

УДК 004. 89; 519.816; 351.746.1

Сергій Володимирович ОНИЩУК,
*ад'юнкт Національної академії Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький*

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОТИПРАВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДЕРЖАВНОМУ КОРДОНІ ПОЗА ПУНКТАМИ ПРОПУСКУ

У статті розроблено рекомендації щодо застосування методики прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності органу охорони державного кордону поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки. Новизна полягає в запропонованому автором алгоритмі роботи органів управління прикордонного загону щодо прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності поза пунктами пропуску. Використання цих рекомендацій дає можливість якісно організувати та провести роботу щодо прогнозування протиправної діяльності під час організації оперативно-службової діяльності.

Ключові слова: *прогнозування, нечітка логіка, протиправна діяльність, державний кордон.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Організація оперативно-службової діяльності є основним елементом управління Державною прикордонною службою України. Вона здійснюється з метою підготовки регіональних управлінь, органів охорони держав-

© Оніщук С. В.

ного кордону (ООДК), загонів Морської охорони, органів забезпечення охорони державного кордону (ДК) України та її суверенних прав у виключній (морській) економічній зоні, здійснення прикордонного контролю, оперативно-розшукової діяльності, виконання інших завдань, визначених законами України. Одним із пунктів основної мети першого етапу є визначення, на основі прогнозу розвитку обстановки, оцінки ризиків та оперативно-тактичних розрахунків пріоритетів і завдань на подальший період оперативно-службової діяльності [3]. З урахуванням цього постає необхідність у прогнозі розвитку обстановки на період оперативно-службової діяльності, яким згідно з [3] є календарний рік. Прогноз розвитку обстановки на період містить багато елементів, у тому числі прогноз протиправної діяльності на державному кордоні поза пунктами пропуску.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опирається автор. Дослідженням питань прогнозування в прикордонній службі займалися такі вчені, як О. С. Андрощук, В. А. Кириленко, А. П. Курашкевич [1; 4; 5] та ін. Дослідженням в основному піддавалося прогнозування діяльності пунктів пропуску через державний кордон, прогнозування показників діяльності органів та підрозділів охорони кордону, прогнозування інтенсивності правопорушень.

У роботах [7; 8] розроблено математичну модель та методику прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності ООДК поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки. Виникає необхідність у розробці рекомендацій ООДК щодо застосування в оперативно-службовій діяльності розробленої методики.

Метою статті є розроблення рекомендацій щодо застосування методики прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності ООДК поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. На рис. 1 представлено алгоритм роботи органів управління прикордонного загону щодо прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності поза пунктами пропуску.

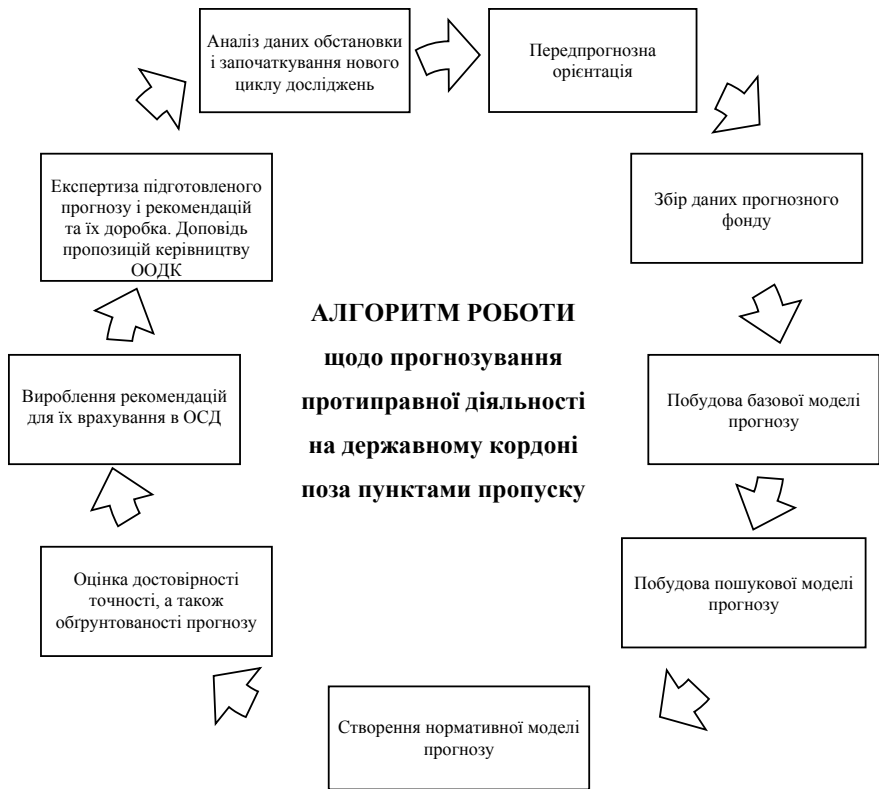


Рис. 1. Алгоритм роботи органів управління прикордонного загону щодо прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності поза пунктами пропуску

Перший етап – передпрогнозна орієнтація. На цьому етапі начальник штабу прикордонного загону, з урахуванням отриманого завдання та наявних даних обстановки, що склалася на ділянці відповідальності прикордонного загону, визначає необхідність у прогнозній інформації для прийняття рішення з охорони ДК на ділянці відповідальності прикордонного загону поза пунктами пропуску на певний період охорони ДК. На основі цього він визначає завдання на прогноз, основні напрями здійснення прогнозу, терміни та форму подачі ре-

зультатів прогнозування, відповідального виконавця (групу виконавців). В ООДК найбільш доцільно покласти завдання здійснення прогнозування на інформаційно-аналітичний підрозділ.

Другий етап – збір даних прогнозного фонду. На цьому етапі здійснюється оцінка стану протиправної діяльності на державному кордоні поза пунктами пропуску. На основі аналізу визначаються чинники, які впливають на стан протиправної діяльності. Сила впливу чинників на стан протиправної діяльності визначається методом експертних оцінок за допомогою шкали порівнянь, наведеної у табл. 1. На основі сили впливу відбираються найбільш суттєві чинники.

Таблиця 1

Шкала порівнянь

Бали	Визначення
0	Вплив відсутній
2	Невеликий вплив
4	Великий вплив
6	Значний вплив
8	Максимально можливий вплив
1, 3, 5, 7	Проміжні значення між двома суміжними судженнями

Третій етап – побудова базової моделі прогнозу. Вибір вхідних, проміжних та вихідної змінної. Побудова ієрархічного дерева нечіткого логічного виводу. Як вихідну змінну у визначаємо ступінь небезпеки здійснення протиправної діяльності. Вхідні змінні визначаються експертами з питань охорони кордону на основі чинників, визначених на попередньому етапі. Складність побудови моделі нечіткого логічного виводу з великою кількістю вхідних показників вирішується шляхом побудови ієрархічного дерева нечіткого логічного виводу. Варіант ієрархічного дерева логічного виводу прогнозованого ступеня небезпеки здійснення протиправної діяльності на окремій ділянці ООДК поза пунктами пропуску розроблено в роботі [8].

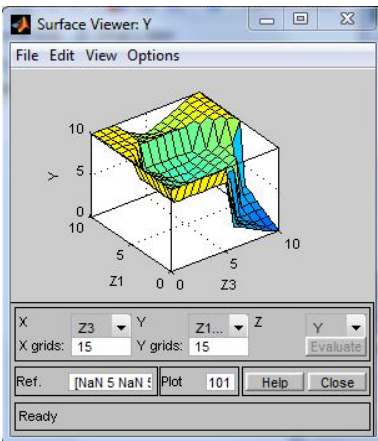
Четвертий етап – побудова пошукової моделі прогнозу. У роботі [8] розроблено математичну модель прогнозу протиправної діяльності на ділянці відповідальності ООДК поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки. З метою підвищення точності прогнозу доцільно здійснити настроювання моделі. Застосування моделі містить у собі визначення параметрів вхідних змінних, уведення вхідних даних у систему нечіткого логічного виводу та отримання результатів прогнозу. Результатом є ступінь небезпеки здійснення протиправної діяльності на ділянці ООДК поза пунктами пропуску за напрямками (ділянками) та видами протиправної діяльності.

П'ятий етап – створення нормативної моделі прогнозу. Отримавши результати прогнозу за пошуковою моделлю, аналітик зіставляє їх з бажаними результатами відповідно до завдань, поставлених прикордонному загону. При перевищенні отриманого прогнозу над бажаним результатом необхідно визначити чинники, на зменшення негативного впливу яких може вплинути прикордонний загін самостійно, силами старшого начальника або ж у взаємодії з місцевими органами державної влади, органами місцевого самоврядування, правоохоронними органами, підприємствами, установами й організаціями.

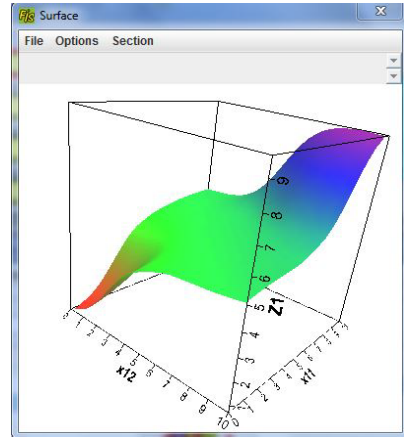
Наприклад, розглядаючи укрупнений чинник “стан місцевості”, очевидно, що прикордонний загін не в змозі вплинути на такий чинник, як “характер і тип рельєфу”, однак піддаються впливу чинники “наявність і стан під’їзних шляхів до кордону” та “наявність природних і штучних перепон” шляхом знищення під’їзних шляхів, створення інженерних перешкод тощо.

Визначивши такі чинники, необхідно оцінити їх вплив на кінцевий результат прогнозу. Програмні засоби, які використовуються для створення систем нечіткого логічного виводу (MATLAB, fuzzy TECH, FisPro), дають можливість візуально уявити вплив вхідних параметрів на кінцевий результат (рис. 2) та, на основі цього зробити висновок, до якого рівня необхідно привести вхідні параметри, щоб прогнозований результат відповідав отриманим завданням.

Шостий етап – оцінка достовірності й точності, а також обґрунтованості прогнозу (верифікація). Для прогнозу важливою є не лише абсолютна верифікація, а й відносна (попередня) верифікація, яка дає змогу розвивати наукове дослідження і практично використовує його результати до настання абсолютної верифікації. Стосовно прогнозу абсолютна верифікація можлива тільки після переходу періоду попередження з майбутнього в минуле.



а



б

Рис. 2. Варіанти візуального представлення впливу вхідних параметрів нечіткої моделі на вихідний результат в різних програмних засобах:
а – MATLAB; б – FisPro

У прогностиці існує безліч методів оцінки точності прогнозу. Основними серед них є такі: пряма верифікація – одержання того самого значення величини прогнозу, але іншим методом прогнозування; непряма верифікація – підтвердження прогнозу посиланням на вже існуючий прогноз того самого об'єкта; консеквентивна верифікація – одержання значення верифікаційного прогнозу логічним виведенням наслідків з уже відомих прогнозів; верифікація за допомогою “опонентів” – призначення трьох-чотирьох опонентів для спростування прогнозу; верифікація шляхом перевірки систематичних помилок [6].

Сьомий етап – вироблення рекомендацій для їх урахування в оперативно-службовій діяльності органів та підрозділів охорони ДК. Рекомендації повинні містити у собі заходи щодо приведення вхідних параметрів моделі до бажаного результату.

Восьмий етап – експертиза підготовленого прогнозу і рекомендацій та їх доробка з урахуванням обговорення. Доповідь пропозицій керівництву ООДК.

Для проведення експертизи підготовленого прогнозу та рекомендацій формується група експертів з числа найбільш досвідчених та підготовлених офіцерів ООДК, а за необхідності й вищих органів управління. З урахуванням результатів обговорення експертами, прогноз та рекомендації доопрацьовуються та готуються пропозиції керівництву ООДК.

Форма подачі результатів прогнозу визначається особою, яка ставила завдання на прогноз. У результатах прогнозу окреслюється нормативна модель прогнозованого стану протиправної діяльності на державному кордоні поза пунктами пропуску, рекомендації щодо покращення стану охорони кордону, прогнози в разі реалізації рекомендованих заходів та у випадку нехтування ними.

Дев'ятий етап – зіставлення матеріалів уже розробленого прогнозу з новими даними обстановки і започаткування нового циклу досліджень у разі їх різкої зміни. Оскільки точність прогнозу ніколи не може бути абсолютною, то при змінах в обстановці на ділянці ООДК прогнози уточнюються, а при різкій зміні обстановки започатковується новий цикл досліджень [2].

До здійснення заходів з прогнозування на певних етапах залучаються різні органи управління ООДК. Основним виконавцем, організатором та координатором діяльності усіх органів управління щодо прогнозування протиправної діяльності на державному кордоні є штаб ООДК. Безпосередньо у штабі прикордонного загону ця робота покладається на інформаційно-аналітичний відділ. Доцільно також активно залучати в ході прогнозування керівництво й аналітиків підрозділів охорони кордону. У табл. 2 представлено порядок залучення органів управління на різних етапах прогнозування.

Таблиця 2

**Порядок залучення органів управління
на різних етапах прогнозування**

Органи управління	Етапи прогнозування								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Штаб									
Оперативно-розшуковий відділ									
Відділ персоналу									
Відділ забезпечення									
Інженерно-технічний відділ									

Необхідно відмітити, що програмні засоби, які використовуються для створення систем нечіткого логічного виводу (MATLAB, fuzzy TECH, FisPro), надаються їх розробниками на платній основі або ж у демонстраційному варіанті з обмеженою кількістю активних функцій. Вирішення цього питання можливе шляхом придбання ліцензійного програмного забезпечення або ж розроблення програмного забезпечення у складі ПТК “Гарт-2-3-5”.

Висновки. У роботі розроблено рекомендації щодо застосування методики прогнозування протиправної діяльності на ділянці відповідальності ООДК поза пунктами пропуску з використанням апарату нечіткої логіки. Використання цих рекомендацій дає можливість доцільно спланувати роботу органів управління прикордонного загону в ході організації оперативно-службової діяльності щодо прогнозування розвитку обстановки.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямку. У ході подальших досліджень доцільно розробити алгоритми програмного забезпечення органам охорони ДК щодо застосування в оперативно-службовій діяльності розробленої у роботі методики.

Список використаної літератури

1. Андрощук О. С. Прогнозування в охороні державного кордону на основі нейромережного підходу / О. С. Андрощук, В. В. Ковтун, Е. В. Мату-

сяк // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. – № 54. Частина II. – Хмельницький, 2010. – С. 41–46.

2. Горбатенко В. П. Політичне прогнозування : навч. посібник / В. П. Горбатенко, І. О. Бутовська. – К. : МАУП, 2005. – 152 с.

3. Інструкція про порядок роботи органів управління Державної прикордонної служби України під час організації оперативно-службової діяльності : наказ Адміністрації Державної прикордонної служби України від 08.10.2010 № 755. – К. : АДПСУ, 2010. – 42 с.

4. Кириленко В. А. Математичний апарат прогнозу інтенсивності потоку виявлених типових правопорушень дільничними інспекторами прикордонної служби на ділянці відповідальності відділу прикордонної служби типу "В" / В. А. Кириленко, О. Б. Фаріон // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького № 48/1. Частина II. – Хмельницький, 2009. – С. 28–33.

5. Курашкевич А. П. Методика прогнозу ефективності охорони державного кордону на ділянці відповідальності відділу прикордонної служби типу "Б" з урахуванням варіантів організації інформаційного забезпечення оперативно-службової діяльності : дис. канд. військ. наук : 21.02.02 / Курашкевич Андрій Петрович. – Хмельницький, 2012. – 288 с.

6. Лисичкин В. А. О достоверности прогнозов. / В. А. Лисичкин. – М. : Знание, 1979. – 64 с.

7. Онищук С. В. Методика прогнозування протиправної діяльності на державному кордоні поза пунктами пропуску / С. В. Онищук // Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія : військові та технічні науки. – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2015. – №1 (63). – С. 118–130.

8. Онищук С. В. Прогнозування протиправної діяльності на державному кордоні поза пунктами пропуску на основі нечіткої логіки / С. В. Онищук // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил. – 2014. – Вип. 3. – С. 198–202.

Рецензент – доктор технічних наук, професор Андрощук О. С.

Стаття надійшла до редакції 27.05.2015.

Онищук С. В. Рекомендации по применению методики прогнозирования противоправной деятельности на государственной границе вне пунктов пропуска

В статье разработаны рекомендации по применению методики прогнозирования противоправной деятельности на участке ответственности органа охраны государственной границы вне пунктов пропуска с использованием аппарата нечеткой логики. Новизна заключается в предложенном автором алгоритме работы органов управления пограничного отряда по прогнозированию противоправной деятельности на участке ответственности вне пунктов пропуска. Использование этих рекомендаций дает возможность качественно организовать и провести работу по прогнозированию противоправной деятельности при организации оперативно-служебной деятельности.

Ключевые слова: прогнозирование, нечёткая логика, противоправная деятельность, государственная граница.

Onyshchuk S. V. Recommendations on the application of methodology predicting illegal activity on the state border outside the border crossing points

The organization of operational activities is a key element of management of the State border service of Ukraine. One of the points of the main objectives of the first phase is the determination, on the basis of the forecast of development of the situation, risk assessment and operational-tactical calculations of priorities and objectives for the next period of operational activity. On this basis there is a need to forecast the evolution of the situation during the period of operational activity, which is a calendar year. Forecast of development of the situation in the period includes many elements, including the forecast of illegal activity on the state border outside the border crossing points. In previous works, the developed mathematical model and the forecasting methodology of illegal activity on the part of the responsible body of the state border outside the border crossing points with the use of fuzzy logic. There is a need to develop recommendations to the authorities of the state border guard regarding the application in the operational activity of the developed technique.

In the work presented the algorithm of work of the management bodies of the border guard detachment relative to predict illegal activity on the area of responsibility outside of checkpoints which includes the following steps.

The first stage is a pre predictive orientation.

The second stage is the data collection Fund forecast.

The third stage – construction of the underlying forecast model.

The fourth stage is the construction of the search models predict.

The fifth stage – the creation of normative models predict.

The sixth phase is to assess the validity and accuracy as well as the reasonableness of the forecast (verification).

The seventh stage – development of recommendations for consideration in the operational activities of the agencies and subdivisions of state border protection.

The eighth stage is the examination of prepared forecast and recommendations for their revision based on the discussion. The report suggestions to the management body of the state border guard.

The ninth phase – matching materials already developed forecast with new data environment and the beginning of a new cycle of research in the case of abrupt changes.

Activities on forecasting at specific stages involved in the various bodies of the management body of the state border guard. The main performer, organizer and coordinator of the activities of all controls on forecasting illegal activity on the state border is the headquarters. Headquarters border guard detachment this work is vested in the information and analytical Department. It is also advisable to involve in the management and forecasting analysts of border guards units. The paper presents procedures for the involvement of the management bodies of the border guard detachment at different stages of prediction.

Using these recommendations enables it is advisable to plan the work of the management bodies of the border guard detachment in the organization's operational activity on the prediction of the development situation.

Keywords: *prediction of, fuzzy logic, illegal activities, state border.*