

ТЕХНОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗЕРВНИХ КАНАЛІВ

Олександр Басараб

Ефективність охорони кордону залежить від ефективності функціонування телекомунікаційної системи Державної прикордонної служби України. Доступність окремих її сегментів не відповідає світовим вимогам до телекомунікаційних систем. Існуючі методики підвищення ефективності функціонування телекомунікаційних систем не враховують особливостей телекомунікаційної системи Державної прикордонної служби України, а саме вплив ефективності її функціонування на ефективність охорони кордону. У статті представлено технологію визначення раціональної структури інформаційно-телекомунікаційної системи Державної прикордонної служби України на основі використання резервних каналів з урахуванням показника ефективності оперативно-службової діяльності підрозділів охорони кордону. Дана технологія дозволяє здійснити раціональний вибір побудови мережевої складової інформаційно-телекомунікаційних систем Державної прикордонної служби України з резервуванням каналів і використанням протоколу динамічної маршрутизації.

Ключові слова. Ефективність, інформаційно-телекомунікаційна система, Державна прикордонна служба України, технологія підвищення ефективності, резервування каналів.

Вступ. Аналіз оперативно-службової діяльності (ОСД) Державної прикордонної служби України (ДПСУ) показав, що ефективність охорони кордону залежить від ефективності функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем (ІТС). Складність будови сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем дозволяє зробити висновок про те, що важливим елементом, від якого залежить працездатність цих систем, є мережева складова. В більшості телекомунікаційних систем спеціального призначення, в тому числі і в ДПСУ, використовуються стандартні мережеві технології.

Дослідження [1] показали, що доступність телекомунікаційної системи (ТКС) ДПСУ не відповідає світовим вимогам до сучасних комп'ютерних мереж що знижує ефективність оперативно-службової діяльності до неприпустимих значень. Існуючі підходи до побудови телекомунікаційних систем спеціального призначення [1] не враховують особливості зумовлені використанням ТКС в складі ІТС ДПСУ. Так, система показників яка запропонована в [2] не містить показники ефективності ОСД ДПСУ. У зв'язку з цим, необхідність підвищення ефективності функціонування ІТС ДПСУ і зокрема їх мережевої складової вимагає вирішення питань розробки наукового апарату визначення раціональної будови мережі з використанням резервування каналів і особливостей ОСД ДПСУ.

Метою статті є розробка технології визначення раціональної структури ТКС ДПСУ на основі використання резервних каналів з урахуванням особливостей функціонування ТКС у

складі інтегрованої інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ «Гарт».

Результати дослідження. Першим елементом технології визначення раціональної структури ТКС ДПСУ є побудова множини $\mathbf{M}(M_1, M_2, \dots, M_n)$ можливих варіантів будови мережі з використанням різних способів резервування каналів та обраних протоколів динамічної маршрутизації.

Для визначення раціональної структури ТКС ДПСУ необхідно з \mathbf{M} вибрати такий варіант будови мережі M_i , при якому забезпечується виконання умов вимог до базових показників і мінімізується значення комплексного імовірнісного показника ефективності ОСД. Даний показник враховує ймовірність відсутності у базі даних пункту пропуску через державний кордон інформації про правопорушника та ймовірність непрацездатності автоматизованих робочих місць «Гарт-3/П», які зумовлені непрацездатністю мережі.

Однією з особливостей даної оптимізаційної задачі є її дискретність та відносно мала потужність множини \mathbf{M} , що дозволяє використати для її вирішення послідовний перебір і аналіз всіх елементів множини. Іншою особливістю, що ускладнює задачу, є використання як в системі обмежень, так і в цільовій функції нечітких величин. Оскільки потужність множини \mathbf{M} є порівняно невеликою, для її вирішення пропонується використання послідовного перебору всіх можливих варіантів. Важливим елементом технології є проведення експертизи для кожного можливого варіанту побудови мережі M_i . При проведенні експертизи важливим є коректний вибір системи показників та визначення критеріїв оцінки. Питанням

експертизи ТКС спеціального призначення присвячено чимало досліджень [3-4, 6]. Оскільки сучасні ТКС стають все більш складними, для врахування окремих показників необхідне врахування їх нечіткості [4]. Відомі підходи до експертизи ТКС спеціального призначення враховують лише показники, які характеризують безпосередньо саму ТКС, а не інформаційно-телекомунікаційну систему і специфіку її використання до складу якої входить ТКС.

З метою адаптації експертизи ТКС спеціального призначення [5] до використання її для перевірки мережевої складової ІТС ДПСУ базова система показників була розширена. До неї було введено показник доступності мережі і комплекс-

ний імовірнісний показник ефективності ОСД [1]. Для обчислення значень цих показників було запропоновано методику яка ґрунтується на моделюванні варіанту побудови мережі M_i та визначенні часу відновлення її працездатності [2]. В результаті моделювання виявлено, що час відновлення працездатності мережі з резервуванням каналів і динамічною маршрутизацією суттєво залежить від моменту виходу з ладу мережі. В залежності від особливостей внутрішньої роботи протоколів динамічної маршрутизації цей час може змінюватись в широкому діапазоні. Значна дисперсія при визначенні часу відновлення зумовила необхідність використання для оцінки цих показників апарату нечітких чисел (рис. 1).

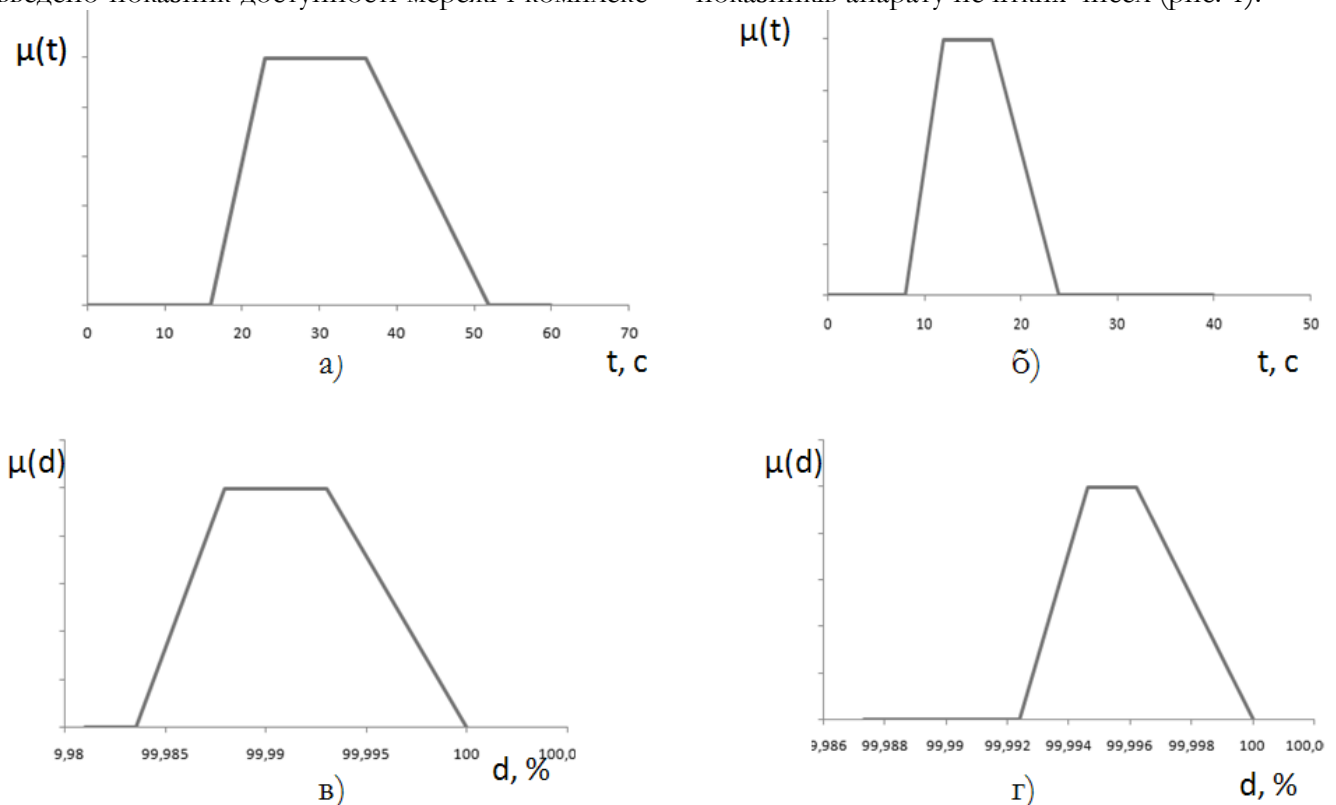


Рис. 1. Функції належності нечіткого часу відновлення при використанні протоколу OSPF (а) та для протоколу EIGRP (б); функції належності доступності мережі у випадку використання протоколів OSPF (в) та EIGRP (г)

Таким чином, отримано технологію вибору раціональної структури інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ, яка передбачає:

- технологічний об'єкт – інформація, що циркулює в інформаційно-телекомунікаційних системах ДПСУ;
- технологічні засоби – автоматизовані робочі місця, мережеве обладнання програмно-технічних комплексів ДПСУ, програмне забезпечення;
- технологічні ресурси – інспектори прикордонної служби у складі прикордонних нарядів, адміністратори програмно-технічних комплексів.

Послідовність технологічних операцій в загальному вигляді включає в себе наступні етапи (рис. 2):

1. Формування множини $\mathbf{M}(M_1, M_2, \dots, M_n)$ можливих варіантів побудови мережевої складової ІТС ДПСУ з резервуванням каналів з урахуванням різних можливих топологій та використання різних методів динамічної маршрутизації.
2. Перебір всіх елементів отриманої множини. Для кожного з них, за методом оцінки ефективності функціонування телекомунікаційної системи спеціального призначення, обчислення базових показників ефективності функціонування

ТКС в умовах невизначеності та проведення перевірки на їх відповідність вимогам.

3. Для тих варіантів побудови мережевої складової для яких значення базових показників відповідає вимогам, проводиться обчислення фу-

нкції належності комплексного імовірнісного показника ефективності ОСД, за відповідним методом, і здійснюється пошук найкращого варіанта побудови мережевої складової ІТС ДПСУ.

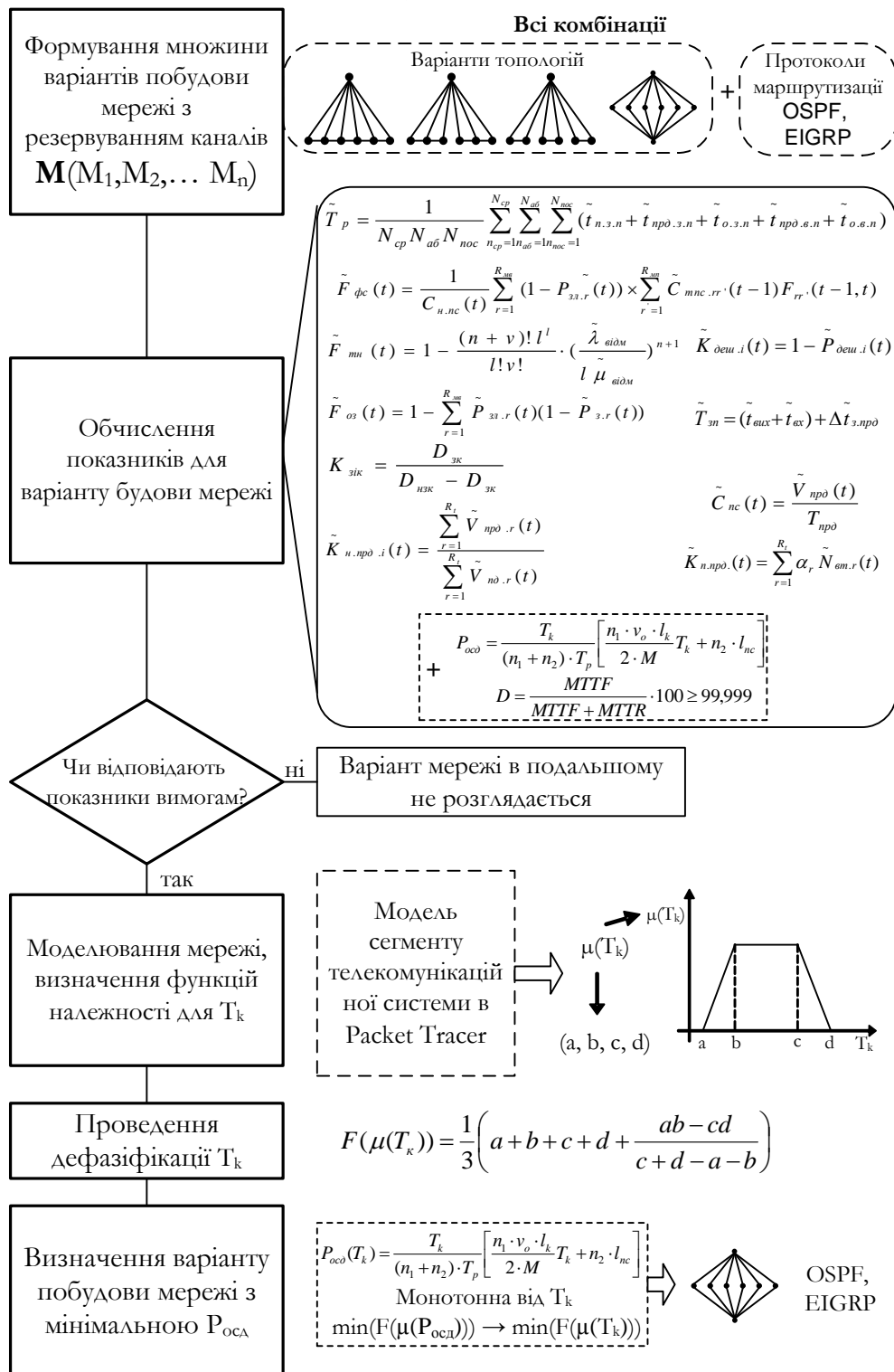


Рис. 2. Структурно-аналітична схема технології вибору раціональної структури інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ

У зв'язку з тим, що функція $P_{osa}(T_k)$ є монотонно зростаюча її мінімізація зводиться до мінімізації T_k .

Однак, оскільки T_k є нечіткою величиною яка задається функцією належності $\mu(T_k)$, для проведення порівняння з метою визначення варі-

анта побудови мережі при якому досягається мінімальні значення комплексного імовірнісного показника, необхідно провести дефазифікацію $\mu(T_k)$.

Після проведення дефазифікації з використанням класичного алгоритму визначається мінімальне дефазифіковане значення. Відповідний варіант побудови мережі M , який включає як архітектурно-топологічну конструкцію мережі з резервуванням каналів так і протокол динамічної маршрутизації, що забезпечує автоматичне відновлення працездатності мережі при її виході з ладу вважається раціональним.

Висновок. В результаті проведених досліджень сформована технологія вибору раціональної структури інформаційно-телекомунікаційної системи ДПСУ. Її важливим елементами є метод оцінки ефективності функціонування телекомунікаційної системи спеціального призначення та метод визначення функції належності для нечіткого комплексного імовірнісного показника ефективності ОСД в залежності від архітектури мережі. Запропонований підхід дозволяє здійснити раціональний вибір побудови мережевої складової ІТС ДПСУ з резервуванням каналів і використанням протоколу динамічної маршрутизації.

ЛІТЕРАТУРА

- [1]. Басараб, О. К. Методика визначення комплексного імовірнісного показника ефективності оперативно-службової діяльності на основі моделювання функціонування мережі / О. К. Басараб // Вестник Инженерной академии Украины. – 2013. – № 2. – С. 23–26.
- [2]. Басараб, О. К. Формування комплексного ймовірнісного показника ефективності оперативно-службових дій Державної прикордонної служби України в залежності від функціонування телекомунікаційних систем / О. К. Басараб // АСУ та прилади автоматики. – 2013. – № 2. – С. 38-40.
- [3]. Катеринчук І. С., Періг В. М., Концептуальні засади експертизи телекомунікаційних систем. Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка №28 / головний редактор Ленков С. В. – Київ : Видавництво ВІКНУ, 2010. – С. 76-78.
- [4]. Методика експертизи телекомунікаційних систем в умовах невизначеності. Звіт про НАДР / НАДПСУ. Шифр 210-0018 А – Хмельницький, 2010. – 74 с.
- [5]. Періг В.М. Експертиза телекомунікаційних систем в умовах невизначеності з використанням методів штучного інтелекту. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Військова освіта та наука: сьогодення та майбутнє», 24-25 листопада 2011 р. Військовий ін-

ститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Київ : Видавництво ВІКНУ, 2011. – С. 66-67.

- [6]. Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л. Разработка экспертных систем, среда CLIPS. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.

REFERENCES

- [1]. Basarab, O. K. (2013) "Method for determination of the complex probabilistic indicator of the operational and service activities by modeling the network.", Bulletin of Engineering Academy of Ukraine, No. 2, pp. 23-26.
- [2]. Basarab, O. K. (2013) "Formation of the complex probabilistic indicator of the operational and service activities of the State Border Guard Service of Ukraine depending on the operation of telecommunications systems", Automated Control Systems and Devices, No. 2, pp. 38-40.
- [3]. Katerinchuk, I. S., Perih, V. M. (2010) "Conceptual Foundations of expertise telecommunication systems", The Military Institute Collection of Scientific Papers, No. 28, pp. 76-78.
- [4]. National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. (2010) "Method of examination telecommunication systems under uncertainty", Khmelnytskii: NASBGSU (210-0018A).
- [5]. Perih, V. M. (2011) "Examination of telecommunication systems under uncertainty using artificial intelligence techniques", Materials of VII International Scientific Conference "Military Education: Present and Future", pp. 66-67.
- [6]. Chastikov, A. P., Gavrilova, T. A., Belov, D. L. (2003) "Development of expert systems. Programming environment CLIPS", S-Pb: BHV-Peterburg.

ТЕХНОЛОГИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОГРАНИЧНОЙ СЛУЖБЫ УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗЕРВНЫХ КАНАЛОВ

Эффективность охраны границы зависит от эффективности функционирования телекоммуникационной системы Государственной пограничной службы Украины. Доступность отдельных ее сегментов не отвечает мировым требованиям к телекоммуникационным системам. Существующие методики повышения эффективности функционирования телекоммуникационных систем не учитывают особенностей телекоммуникационной системы Государственной пограничной службы Украины, а именно влияние эффективности ее функционирования на эффективность охраны границы. В статье представлена техно-

логія определения рациональной структуры информационно-телекоммуникационной системы Государственной пограничной службы Украины на основе использования резервных каналов с учетом показателя эффективности оперативно-служебной деятельности подразделений охраны границы. Данная технология позволяет осуществить рациональный выбор построения сетевой составляющей информационно-телекоммуникационной системы Государственной пограничной службы Украины с резервированием каналов и использованием протокола динамической маршрутизации.

Ключевые слова. Эффективность, информационно-телекоммуникационная система, Государственная пограничная служба Украины, технология повышения эффективности, резервирование каналов.

TECHNOLOGY OF DETERMINING THE RATIONAL STRUCTURE OF THE INFORMATION AND TELECOMMUNICATION SYSTEM OF THE STATE BORDER GUARD SERVICE OF UKRAINE ON THE BASIS OF RESERVE CHANNELS

The effectiveness of the border protection depends on the efficiency of the telecommunications system of the State Border Guard Service of Ukraine. The availability of its individual segments do not meet international re-

quirements for telecommunication systems. Existing methods of increasing of the efficiency of telecommunication systems do not include features of telecommunication system of the State Border Guard Service of Ukraine, namely the impact of its functioning on the effectiveness of the border. The article presents the technology for determining the rational structure of the information and telecommunication system of the State Border Guard Service of Ukraine on the basis of reserve channels taking into consideration the indicator of the operational and service activity of the border guard units. This technology allows to make the rational choice of building a network component of information and telecommunication system of the State Border Guard Service of Ukraine with the reservation of channels and using the dynamic routing protocol.

Index Terms: Efficiency, information and telecommunication system, the State Border Guard Service of Ukraine, technology efficiency, redundancy channels.

Басараб Олександр Корнійович, ад'юнкт Національної академії Державної прикордонної служби України.

E-mail: a_basarab@ukr.net

Басараб Александр Корнеевич, ад'юнкт Національної академії Державної прикордонної служби України.

Basarab Alexander, postgraduate, National Academy of Border Guard Service of Ukraine.

УДК 004.056.53:004.492.3 (045)

ЕВРИСТИЧНІ ПРАВИЛА НА ОСНОВІ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ ЗВ'ЯЗОК ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОРУШНИКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Анна Корченко, Андрій Гізун, Владислава Волянська, Олексій Гавриленко

Недоліком сучасних систем виявлення порушника, побудованих на евристичному принципі виявлення факту порушення інформаційної безпеки є те, що вони в основному орієнтовані на використання таких математичних моделей, які вимагають багато часу на підготовку статистичних даних. Математичні моделі, засновані на експертних підходах в цьому відношенні є більш ефективними, але щоб їх використовувати необхідне формування відповідних правил прийняття рішень. Для вирішення цього завдання в роботі запропонована модель евристичних правил на нечіткій логіці, яка за рахунок використання множин "вплив порушника-параметр", "вплив порушника-набір логіко-лінгвістичних зв'язок" і універсальної моделі еталонів параметрів відображає аномальний стан в інформаційній системі, породжений впливом порушника певної категорії. На основі цієї моделі були розроблені приклади правил для виявлення факту діяльності таких категорій порушника як дезінформатор, хакер, крєкер, спамер, бот-зломищик та спам-бот, які можуть практично використовуватися для удосконалення реальних систем виявлення порушника в інформаційних системах.

Ключові слова: системи виявлення порушника, порушник інформаційної безпеки, ідентифікація, виявлення аномальних в інформаційних системах, нечітка логіка, базова модель ідентифікації порушника, логіко-лінгвістична зв'язка, евристичні правила, експертна оцінка.

Роль інформаційно-комунікаційних систем в підтримці життєздатності окремих підприємств та національної безпеки держави загалом неупинно

зростає, тому актуальність забезпечення безпеки інформаційних систем (ІС) є безумовною. Так одним з найбільш перспективних і пріоритетних