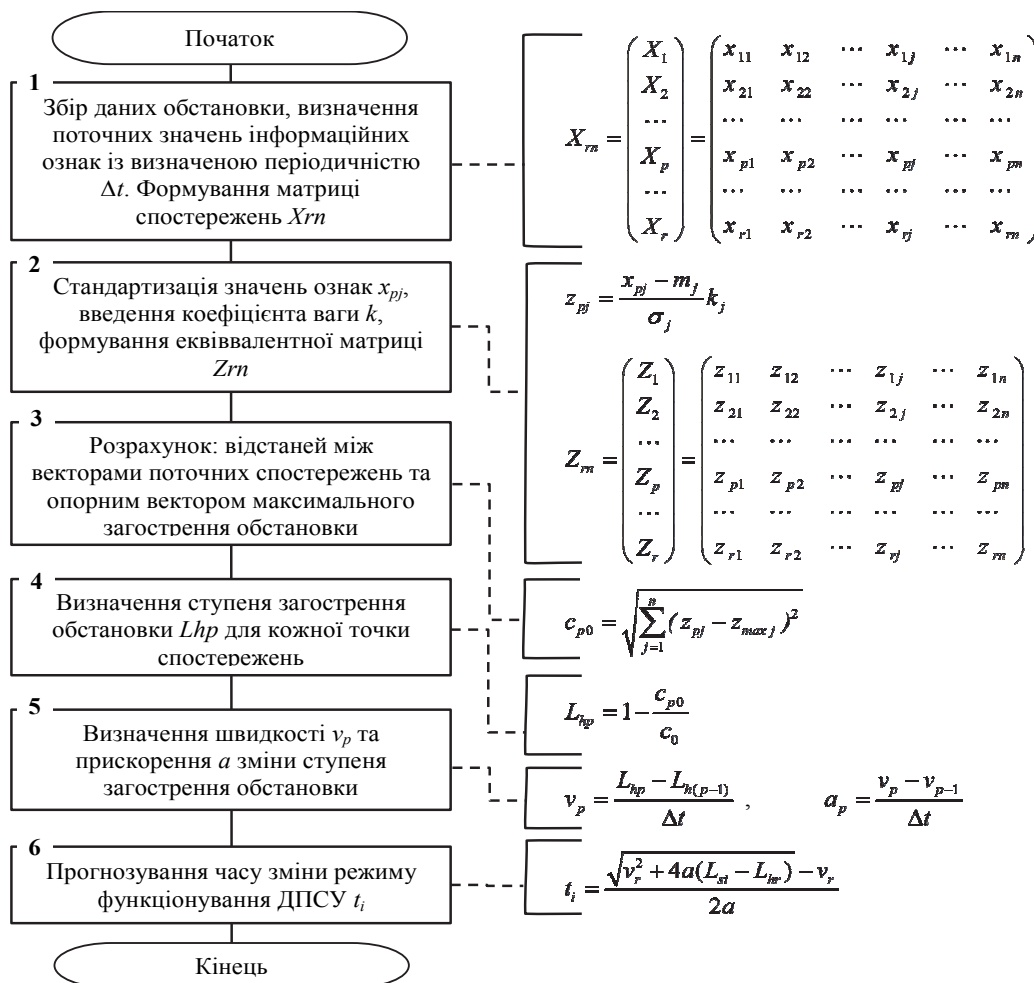


Рис. 2. Алгоритм методики прогнозування змін режимів функціонування ДПСУ

3. Розраховується відстань c_{p0} від кожної p -ї одиниці досліджуваної сукупності до опорної точки – вектора максимального загострення обстановки:

$$c_{p0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{pj} - z_{maxj})^2}, \quad p = 1, \dots, r. \quad (4)$$

При цьому значення ознак вектора $Z_{max} = (z_{max1}, z_{max2}, \dots, z_{maxn})$ береться з моделі змін

режимів функціонування ДПСУ та відповідно має вигляд $Z_{max} = (1, 1, 0, 99, 1, 65, 1, 73, \dots, 0, 78)$.

4. Для кожної p -ї одиниці (Z_p) сукупності необхідно знайти значення ступеня загострення обстановки (L_{hp}) [3]:

$$L_{hp} = 1 - \frac{c_{p0}}{c_0}, \quad (5)$$

де $c_0=22,3$ – максимально можлива відстань до опорної точки, яка визначена у моделі змін режимів функціонування ДПСУ.

Інтерпретується показник таким чином: чим більше значення (L_{sp}) ступеня загострення обстановки, тим ближче поточний p -й стан загострення обстановки до опорної ситуації, що характеризує максимальне загострення обстановки. Позначивши отримані значення на графіку залежності показника ступеня загострення обстановки від режиму функціонування ДПСУ (рис. 3), робиться висновок про напрямок зміни ступеня загострення обстановки.

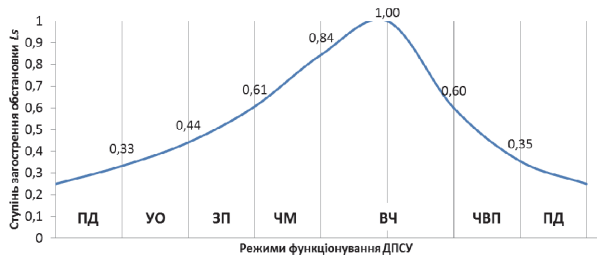


Рис. 3. Залежність показника ступеня загострення обстановки від режиму функціонування ДПСУ

5. Визначення швидкості v_p та прискорення a_p зміни ступеня загострення обстановки здійснюється за наступними виразами:

$$v_p = \frac{L_{hp} - L_{h(p-1)}}{\Delta t}, \quad (6)$$

$$a_p = \frac{v_p - v_{p-1}}{\Delta t}. \quad (7)$$

Зазначені вирази дозволяють отримати швидкість v_p для кожної точки спостережень, починаючи з другої, а прискорення a_p – починаючи з третьої.

6. Для прогнозування часу зміни режиму функціонування ДПСУ t_i застосуємо наступний вираз:

$$t_i = \frac{\sqrt{v_r^2 + 4a(L_{si} - L_{hr})} - v_r}{2a}, \quad (8)$$

де L_{si} – показники граничного ступеня загострення обстановки для кожного режиму функціонування

ДПСУ, що мають наступні значення: $L_{s1}=0,33$; $L_{s2}=0,44$; $L_{s3}=0,61$; $L_{s4}=0,84$; $L_{s5}=1$; $L_{s6}=0,6$; $L_{s7}=0,35$.

Висновки

У роботі розроблено методику прогнозування змін режимів функціонування ДПСУ, яка використовує математичну модель зміни режимів функціонування ДПСУ та граничні показники ступеня загострення обстановки для кожного режиму функціонування. Методика дозволяє здійснити прогнозування на основі мінімум трьох точок поточних спостережень із визначеною періодичністю Δt . Результатом застосування методики є визначення прогнозованого часу переходу ДПСУ із поточного режиму функціонування у наступні.

Перспективи подальших досліджень. В ході подальших досліджень доцільно розробити рекомендації органам управління ДПСУ щодо прогнозування змін режимів функціонування ДПСУ із застосуванням розробленої методики.

Список літератури

1. Про Державну прикордонну службу України: Закон України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 27. – С. 208. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/661-15>.
2. Городнов В.П. Теоретические основы моделирования микроэкономических и других процессов и систем: монография / В.П. Городнов. – Харьков: Изд-во АВВ МВД Украины, 2008. – 484 с.
3. Кириленко В.А. Методика визначення показника ступеня загострення обстановки в прикордонній сфері при оцінці динаміки формування загрози територіальної цілісності держави / В.А. Кириленко, В.П. Городнов, Р.Г. Каратаєв, О.А. Більковський // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького № 46. Частина II. – Хмельницький, 2008. – С. 23-29.

Надійшла до редколегії 11.05.2017

Рецензент: д-р військ. наук проф. В.А. Кириленко, Національна академія Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, Хмельницький.

МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СМЕНЫ РЕЖИМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ УКРАИНЫ

Ю.Б. Ивашков, С.В. Онищук

В статье разработана методика прогнозирования смены режимов функционирования Государственной пограничной службы Украины, которая использует математическую модель смены режимов функционирования Государственной пограничной службы Украины и предельные показатели степени обострения обстановки для каждого режима функционирования. Методика позволяет определять прогнозируемое время перехода Государственной пограничной службы Украины с текущего режима функционирования в последующие.

Ключевые слова: Государственная пограничная служба, режимы функционирования, прогнозирование.

METHOD OF FORECASTING THE CHANGE OF REGIME FUNCTIONING OF THE STATE BORDER SERVICE OF UKRAINE

Yu. Ivashkov, S. Onyshchuk

In the article the technique of forecasting change modes of functioning of the State Border Service of Ukraine, which uses a mathematical model of regime change operation of the State Border Service of Ukraine and the limit exponents worsening situation for each mode of operation. The method allows to determine the predicted time of the transition of the State Border Service of Ukraine with the current operation mode to the next.

Keywords: the State Border Service, regime functioning, forecasting.