

ISSN 2304-2699

**Збірник наукових праць
Центру воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України
імені Івана Черняхівського**

№ 3(64), 2018

УДК 355:623 (08)

ISSN 2304-2699 (Print)
ISSN 2304-2745 (Online)

**Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України
імені Івана Черняховського. - 2018. - № 3(64).**

Створений у 1997 році, внесений до переліку наукових фахових видань України в галузі технічних та військових наук (Наказ МОН України від 09.03.2016 № 241).

Видання індексується Google Scholar

Збірник містить статті, за тематикою: воєнної стратегії, воєнної безпеки та воєнної політики держави; будівництва та розвитку збройних сил; оборонного та бюджетного планування, обґрунтування програм розвитку збройних сил; економічної, інформаційної та техногенної безпеки; інформатизації та управління проектами інформатизації збройних сил; воєнно-прикладних питань системного аналізу та математичного моделювання; історичних, соціальних і організаційних аспектів проблем дослідження воєнної науки та освіти.

Програмні цілі збірника: інформування науково-дослідних організацій Міністерства оборони України, інших міністерств і відомств, потенційних замовників науково-технічної продукції Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського та публікація результатів здобувачів вченого ступеня (свідectво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації від 28.11.2013 КВ № 20446-10246 ПР).

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради НУО України імені Івана Черняховського (протокол № 14 від 20.12.2018).

Головний редактор: ЗАГОРКА Олексій Миколайович, д.військ.н., проф.

Редакційна колегія:

АРТЮШИН Леонід Михайлович, д.т.н., проф.,
КАТЕРИНЧУК Іван Степанович, д.т.н., проф.,
КОСЕВЦОВ В'ячеслав Олександрович, д.військ.н., проф.,
КОРЕЦЬКИЙ Андрій Анатолійович, к.військ.н., с.н.с.,
ЛИСЕНКО Олександр Іванович, д.т.н., проф.,
МІРНЕНКО Володимир Іванович, д.т.н., проф.,
МОСОВ Сергій Петрович, д.військ.н., проф.,
ПАВЛКОВСЬКИЙ Анатолій Казимирович, к.військ.н., доцент,
РЕПЛО Юрій Євгенович, д.військ.н., проф.,
РОМАНЧЕНКО Ігор Сергійович, д.військ.н., проф.,
РУСНАК Іван Степанович, д.військ.н., проф.,
РИБИДАЙЛО Анатолій Анатолійович, к.т.н., с.н.с. (заст. гол. редактора),
САФРОНОВ Олександр Васильович, д.т.н., проф.,
СЕМОН Богдан Йосипович, д.т.н., проф.,
СОЛОННИКОВ Владислав Григорович, д.т.н., проф.,
ТИМОШЕНКО Радіон Іванович, д.військ.н., с.н.с.,
ТЕЛЕЛИМ Василь Максимович, д.військ.н., проф.,
ХАРЧЕНКО Олександр Володимирович, д.т.н., проф.,
ШЕВЧЕНКО Віктор Леонідович, д.т.н., проф.,
ЩИПАНСЬКИЙ Павло Володимирович, к.військ.н., проф.

Адреса редакції: 03186, Київ-186, вул. Авіаконструктора Антонова, 2/32, корп. 14,
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України
імені Івана Черняховського (044) 243-68-99, 243-68-66, факс 271-07-74

Редакція може не підтримувати думку авторів.

Автори відповідають за достовірність поданих матеріалів.

Посилання на збірник при використанні його матеріалів попереджує плагіат.

© ЦВСД НУО України імені Івана Черняховського, 2018

CONTENT

MILITARY SAFETY AND MILITARY POLITICS OF THE STATE	
Y. Mykolenko; E. Pankratov, PhD (Military)	6
Analysis of the conditions and factors affecting the degree of compliance of the construction of a territorial defense system with a specific task	
S. Voznyak, PhD, senior researcher; A. Ivashchenko, PhD, senior researcher; D. Fedyanovich, PhD, senior researcher; N. Shpura, PhD, senior researcher	11
Methodology for assessing the effectiveness of the ways of interaction of the Armed Forces of Ukraine with international security organizations	
V. Frolov, PhD (Military), senior researcher; A. Ustimenko, PhD, senior researcher	18
Features of the implementation in the Ukrainian Armed Forces of military control systems on the principles and standards of NATO	
DEFENSIVE AND BUDGETARY PLANNING	
V. Frolov, PhD (Military), senior researcher; F. Saganiuk, PhD, assistant professor; V. Pavlenko, PhD (Military); Y. Mudrak	27
Legal and organizational foundations of the Defense Forces Defense Review, increasing their combat power through capacity building	
V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher; O. Surkov, PhD (Military); A. Nalivayko, PhD (Technical), associate professor	32
Analysis of organization of strategic (defense) planning in the Armed Forces of the Republic of Lithuania	
V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher; S. Antonenko; Y. Mudrak	38
Analysis of the problems of organizing and conducting a review of opportunities in the Ministry of Defense of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine	
ECONOMIC, INFORMATIVE AND TECHNOGENIC SECURITY	
V. Bogdanovich, DsT, professor; B. Vorovich, PhD (Technical), assistant professor; E. Marko, PhD (Economic)	44
Information security as a basis for military security of the company	
M. Alekseev	49
Countering cyber threats in Poland: experience for Ukraine	
INFORMATIZATION AND MANAGEMENT OF INFORMATIZATION OF THE ARMED FORCES PROJECTS	
V. Beljachenko; F. Pedan; O. Romanchenko	54
Approaches to the creation and direction of development, improvement and support of the automated control systems of the Armed Forces of Ukraine, taking into account the experience of NATO member countries	
N. Zakalad; M. Utushev; S. Bobrov, PhD (Technical), assistant professor	61
Approaches to the automation of logistics processes Armed Forces of Ukraine	
S. Leontovych, PhD, (Economic)	65
Approaches to the order of informatization of defense planning organization processes based on capabilities	
V. Galagan, Ph.D, assistant professor; S. Polishko, Ph.D senior researcher; S. Bondarchuk	69
Proposals for the formation of the structure of the informational-analytical automated workplace of the governing staff in the direction of management of the immovable military property of the Armed Forces of Ukraine	
A. Tureychuk, PhD (Technical); A. Rybydajlo, PhD (Technical), senior researcher; A. Prokopenko; G. Rudenska	77
Features of the development and use of requirements for candidates for military posts	
V. Fedoriienko	83
Analysis of the specific software GIS for the information infrastructure of the Ministry of Defense of Ukraine	
A. Shevchenko	90
Managing the functional stability of information systems based on defense cost optimization	
MILITARY-APPLIED QUESTIONS OF ANALYSIS OF SYSTEMS AND MATHEMATICAL DESIGN	
S. Mosov, DsM, professor; S. Khoroshilova	97
Features of the use of strategic unmanned reconnaissance aircraft in military conflicts of the twenty-first century	
V. Bocharnikov, DsT, professor	103
Time-frequency analysis of signals based on behavioral functions and arithmetic series	
V. Yarovy; Y. Pylypchuk; L. Trotsko;	116
I. Tsymbal; A. Hetman	
Approach to selection of suppliers (manufacturers) of tools for malignant requirements	
A. Aliyev;	121
A. Bayramov, Dr. (physical and mathematical sciences), professor	
Determining the combat potential of a military formation	
M. Tkachenko, PhD, (Technical); R. Fedorenko, PhD (Economic)	131
Y. Kondratenko; I. Zotova	
Methods for automatic speaker identification by voice	
N. Dumenko, PhD (Military)	136
Methods of forming a reserve of candidates for appointment to a specific vacant position	
INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	
	142

ЗМІСТ

ВОЄННА БЕЗПЕКА ТА ВОЄННА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ

- Миколенко Ю. М.; Панкратов Є. Є., к.військ.н.** 6
Аналіз умов і чинників, які впливають на ступінь відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням
- Возняк С. М., к.т.н., с.н.с.; Іващенко А. М., к.т.н., доцент;** 11
Федянович Д. Л., к.військ.н., с.н.с.; Шпура М. І., к.військ.н., с.н.с.
Методика оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з Північноатлантичним Альянсом
- Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с.;** 18
Устименко О. В., к.н.держ.упр., с.н.с.
Особливості впровадження в ЗС України систем військового управління за принципами та стандартами НАТО

ОБОРОННЕ ТА БЮДЖЕТНЕ ПЛАНУВАННЯ

- Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с.; Саганюк Ф. В., к.ю.н., доцент;** 27
Павленко В. І., к.військ.н.; Мудрак Ю. М.
Правові та організаційні засади оборонного огляду сил оборони, підвищення їх бойової потужності через посилення спроможності
- Семененко В. М., к.т.н, с.н.с.;** 32
Сурков О. О., к.військ.н., доцент;
Наливайко А. Д., к.т.н., доцент
Аналіз організації стратегічного (оборонного) планування в збройних силах Литовської Республіки
- Семененко В. М., к.т.н, с.н.с.; Антоненко С. І.;** 38
Мудрак Ю. М.
Аналіз проблем організації та проведення огляду спроможностей в Міністерстві оборони України і Збройних Силах України

ЕКОНОМІЧНА, ІНФОРМАЦІЙНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

- Богданович В. Ю., д.т.н., професор; Вороч Б. О., к.т.н., доцент;** 44
Марко Є. І., к.е.н.
Інформаційна безпека як основа воєнної безпеки держави та суспільства
- Алексєєв М. М.** 49
Протидія кібернетичним загрозам у Польщі: досвід для України

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ

- Беляченко В. В.; Педан Ф. Ф.; Романченко О. А.** 54
Підходи до створення, підтримки і вдосконалення АСУ логістичного забезпечення ЗС України з урахуванням досвіду країн-членів НАТО
- Закалад М. А.; Утюшев М. К.; Бобров С. В. к.т.н., доцент** 61
Підходи до автоматизації процесів логістичного забезпечення Збройних Сил України
- Леонтович С. П., к.е.н.** 65
Обґрунтування підходів до порядку інформатизації процесів організації оборонного планування на основі спроможностей
- Галаган В. І., к.військ.н., доцент; Полішко С. В. к.т.н., с.н.с.;** 69
Бондарчук С. В.
Пропозиції щодо формування структури інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України

Турейчук А. М., к.т.н.; Рибидайло А. А., к.т.н., с.н.с.; Прокопенко О. С.; Руденська Г. В.	77
Особливості розроблення вимог до кандидатів на посади військовослужбовців	
Федорієнко В. А.	83
Аналіз спеціального програмного забезпечення ГІС інформаційної інфраструктури Міністерства оборони України	
Шевченко А. В.	90
Управління функціональною стійкістю інформаційних систем на основі оптимізації видатків на захист	
ВОЄННО-ПРИКЛАДНІ ПИТАННЯ СИСТЕМОГО АНАЛІЗУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	
Мосов С. П., д.військ.н., професор; Хорошилова С. Й.	97
Особливості застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ століття	
Бочарніков В. П., д.т.н., професор	103
Частотно-часовий аналіз сигналів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів	
Яровий В. С.; Пилипчук Ю. В.; Троцько Л. Г.; Цимбал І. В.; Гетьман А. В.	116
Підхід до вибору постачальників (виробників) засобів для потреб воєнної розвідки	
Алиев А. А.; Байрамов А. А., д.ф-м.н., професор	121
Определение боевого потенциала воинского формирования	
Ткаченко М. В., к.т.н.; Федоренко Р. М., к.е.н.; Кондратенко Ю. В.; Зотова І. Г.	131
Методи автоматичної ідентифікації диктора за голосом	
Думенко М. П., к.військ.н.	136
Методика формування резерву кандидатів до призначення на визначену вакантну посаду	
Відомості про авторів	142

УДК 355.43 (477)

Миколенко Ю. М.;
Панкратов Є. Є., к.військ.н.

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Аналіз умов і чинників, які впливають на ступінь відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням

Резюме. У статті приведено аналіз умов і чинників, які впливають на застосування військ (сил) територіальної оборони та успішне виконання ними визначених завдань.

Ключові слова: територіальна оборона; застосування військ територіальної оборони; завдання територіальної оборони.

Постановка проблеми. Аналіз досвіду виконання завдань частинами та підрозділами територіальної оборони (ТрО) у 2014–2015 роках дає змогу дійти висновку, що ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням значною мірою залежить від того, наскільки повно і правильно враховано вплив зовнішніх і внутрішніх чинників, умов виконання завдань ТрО.

На ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням істотно впливає низка умов і чинників політичного, економічного, соціального, інформаційного й воєнного характеру, обумовлених поглядами на підготовку та ведення ТрО, можливостями противника, своїх військ (сил), рівнем економічного розвитку і розвитку інфраструктури території країни тощо.

Ступінь впливу умов і чинників на ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням змінюється залежно від змін воєнно-політичної обстановки, рівня розвитку економіки держав і збройних сил протилежних сторін, стану інфраструктури й оперативного обладнання території країни тощо.

Поряд із теоретичною значущістю питання, яке розглядається, велике практичне значення мають: необхідність створення угруповань сил і засобів ТрО, залежно від умов дій військ (сил) ТрО; визначення форм і способів застосування військ (сил) ТрО; організація і проведення підготовки, взаємодії, всебічного забезпечення, управління. Інакше кажучи, умови застосування військ (сил) ТрО безпосередньо (у деяких випадках визначальним чином) впливають на хід і результати виконання завдань ТрО.

Виконання завдань залежить від зовнішніх і внутрішніх чинників та умов.

Системний аналіз застосування військ (сил) ТрО потребує урахування великої кількості різних зовнішніх і внутрішніх чинників та умов, що істотно впливають на дії військ (сил) ТрО під час виконання ними завдань.

Таким чином, визначення умов і чинників, які впливають на застосування військ (сил) ТрО, є надзвичайно актуальним завданням, вирішенню якого присвячена ця стаття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про те, що наукові праці присвячені окремим аспектам підготовки і ведення ТрО [1-4]. Водночас проблему комплексного оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням і визначення пріоритетних напрямів досягнення необхідного ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням в умовах ведення сучасних воєнних конфліктів ще не вирішено [5-6].

Метою статті є визначення умов і чинників, які впливають на застосування військ (сил) ТрО під час виконання ними визначених завдань.

Виклад основного матеріалу. Усі умови та чинники, які впливають на застосування військ (сил) ТрО, можна умовно розділити на зовнішні та внутрішні (рис. 1).

Зовнішні та внутрішні умови і чинники, як найсуттєвіші складові умов застосування військ (сил) ТрО, безпосередньо впливатимуть на визначення завдань ТрО, вибору форм застосування та способу дій військ (сил) ТрО.

Дослідження [7-9] показують, що склад умов і чинників, які впливають на застосування військ (сил) ТрО, у цілому, для різних умов залишатиметься незмінним. Зміниться лише зміст умов і чинників, що й буде характеризувати різний ступінь впливу умов на застосування військ (сил) ТрО: завдання, форми застосування, способи дій тощо.

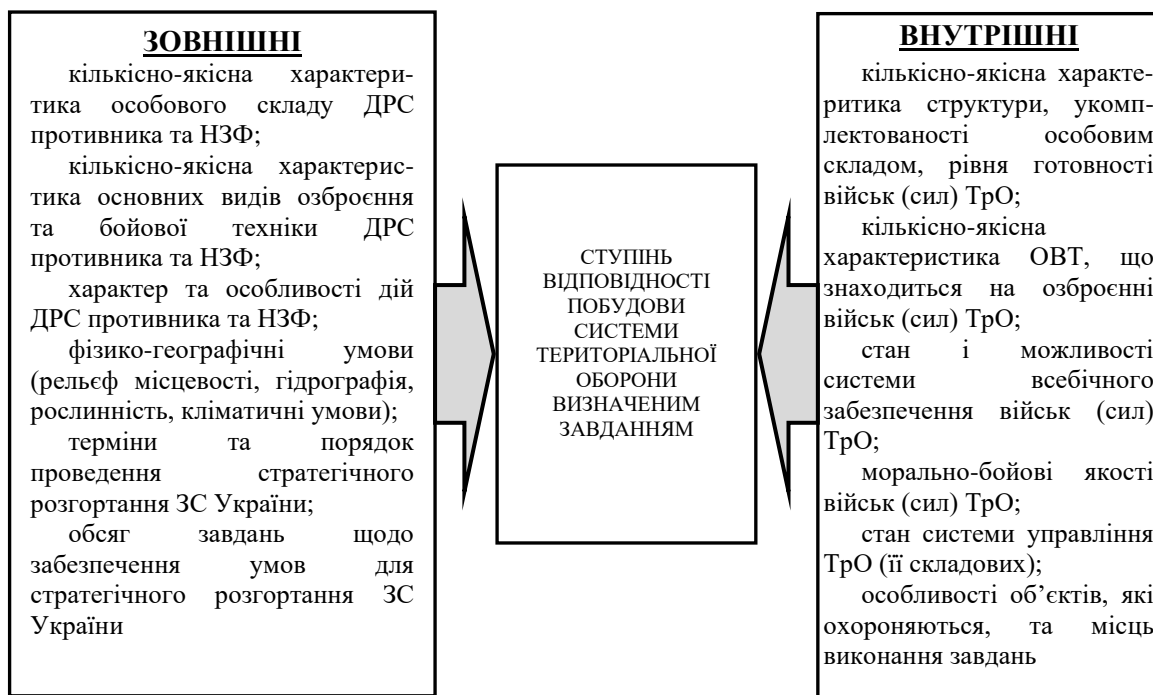


Рис. 1. Умови та чинники, які впливають на ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням

Зовнішні умови та чинники можна вважати об'єктивними для військ (сил) ТрО, оскільки характеризують елементи обстановки, на які війська (сили) ТрО не впливають. У цьому разі йдеться про врахування впливу цих факторів на виконання покладених завдань для мінімізації негативних і посилення позитивних ознак.

Внутрішні умови та чинники в цій ситуації слід розглядати як суб'єктивні, оскільки зміни їх кількісних і якісних параметрів перебувають у сфері діяльності органів управління військами (силами) ТрО.

Розглянемо детальніше перелік зовнішніх умов і чинників.

Аналіз джерел [10-11] дає змогу дійти висновку, що загальна ідея ведення бойових дій об'єднаних збройних сил (ОЗС) НАТО полягає в "центрично-мережевих" спільних діях. Суть цих дій полягає в тому, що змішані (різновидові) тактичні угруповання ОЗС НАТО, керовані з єдиного стратегічного центру, одночасно діятимуть по окремих ключових елементах системи державного і військового управління, військових частинах і підрозділах збройних сил на всій території держави. Стратегічну ініціативу передбачається захопити з перших хвилин війни перенесенням бойових дій у глибину оборони: воєнні дії можуть початися не традиційно (із фронтальних прикордонних зіткнень передових угруповань збройних сил сторін), а в глибині території сторони, що обороняється. Основна мета "блискавичних

воєн" – не дати можливості стороні, що обороняється, виконати стратегічне розгортання угруповань збройних сил.

Таким чином, із початком майбутньої війни на всю територію країни – жертви агресії буде накинута своєрідна "мережа" військових дій із "вузлами" – окремими районами, в яких планується проводити операції.

Для досягнення раптовості масовані ракетно-авіаційні удари в їх сучасному розумінні (дії сотень літальних апаратів в обмеженому просторі) на початковому етапі війни не завдаватимуться:

по-перше, через відсутність у сторони, що обороняється, сильної системи протиповітряної оборони;

по-друге, у разі застосування високоточних боєприпасів ураження призначених об'єктів можна досягти без залучення великої кількості засобів повітряного нападу;

по-третє, поки війна не почне набувати затяжного характеру, масоване ураження об'єктів економіки, що безпосередньо не впливають на ефективність ведення "блискавичної війни", недоцільне.

Разом із діяльністю регулярних формувань командування НАТО значну увагу приділяє організації підривної діяльності в тилу противника та вважає, що за допомогою підривних дій із використанням спеціальної тактики можна організувати рух опору (організовані виступи населення, спрямовані на протидію наявному режиму), що безпосередньо

вплине на розвиток міжнародної обстановки і, як підсумок, на результат збройної боротьби. Підризна діяльність у тилу противника, розпочата за санкцією воєнно-політичного керівництва, може тривати в *мирний час* на території потенційного противника для дестабілізації внутрішньополітичної обстановки, зміни політичної орієнтації та політичного ладу, а *під час війни* – для підризу його могутності або союзних держав, у *разі окупації* власної території – для розгортання руху опору.

У мирний час рух опору може виявлятися у формі антиурядових виступів, страйків, окремих терористичних актів, диверсій тощо. Із загостренням воєнно-політичної обстановки і виникненням загрозового періоду рух опору може набувати форми партизансько-терористичної боротьби, яку вестимуть іррегулярні загони, сформовані з місцевого населення силами спеціальних операцій агресора. Також можуть бути створені змішані загони сил опору з особового складу сил спеціальних операцій (ССпО) і місцевого населення.

Чисельність та організаційна структура незаконних збройних формувань не є постійними та змінюються залежно від вирішуваних завдань, умов обстановки, наявності сил та засобів.

Значно впливають на ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням особливості об'єктів, які охороняються, місця виконання завдань і фізико-географічні особливості території країни.

Особливої уваги заслуговують техногенно небезпечні об'єкти, у разі руйнування яких, наслідки можуть бути непередбачуваними та катастрофічними. Умовно ці об'єкти можна поділити на три групи: радіаційно небезпечні об'єкти – атомні електростанції (Рівненська, Хмельницька, Південноукраїнська, Запорізька, Чорнобильська); хімічно небезпечні об'єкти; гідротехнічні споруди. У випадку аварій і катастроф на радіаційно небезпечних об'єктах і їх руйнувань загальна площа радіоактивного забруднення може становити понад 300 тис. км² (близько 50 % території держави). Площа зон небезпечного радіоактивного забруднення складатиме понад 20 км². У випадку руйнувань хімічно небезпечних об'єктів максимальна площа ураження сильнодіючими отруйними речовинами може становити понад 80 тис. км² (до 14 % території держави). На території

України існують 34 гідротехнічні споруди, у разі руйнування яких можуть утворюватися катастрофічні затоплення, порушується зв'язок між лівобережною і правобережною Україною. Судноплавство порушується і розбивається на 6 окремих дільниць. Хвилюю прориву буде знищено велику кількість об'єктів водного транспорту. Лінії електропередач, зв'язку та інші комунікації, які перетинають річку, будуть пошкоджені через підмив опор та обриву підводних кабелів. Виникнуть зони затоплення шириною 10-30 км із підвищенням рівня води до 10 м.

На процес виконання завдань ТрО також впливають фізико-географічні умови країни. За природними та кліматичними умовами кожний регіон має особливості, які значно впливатимуть на процес виконання завдань ТрО.

Проведений аналіз фізико-географічних умов України дає змогу дійти висновку, що природні умови на більшій частині території країни сприятимуть досягненню прихованості й раптовості застосування ССпО та НЗФ противника, що ускладнює боротьбу з ними.

Результати проведеного аналізу інфраструктури показують, що Україна має розвинену, могутню національну транспортну систему. Залізничні держави за своїм технічним оснащенням і запасами матеріалів здатні виконувати військові перевезення високими темпами. Поряд із залізничними перевезеннями особливе значення мають автомобільні перевезення. Через велику уразливість залізничних шляхів від ударів високоточної зброї противника й обмежені можливості повітряного та річкового транспорту, значну кількість перевезень здійснюватиме автомобільний транспорт. Не виключено, що у ряді випадків автомобільні шляхи залишаться єдиним видом сполучення під час забезпечення стратегічного розгортання, маневру військ (сил), поповнення резервами та всім необхідним для їх життєдіяльності.

У цілому транспортна мережа в Україні розвинена рівномірно і досить добре та перебуває в задовільному стані, що сприятиме мобільності військ (сил) під час виконання завдання. На цей час підтримання технічного стану транспортної мережі потребує значних матеріальних затрат.

Підготовка території є складовою частиною підготовки країни до оборони. Нині головною вимогою до ступеня готовності території країни є створення умов для забезпечення широкого спектра завдань, які вирішують війська (сили) під час відсічі

збройної агресії. Сучасність висуває високі вимоги до створення оборонних рубежів, шляхів сполучень, районів зосередження, аеродромів, ліній зв'язку, об'єктів тилу і захищеності важливих державних і військових об'єктів та об'єктів на комунікаціях.

Узагальнюючи аналіз, можна дійти висновку, що особливості фізико-географічних умов, сучасний стан елементів інфраструктури країни, недостатня розвиненість деяких елементів оперативного обладнання, а також велика ймовірність зруйнування техногенно небезпечних об'єктів негативно впливатимуть на процес виконання завдань ТрО.

Розглянемо внутрішні умови та чинники, які впливають на ступінь відповідності побудови систему ТрО визначеним завданням.

Територіальну оборону на всій території України організовує Генеральний штаб Збройних Сил України, на території областей та у місті Києві – відповідно обласні та Київська міська державна адміністрація в межах своїх повноважень.

Безпосереднє керівництво ТрО держави здійснює начальник Генерального штабу – Головнокомандувач Збройних Сил України.

До виконання завдань ТрО в межах їх повноважень залучаються Збройні Сили України, інші військові формування, утворені відповідно до законів України, органи Національної поліції, підрозділи Державної спеціальної служби транспорту, Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України і відповідні правоохоронні органи [3].

В основу ведення ТрО закладено територіально-зональний принцип з урахуванням військово-адміністративного поділу території України, відповідно до якого територія держави розподілена на зони ТрО, межі яких співпадають з адміністративними кордонами областей і міста Київ. У свою чергу зони ТрО об'єднуються у військово-сухопутні зони відповідальності чотирьох оперативних командувань.

Для безпосереднього управління суб'єктами ТрО під час виконання завдань у військово-сухопутних зонах розгортаються:

у Командуванні Сухопутних військ – Центр територіальної оборони;

в оперативних командуваннях – Центри територіальної оборони під керівництвом заступників командувачів військами

оперативних командувань з територіальної оборони;

у зонах територіальної оборони – штаби зон територіальної оборони на міських і позаміських запасних пунктах управління під керівництвом військових комісарів;

у районах територіальної оборони – штаби районів територіальної оборони на пунктах управління визначених відповідними керівниками районів під керівництвом районних військових комісарів.

Якщо система пунктів управління Збройних Сил у цілому готова до управління ТрО, то стан міських і позаміських пунктів управління органів виконавчої влади потребує суттєвого удосконалення, у першу чергу, щодо їх переоснащення засобами зв'язку та обчислювальною технікою.

Зв'язок між пунктами управління забезпечує система вузлів, ліній і каналів зв'язку військових формувань, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України.

Для організації радіомереж і радіонапрямків використовують радіозасоби стаціонарних пунктів управління, польові радіостанції комісаріатів, з'єднань і частин, залучених до виконання завдань ТрО.

В інтересах ТрО завчасно проводяться заходи з оперативного обладнання території держави: ділянок державного кордону; автомобільних і залізничних шляхів, їх технічного прикриття; підготовка важливих державних об'єктів й об'єктів життєзабезпечення подвійного призначення. Створюють запаси конструкцій оборонних споруд та інженерних засобів фортифікаційного обладнання об'єктів Держкомрезерву, портів, аеродромів; готують підприємства промисловості до евакуації.

Важливим елементом оперативного обладнання території є підготовка захищених пунктів управління для всіх ланок управління ТрО. Для забезпечення стійкого управління військами (силами) ТрО у видах ЗС України, ОК і зонах ТрО підготовлено захищені пункти управління. У кожній області є позаміські захищені пункти управління. У цілому наявна система управління ТрО спроможна забезпечити стійке управління військами (силами) у мирний час (загрозливий період), але з початком агресії управління може бути значно ускладнене.

Матеріально-технічне забезпечення частин і підрозділів ТрО передбачається виконувати за територіальним принципом через наявну мережу стаціонарних арсеналів, баз,

складів, центрів забезпечення у загальній системі матеріально-технічного забезпечення ЗС України.

До того ж основні зусилля зосереджують на таких заходах:

забезпеченні відмобілізування військових частин, підрозділів ТрО;

доведенні запасів матеріально-технічних засобів до норм військових, їх своєчасне поповнення;

постачанні військовим частинам, підрозділам ТрО озброєння, військової техніки та матеріально-технічних засобів, потрібних для виконання завдань за призначенням.

Матеріально-технічне забезпечення формувань інших міністерств, органів виконавчої влади відбувається за коштів відповідних міністерств і відомств.

Водночас на сьогодні існує організаційна та практична проблема щодо накопичення озброєння і військової техніки, інших матеріальних ресурсів у непорушному запасі для інших військових формувань на особливий період.

Висновок. Таким чином, на дії військ (сил) ТрО під час виконання ними завдань впливає велика кількість зовнішніх і внутрішніх умов і чинників. Зовнішні чинники є об'єктивними для військ (сил) ТрО, які виконують завдання в конкретних умовах обстановки, та характеризують елементи обстановки, на які система ТрО впливу не має. Внутрішні чинники розглянуто як суб'єктивні, оскільки зміни їх кількісних та якісних параметрів залежать від економічного потенціалу держави і, таким чином, опосередковано перебувають у сфері діяльності органів управління військами (силами) ТрО. Отже чинникам, які визначають вплив умов на застосування військ (сил) ТрО під час виконання завдань

притаманний багатобічний, комплексний характер, що потребує обов'язкового їх урахування.

У подальших дослідженнях доцільно висвітлити показники оцінювання ступеня відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайлов А. О. Роль та місце органів внутрішніх справ України в системі територіальної оборони держави / А. О. Михайлов // Труды академії. – 2013. – № 2 (116). – С. 121-125.
2. Панкратов Є. Є. Територіальна оборона / Є. Є. Панкратов, В. І. Єфіменко // Оборонний вісник. – 2015. – № 11. – С. 12-16.
3. Лобко М. М., Саганюк Ф. В., Устименко О. В. Територіальна оборона як резерв посилення спроможності сил оборони; Київ: Науковий часопис Академії національної безпеки, 2018. – № 1. – С. 49-69.
4. Фролов В. С. Територіальна оборона України: якою її бути? / В. С. Фролов, І. С. Романченко, В. В. Палій // Наука і оборона. – 2007. – № 1. – С. 12-21.
5. Затинайко О. І. Деякі проблеми вдосконалення функціонування сектора безпеки і оборони України за результатами оборонного огляду / О. І. Затинайко, П. П. Пальчук, Г. М. Потапов // Наука і оборона. – 2012. – № 3. – С. 3-13.
6. Романченко І. С. Роль і місце територіальної оборони України в загальній системі оборони держави / І. С. Романченко, В. С. Фролов // Наука і оборона. – 2009. – № 1. – С. 36-39.
7. Военная доктрина Украины URL : Указ Президента Украины № 555/2015 від 02.09.2015 р. // Режим доступу: www.infodisk.com.ua.
8. Закон України «Про оборону України» № 2020/2000 від 05.10.2000 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.infodisk.com.ua.
9. Положення про територіальну оборону України : Затв. Указом Президента України від 02.09.2013 р. № 471/2013. – К., 2013. – 13 с.
10. Военное искусство в локальных войнах и вооруженных конфликтах: воен.-ист. труд. – М.: Воениздат, 2009. – 764 с.
11. Клименко С. Планы НАТО по повышению возможностей коалиционных сил специальных операций / С. Клименко // Военная мысль. – 2010. – № 7. – С. 10-15.

Стаття надійшла до редакційної колегії 24.10.2018

Миколенко Ю. М.; Панкратов Е. Е., к.воен.н.

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Анализ условий и факторов, влияющих на степень соответствия построения системы территориальной обороны определенным заданием

Резюме. В статье приведен анализ условий и факторов, влияющих на применение войск (сил) территориальной обороны и успешное выполнение ими определенных заданий.

Ключевые слова: территориальная оборона; применение войск территориальной обороны; задания территориальной обороны.

Y. Mykolenko; E. Pankratov, PhD ((Military)

National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Analysis of the conditions and factors affecting the degree of compliance of the construction of a territorial defense system with a specific task

Resume. The article provides an analysis of the conditions and factors affecting the use of troops (forces) of territorial defense and the successful performance of certain tasks.

Keywords: territorial defense; the use of territorial defense troops; the tasks of territorial defense.

УДК 351.86: 340.137(477)

Возняк С. М., к.т.н., с.н.с., (ORCID 0000-0002-9015-813X);
 Іващенко А. М., к.т.н., доцент, (ORCID 0000-0002-8131-5463);
 Федянович Д. Л., к.військ.н., с.н.с., (ORCID 0000-0002-9896-8655);
 Шпура М. І., к.військ.н., с.н.с., (ORCID 0000-0002-3350-6003)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Методика оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з Північноатлантичним Альянсом

Резюме. Розглянуті питання оцінювання результативності шляхів взаємодії збройних сил із НАТО під час розв'язання сучасних воєнних конфліктів. Розглядається новий шлях взаємодії – концепція підтримки і розвитку спроможностей сектору безпеки і оборони. На основі чисельного експерименту отримані коефіцієнти результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО під час розв'язання конфлікту на Сході України.

Ключові слова: збройні сили; кластеризація; класифікація; методика; НАТО; результативність; сучасний воєнний конфлікт; шляхи.

Постановка проблеми. Асиметричні війни, які понад двадцять років тривають на території Іраку, Афганістану і Сирії, гібридна агресія Росії проти України, потребують пошуку принципово нових форм і способів досягнення цілей в сучасних воєнних конфліктах. Одним з напрямів протидії новим загрозам і забезпечення безпеки Північноатлантичний Альянс розглядає підтримку і розвиток спроможностей сектору безпеки і оборони (Security Force Assistance, SFA) країн-партнерів, які не є членами НАТО. Аналіз можливостей застосування нової концепції для забезпечення безпеки України є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Офіційні матеріали трьох останніх самітів НАТО (Лісабон, 2010 р.; Уельс 2014 р. Варшава 2016 р.); Концепція [1], Доктрина [2] і Керівництво [3] визначають засади підтримки сил безпеки країн-партнерів. Окремим аспектам цього проблемного питання присвячено низку статей військових аналітиків і експертів [4-5]. Водночас у процесі підготовки статті публікацій українських авторів із цього питання не виявлено.

Щодо методичного забезпечення розв'язання цієї задачі розглянуто публікації [6, 7] на основі яких запропоновано методика оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО. Стаття зосереджує увагу, у першу чергу, на заходах імплементації концепції підтримки сил безпеки.

Метою статті є удосконалення методичних положень оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО під час розв'язання конфлікту на

Сході України на основі використання методу теорії нечітких множин і кластерного аналізу.

Виклад основного матеріалу.

Відповідно до Стратегічної концепції Північноатлантичного Альянсу [8], в інтересах забезпечення оборони і безпеки своїх членів, НАТО зосереджує діяльність на вирішенні трьох основних завдань:

колективна оборона відповідно до статті 5 Вашингтонського договору про зобов'язання країн-учасниць надавати одна одній допомогу в разі нападу на будь-кого з них;

врегулювання криз відповідно до чинної концепції кризового врегулювання, яка передбачає комплексне використання відповідних політичних і воєнних інструментів на всіх етапах розвитку конфлікту: зародження, врегулювання, ліквідації наслідків збройного протиборства;

забезпечення безпеки на основі співробітництва і розвитку взаємодії з іншими міжнародними організаціями і країнами, що не є членами Альянсу, за такими напрямками: посилення контролю над озброєннями; сприяння роззброєнню і формуванню режиму нерозповсюдження зброї масового ураження; продовження процесу розширення організації в рамках політики “відкритих дверей”; вдосконалення системи партнерських відносин.

Саміт НАТО у Великобританії [9] визначив ще один напрям діяльності Альянсу, направлений на зміцнення спроможностей сектору безпеки і оборони країн-партнерів, які не є членами Альянсу. Нова ініціатива отримала назву “підтримка сил безпеки і оборони”.

Зважаючи на дворічний підсумок імплементації SFA, комюніке Варшавського саміту відмічає, що SFA дав змогу посилити значущість Альянсу в забезпеченні комплексного підходу до питань безпеки і стабільності в сучасних умовах шляхом підтримки заходів із розвитку спроможностей сектору безпеки і оборони в країнах-партнерах Альянсу [10].

Для реалізації нової ініціативи Альянсом розроблені та впроваджуються такі керівні документи: концепція SFA [1]; доктрина SFA [2]; керівництво з SFA [3].

До того ж окремі питання SFA викладені в концепціях стратегічного рівня: “Розвиток спроможностей оборони і безпеки” [11], “Завдання розвитку спроможностей оборони і безпеки” [12], “Плани дій щодо всебічного підходу” [13].

Відповідно до керівних документів, під SFA розуміється спроможність *“тренувати та розвивати національні сили в кризових зонах”*, для *“досягнення національними органами влади країн-партнерів спроможностей щодо ефективної підтримки безпеки без міжнародної допомоги”* [1]. До SFA віднесено *“всі дії НАТО, які розвивають, удосконалюють або безпосередньо підтримують розвиток національних сил безпеки і оборони та їх асоційованого інституту”* [2]. Таким чином, у загальному контексті, SFA охоплює всі заходи, спрямовані на розвиток і підготовку національного сектору безпеки і оборони і проводиться на тактичному, оперативному, стратегічному і воєнно-політичному рівнях, передбачає надання консультативної допомоги від окремого взводу до міністерства. У більш широкому контексті, SFA, хоч і має воєнну спрямованість, включає такі механізми запобігання сучасним воєнним конфліктам, як політичні, економічні, інформаційні, правові та інші.

З метою імплементації SFA керівництвом Альянсу й окремими країнами-членами НАТО проведено низку практичних заходів.

Так, штаб-квартирою НАТО сформована спеціальна група радників, які направляються в оборонні відомства країн-партнерів. Як перші учасників цього проекту розглядалися Грузія, Йорданія і Молдова. Наприкінці 2015 року, у зв'язку з агресією Росії, НАТО ініціювало створення об'єднаної багатонаціональної групи з підготовки підрозділів для Збройних Сил і Національної гвардії України (Joint Multinational Training

Group - Ukraine), яка включає радників від збройних сил США, Великої Британії, Канади, Польщі, Естонії, Литви і Латвії. Група розміщена на території Міжнародного центру миротворчої діяльності та безпеки у Львівській області. Під час вирішення завдань SFA в Україні керівництво Північноатлантичного союзу також активно використовує потенціал ООН, ЄС і ОБСЄ [14].

США почали формування шести бригад сприяння безпеці (SFABs), основним завданням яких є проведення тренінгів, надання консультацій, сприяння забезпеченню та супроводженню операцій з коаліційними силами та країнами-партнерами. Ці підрозділи складаються головним чином з офіцерів, які призначаються з штатних армійських підрозділів і закінчили Академію воєнних радників у форті Беннінг, штат Джорджія [4]. На думку воєнних експертів США, SFABs дадуть змогу досягти таких стратегічних цілей [5]:

- розвиток спроможностей сил безпеки і оборони країн-партнерів;
- звільнення штатних бойових армійських бригад від невластивих їм функцій;
- забезпечення, у разі необхідності, підготовки інфраструктури країн-партнерів для сил швидкого реагування Альянсу.

Діючі концепції, керівництва і статuti збройних сил США розглядають SFA як окремий вид операції, який проводиться силами спеціальних операцій.

Урядом Італії у травні 2017 року прийнято рішення про організацію Центру передового досвіду НАТО з питань підтримки сил безпеки (NATO Security Force Assistance Centre of Excellence) і його розташування у столиці країни [6]. На Центр покладаються такі завдання:

- поєднання зусиль країн-членів та партнерів НАТО щодо розвитку спроможностей, підвищення оперативної сумісності, стандартизації та ефективності в галузі SFA;
- сприяння комплексному підходу та ефективному використанню спільного досвіду і спроможностей;
- надавання експертизи і консультації з питань, що стосуються SFA;
- розроблення політики, стандартів та інших керівних документів із питань SFA;
- надання підтримки з планування і проведення заходів, навчань та операцій Альянсу в частині питань SFA;
- аналіз досвіду операцій SFA, підтримка й актуалізація баз даних із питань SFA;

цільова підготовка військового і цивільного персоналу, а також підрозділів і груп з питань SFA;

направлення мобільних навчальних команд для сприяння освіті та підготовці національних і багатонаціональних військових і цивільних структур.

Передбачається, що Центр передового досвіду пройде сертифікацію та в повному обсязі приступить до виконання завдань наприкінці 2018 року.

Таким чином, SFA є потужним шляхом для зміцнення воєнної безпеки країн, що не є членами НАТО. Однак постає питання наскільки він потужний у порівнянні з іншими шляхами, що потребує відповідних розрахунків із використанням адекватного методичного апарату.

У [6] розглядаються питання теоретичного застосування сучасних підходів і алгоритмів кластерного аналізу для вирішення завдань в області воєнної безпеки,

а в [7] на основі цього запропоновано універсальну Методику оцінювання сучасних воєнних конфліктів. Для оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО в сучасних умовах Методика [7] була адаптована в частині створення бази даних самих шляхів та уточнення фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів.

Метою адаптованої Методики є надання структурам воєнної безпеки України та міжнародним і регіональним організаціям з безпеки інструменту для планування застосування шляхів щодо розв'язання сучасних воєнних конфліктів з урахуванням фаз (етапів) їх розвитку та оцінки їх результативності.

Структурно-логічна схема адаптованої Методики (рис. 1) відображає у загальному вигляді логічно поєднані складові, взаємозв'язок між ними, порядок оцінок та розрахунків і складається з трьох блоків з визначеними процедурами.

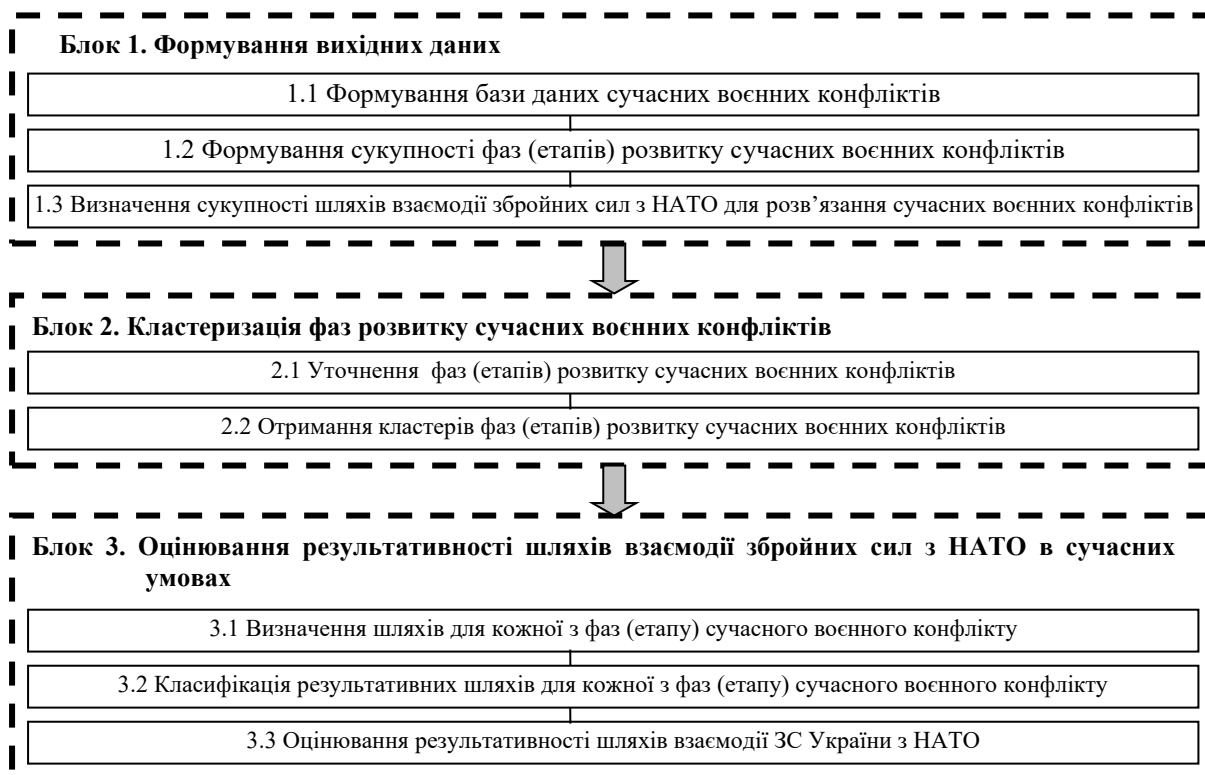


Рис 1. Структурна схема методики оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО

Блок 1. Формування вихідних даних.

У цьому блоці проходить формування переліку (баз даних) щодо:

- сучасних воєнних конфліктів;
- фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів;
- шляхів взаємодії збройних сил з НАТО для розв'язання сучасних воєнних конфліктів.

Вихідними даними для Методики є дані,

які отримуються від міжнародних організацій з безпеки, наукових центрів та інститутів в області міжнародної безпеки щодо показників конфлікту.

У випадку відсутності частини вихідних даних проводиться експертне опитування у вигляді анкетування за методом Делфі [7].

Блок 2. Кластеризація фаз розвитку сучасних воєнних конфліктів.

На основі інформації отриманої в попередньому блоці щодо множини конфліктів, кожному з них приписується множина їх фаз. Далі за алгоритмом [6] уся множина фаз розбивається на кластери. Результатом роботи процедур блоку є уточнена множина фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів і групування їх у кластери подібних.

Блок 3. Оцінювання результативності шляхів взаємодії збройних сил з НАТО в сучасних умовах.

У цьому блоці здійснюється співставлення множини шляхів розв'язання

конфлікту з його конкретною фазою та оцінюється результативність кожного шляху для запобігання конфлікту. Результатом є функція, яка показує результативність кожного шляху для запобігання конфлікту залежно від його фази (етапу). А процедура 3.3. дає змогу оцінити результативність шляхів взаємодії ЗС України з НАТО в сучасних умовах.

Для чисельного експерименту було вибрано конфлікти за період з 2000 року до теперішнього часу і які відповідно до [15] класифікуються, як сучасні. Їх перелік наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Перелік сучасних воєнних конфліктів

Перелік країн, на території яких відбувся СВК	Тривалість СВК, роки
Ірак	2003-2011
Афганістан	з 2001
Чечня	1999-2009
Грузія	2008
Лівія	2014-2018
Сирія	з 2011
Україна	з 2014
Ємен	2014-2015
Сирія	з 2015
Ісламська держава	з 2014

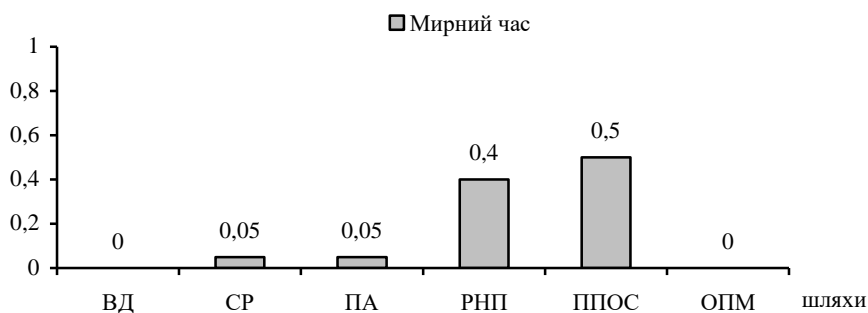
Стосовно фаз (етапів) розвитку конфліктів існує певна невідповідність, наприклад у [16] визначено – приховане зародження; загострення; початок воєнних дій; криза; розв'язання воєнного конфлікту; відновлення миру. Автором [7] визначено дві фази: пошук шляхів зміцнення воєнної безпеки; реалізація обґрунтованих шляхів щодо зміцнення воєнної безпеки.

На основі проведеного аналізу визначено, що найсуттєвішими шляхами взаємодії збройних сил із міжнародними безпековими організаціями в сучасних умовах є: військова допомога (ВД); спеціальна

розвідка (СР); прямі акції (ПА); річні національні програми (РНП); процес планування та оцінки сил (ППОС); операції з підтримання миру (ОПМ).

У результаті розрахунків уточнено фази (етапи) розвитку конфліктів, наведених у табл. 1. До них відносяться: мирний час; загрозливий період; збройний конфлікт; стабілізація; мирний час.

Розрахунки за допомогою блоку 3 Методики дали змогу отримати результативність шляхів взаємодії збройних сил з НАТО в сучасних умовах (рис. 2).



ВОЄННА БЕЗПЕКА ТА ВОЄННА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ

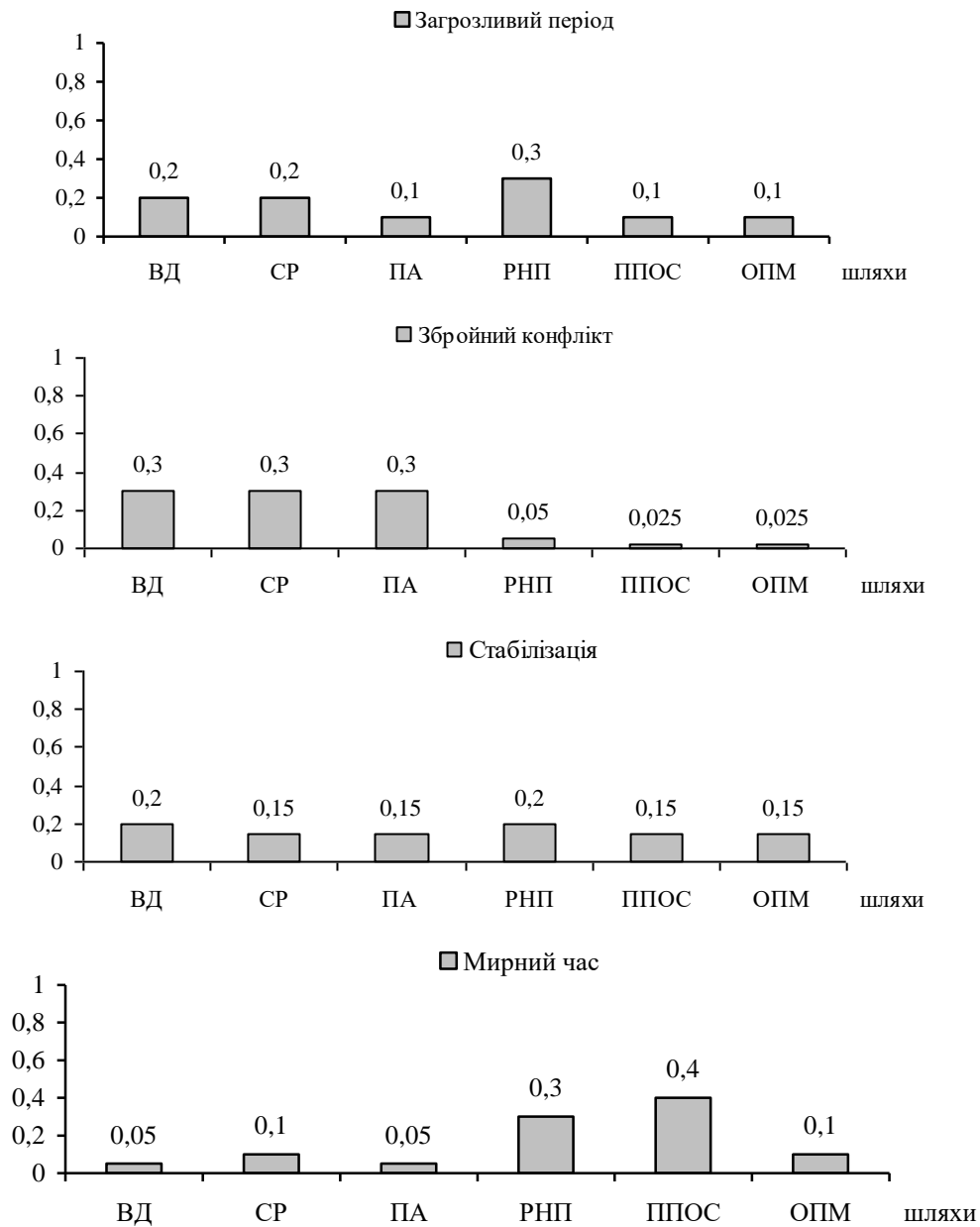


Рис 2. Результативність шляхів взаємодії збройних сил із НАТО залежно від фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів

За допомогою Методики та процедури 3.3. блоку 3 визначено результативність шляхів взаємодії ЗС України з НАТО в сучасних умовах (рис. 3).

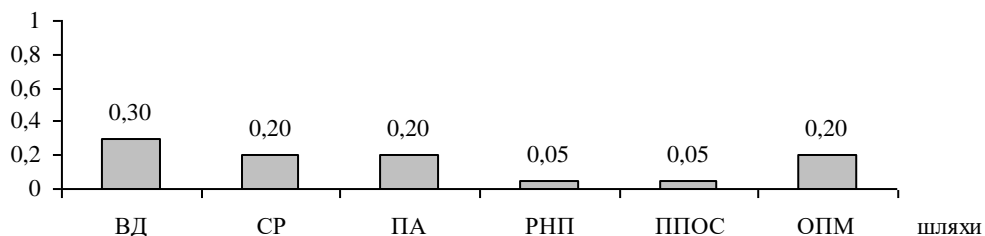


Рис 3. Результативність шляхів взаємодії ЗС України з НАТО в сучасних умовах

Таким чином, у результаті розрахунків уточнено 5 кластерів фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів, визначено найсуттєвіші шляхи взаємодії збройних сил із НАТО в сучасних умовах (рис. 4).

Визначено, що для конфлікту на Сході України в сучасних умовах найрезультативнішою допомогою буде крім існуючих нова ініціатива “підтримка сил безпеки і оборони”.

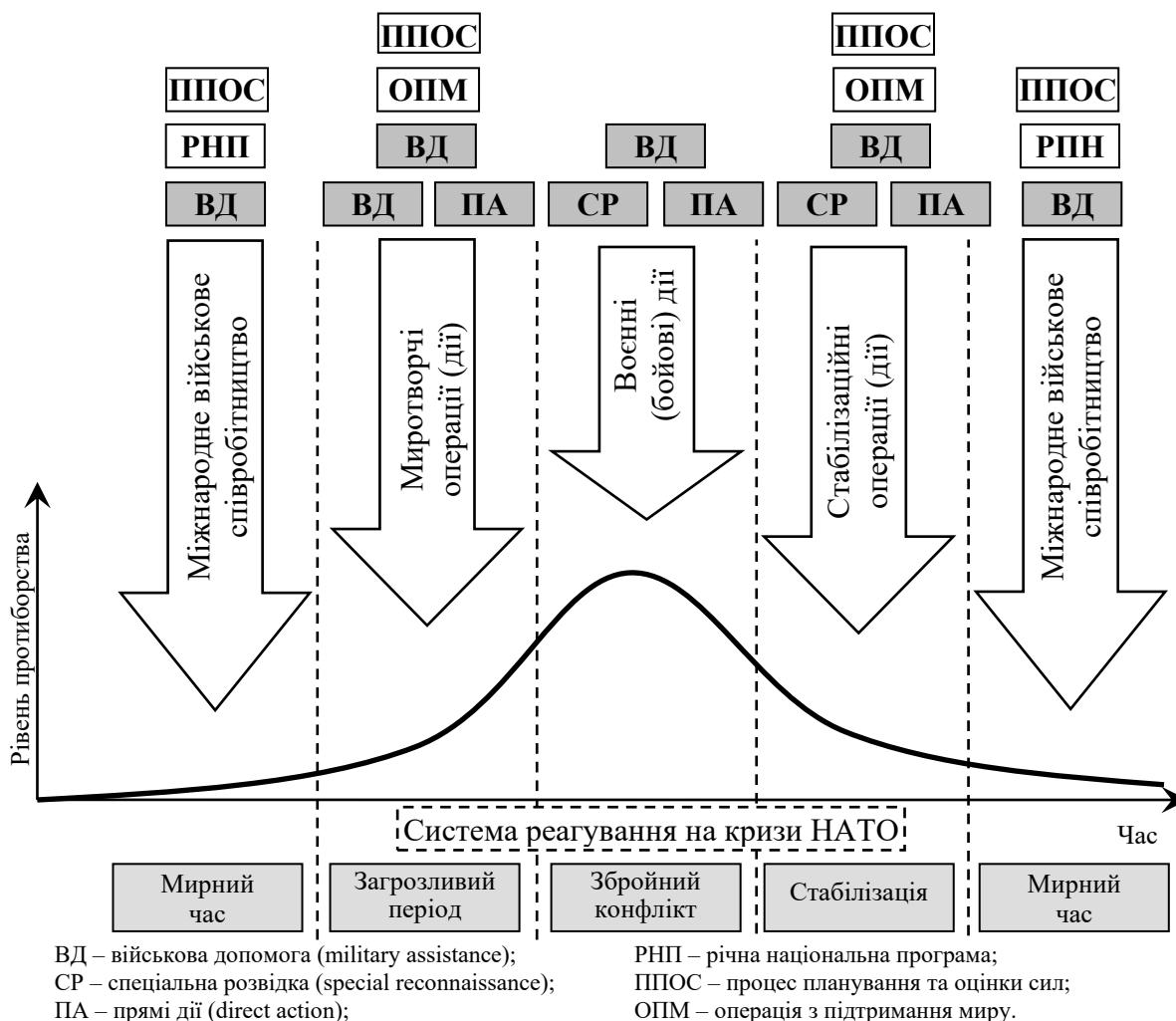


Рис 4. Шляхи підтримки сил безпеки з урахуванням фаз сучасного воєнного конфлікту

Висновки. Таким чином, Північноатлантичний Альянс впроваджує дієву концепцію підтримки і розвитку спроможностей сектору безпеки і оборони та практичні механізми її імплементації, які дають змогу розв'язати велику кількість проблем забезпечення безпеки і оборони країн, які не є членами НАТО. Водночас, впровадження такої концепції потребує від країн-партнерів змін нормативно-правової бази і відповідної підготовки інфраструктури.

Методика оцінювання результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО є аналогом Методики оцінювання сучасних воєнних конфліктів та адаптована в частині створення бази даних самих шляхів і уточнення фаз (етапів) розвитку сучасних воєнних конфліктів.

За допомогою адаптованої Методики було проведено чисельний експеримент, який дав змогу:

визначити найсуттєвіші шляхи взаємодії збройних сил з НАТО в сучасних умовах;

уточнити фази (етапи) розвитку конфліктів;

чисельно визначити коефіцієнти результативності шляхів взаємодії збройних сил з НАТО в сучасних умовах залежно від фаз (етапів) розвитку конфлікту;

чисельно визначити коефіцієнти результативності шляхів взаємодії ЗС України з НАТО для розв'язання конфлікту на Сході України. *Для конфлікту на Сході України в сучасних умовах найрезультативнішою допомогою крім існуючих буде нова ініціатива “підтримка сил безпеки і оборони”.*

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. MCM-0034-2014, NATO Security Force Assistance Concept, dated 28 March 2014
2. AJP-3.16 Allied Joint Doctrine for Security Force Assistance, Edition A Version 1
3. NATO Special Operational Forces. Military Assistance HandBook
4. The Department of the Army announced today the creation of a new type of organization designed to focus on security force assistance, as well as an academy that will train soldiers assigned to these

- specialized units. Режим доступу: <https://www.army.mil/article/182646>
11. Defence and Related Security Capacity Building Initiative (DCB); PO(2013)0590-rev.1
12. Tasking on Defense and Related Security Capacity Building, 02 December 2013; PO (2010) 0169
13. PO (2011) 0045. Updated List of tasks for the Implementation of the Comprehensive Approach Action Plan and the Lisbon Summit Decisions on the Comprehensive Approach, 04 March 2011
14. Monitoring Ukraine's Security Governance Challenges. Proceeding from the First International Conference 21-22 January 2016, Kyiv, Ukraine 100 p.
15. Щорічник СІПІ 2015 "Озброєння, роззброєння і міжнародна безпека" : пер. с англ. М.: ИМЭМО РАН, 2016, 962 с. URL: https://www.imemo.ru/index.php?page_id=645&id=3459.
16. Методика реагування на виклики, небезпеки та загрози національній безпеці держави: навч. посіб. / В. Ю. Богданович, А. І. Семенченко, Д. Я. Кучма, А. В. Дацюк // Нац. акад. держ. упр. при Президентові України, Упр. орг. фундамент. та приклад. дослідж., каф. нац. безпеки. Київ : НАДУ, 2009. – 38 с.
5. Ball T. Replaced Security Force Assistance Brigades vs. Special Forces. Режим доступу: <https://warontherocks.com/2017/02>
6. Бочарніков В. П., Возняк С. М. Алгоритм кластеризації воєнно політичних сил в умовах невизначеності // науково технічний збірник, вип. 3. – Київ : ННДЦ ОТ і ВБ України, 1999. – С. 35-42.
7. Голопатюк Л. С. Удосконалена методика оцінювання інтенсивності сучасних воєнних конфліктів // Наук. журнал НУОУ "Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони". Київ : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2017. – № 2(29). – С. 149-154.
8. Lisbon Summit Declaration, 2010; PO (2010) 0169, Strategic Concept for the Defence and Security of the Members of the North Atlantic Treaty Organization, dated 19 November 2010
9. Wales Summit, 2014
10. Warsaw Summit Communiqué Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Warsaw 8-9 July 2016 09 Jul. 2016. Press Release (2016) #100 Issued on 09 Jul. 2016

Стаття надійшла до редакційної колегії 15.11.2018

Возняк С. Н., к.т.н., с.н.с.; Иващенко А. М., к.т.н., доцент;

Федянович Д. Л., к.воен.н., с.н.с.; Шпура Н. И., к.воен.н., с.н.с.

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Методика оценки результативности путей взаимодействия ВС Украины с международными организациями по безопасности

Резюме. Рассмотрены вопросы оценки результативности путей взаимодействия вооруженных сил с международными организациями по безопасности при разрешении современных военных конфликтов. Рассматривается новый путь взаимодействия – концепция поддержки и развития способностей сектора безопасности и обороны. На основе численного эксперимента получены коэффициенты результативности путей взаимодействия ВС Украины с международными организациями по безопасности при разрешении конфликта на Востоке Украины.

Ключевые слова: вооруженные силы; кластеризация; классификация; методика; международные организации по безопасности; результативность; современный военный конфликт; пути.

S. Voznyak, PhD, senior researcher, A. Ivashchenko, Ph.D, senior researcher;

D. Fedyanovich, PhD, senior researcher; N. Shpura, Ph.D, senior researcher

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Methodology for assessing the effectiveness of the ways of interaction of the Armed Forces of Ukraine with international security organizations

Resume. The questions of evaluation of the effectiveness of ways of interaction of the armed forces with international security organizations in solving modern military conflicts are considered. A new way of interaction is considered - the concept of support and development of the capabilities of the security and defense sector. On the basis of the numerical experiment, the coefficients of the effectiveness of the ways of interaction of the Armed Forces of Ukraine with international security organizations in resolving the conflict in the east of Ukraine are obtained.

Keywords: armed forces; clusterization; classification; methodology; international security organizations; effectiveness; modern military conflict; paths.

УДК 351.862.4

Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с. (ORCID 0000-0003-0105-6439);

Устименко О. В., к.н.держ.упр., с.н.с (ORCID 0000-0002-0003-0790)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Особливості впровадження в ЗС України систем військового управління за принципами та стандартами НАТО

Резюме. У статті розглянуто підстави для активізації керівництвом Міністерства оборони та командуванням ЗС України діяльності щодо підготовки сил оборони до вступу в НАТО. Розглянуто суть і особливості стандартів НАТО та систем військового управління за принципами та стандартами НАТО. Імплементация у ЗС України стандартів армій держав-членів НАТО являє собою не тільки відмову від діючих у ЗС України стандартів, а передбачає повну зміну моделі ЗС України та освоєння новітніх форм і методів будівництва, планування застосування, всебічного забезпечення і управління військами (силами) у мирний та воєнний час.

Ключові слова: військове управління; планування; принципи НАТО; стандарти НАТО.

Постановка

Фундаментальними інтересами України, відповідно до статті 3 Закону України “Про національну безпеку України” [1], є:

державний суверенітет і територіальна цілісність, демократичний конституційний лад, недопущення втручання у внутрішні справи України;

сталий розвиток економіки, громадянського суспільства і держави для забезпечення зростання рівня і якості життя населення;

інтеграція України в європейський політичний, економічний, безпековий, правовий простір, набуття членства в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору, розвиток рівноправних взаємовигідних відносин з іншими державами.

Стратегічним оборонним бюлетенем України від 2016 року визначено шляхи досягнення цілей оборонної реформи, що передбачають “...активну участь України у реалізації Спільної безпекової і оборонної політики ЄС та активне співробітництво з НАТО з досягненням критеріїв, необхідних для набуття повноправного членства в Організації Північноатлантичного договору” [2].

Міністром оборони України 15 серпня 2016 року затверджено План дій щодо оборонної реформи у 2016 – 2020 роках, яким визначено послідовне виконання завдань для Департаментів Міністерства оборони України та Головних управлінь Генерального штабу Збройних Сил України з метою імплементации принципів і стандартів НАТО [3].

проблеми.

Отже, керівництво Міністерства оборони та командування Збройних Сил України мають усі правові підстави для активізації діяльності щодо розгорнутої підготовки сил оборони до вступу в НАТО.

Процес виконання програм оборонної реформи доцільно розглядати з погляду створення такої моделі Збройних Сил, яка б одночасно відповідала сучасним досягненням воєнного мистецтва, національним особливостям і досвіду ведення неоголошеної гібридної війни України з Російською Федерацією. Найсучаснішою та перспективною залишається на сьогодні модель збройних сил, що сформована за принципами та стандартами армій держав-членів НАТО.

Для своєчасного й повного досягнення цілей, визначених Стратегічним оборонним бюлетенем [2] і заходів Плану дій щодо оборонної реформи у 2016 – 2020 роках [3], доцільно, перш за все, вивчити та чітко зрозуміти суть моделі збройних сил країн-членів НАТО та принципи і стандарти за якими вона функціонує.

Багато хто, у тому числі і представники військового керівництва Збройних Сил України, сприймають суть принципів і стандартів НАТО як систему міждержавних договорів, яка необхідна для організації та проведення сумісних військових операцій. У такому сенсі часто звучить риторика у ЗМІ. В інтерв'ю представниками воєнного керівництва України неодноразово надається інформація про виконання Плану дій оборонної реформи у вигляді кількості освоєних стандартів тощо. З огляду на зазначене, необхідно визначитись, що означають стандарти НАТО? У чому їх суть та особливості?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботах [4-7] досліджено різноманітні аспекти реформування системи управління та посилення спроможностей сил оборони. Однак у сучасних наукових публікаціях, незважаючи на їх крайню необхідність, мало публікується матеріалів про особливості моделей збройних сил держав-членів НАТО. Зважаючи на це особливий інтерес викликає бачення нинішнього стану Збройних Сил України та необхідних реформ наших закордонних партнерів.

Генерал-лейтенант Ян Брукс на прес-конференції в рамках Міжнародного тижня НАТО в Україні, (квітень 2018 р.) наголосив: “Насамперед ідеться про реформи комплексні, які дадуть можливість, зокрема, забезпечити демократичний цивільний контроль за Збройними Силами. Другий елемент цієї реформи – це реструктуризація всіх структур Збройних Сил України відповідно до тих структур і схем, які ми звикли використовувати в НАТО. Третій момент – коли йдеться про підготовку, то йдеться про конкретні підрозділи. І тут, відповідно, також треба зосереджувати увагу, щоб вони готувалися відповідно до стандартів, що визначені як НАТО, так і Україною. І нарешті, останній важливий елемент – це оперативна взаємосумісність” [8].

Глен Грант – британський військовий експерт, який тривалий час працював в Україні, стверджує, що Збройні Сили України знаходиться на самому початку шляху, щодо впровадження стандартів НАТО [9]. Він зазначає, що дуже часто дивовижну хоробрість і незначні тактичні успіхи помилково приймають за операційну та стратегічну спроможність.

Операційна спроможність – це здатність доправити війська в будь-яке місце і виграти битву. Україні поки бракує такої спроможності. Стратегічні спроможності мають чітку загальнонаціональну мету, яка своєю чергою створює засоби для проведення операцій там, де вони потрібні для досягнення цієї мети.

Збройні Сили України не можуть активно діяти на оперативному рівні, оскільки вони не мають належної для цього структури, і, звичайно, це не практикують.

Наразі дотримання Збройними Силами України нинішньої військової концепції означатиме небезпеку поразки, якщо війна стане мобільною, до чого все, вочевидь, і йде. Армія має змінитися в стратегічному,

оперативному та структурному плані.

Що це означає? Армія дуже вправна в тому, що вона робить зараз, але вона не відпрацювала перехід до іншого стилю ведення війни, як наразі роблять США, оскільки в неї відсутні відповідні доктрини, оснащення і підготовка. Поняття мобільної армії відсутнє на всіх рівнях керівництва Збройних Сил України. Армія є слабкою через підготовку старших командирів і штабів, відстає у сенсі обміну інформацією, має погану логістику та медичне забезпечення. Глен Грант впевнений, що Збройні Сили України не впораються, якщо доведеться вести боротьбу на два чи більше фронти.

Метою статті є розгляд суті та особливостей стандартів НАТО і особливостей систем військового управління за принципами та стандартами НАТО.

Основна частина. Армії держав-членів НАТО, у першу чергу США, являють собою науково обґрунтовану і практично апробовану модель збройних сил, яка постійно удосконалюється і розвивається, відповідно до нових викликів і загроз. Побудова і функціонування цієї моделі базується на досягненнях сучасної військової науки і практики. Елементи методології будівництва структури збройних сил, планування, підготовки та управління військами під час військових операцій прийнято називати **оперативними стандартами** НАТО.

Система способів документообігу в штабах, понятійний апарат, символіка, форми і зразки документації відноситься до **адміністративних стандартів**.

Матеріально-технічні стандарти передбачають, насамперед, створення єдиної структури логістичного забезпечення військ і операцій, приведення технічних характеристик озброєння і техніки, боєприпасів тощо, до єдиних зразків, які забезпечить єдину систему постачання та ремонту. Цей процес є постійним і залежить від боєздатності наявного у військах озброєння та фінансово-економічних можливостей держави щодо закупівлі новітніх зразків озброєння.

Структура бойових документів, що регламентують застосування угруповань військ армії США.

Головним доктринальним документом США, у якому визначаються основи національної безпеки є Стратегія національної безпеки США, що затверджується Президентом держави [10, с.11]. Основи оборони держави визначаються у Стратегії національної оборони США, що затверджується Міністром оборони

США. На підставі вимог Стратегії національної безпеки і Стратегії оборони США Об'єднаний комітет начальників штабів збройних сил США розробляє Воєнну стратегію збройних сил США.

Найвищим доктринальним документом збройних сил США є міжвидові узгоджувальні доктрини – JPs, у яких визначаються головні міжвидові вимоги до планування, підготовки, військового управління та всебічного забезпечення угруповань військ (сил) видів збройних сил США.

У Сухопутних військах збройних сил США основними документами, якими визначаються основні принципи застосування угруповань військ (сил) є 15 Доктринальних видань СВ (ADP). Для надання деталізованої інформації щодо основних принципів, визначених в ADP, розробляється Довідкове Доктринальне видання СВ – ADRP, на кожне Доктринальне видання, всього 15.

Наступний рівень доктринальних документів – Field Manuals. Переклад найменування документів має свої особливості. В Україні Field Manuals перекладають як “Бойові статuti” або “Польові статuti”. Група перекладачів, що працювала під керівництвом Романа Зварича, перекладає як “Польові посібники”, що є найближчим за змістом перекладом.

У Сухопутних військах збройних сил США розроблено 50 польових посібників, у яких роз'яснюються форми, способи і методи планування, підготовки, військового управління та всебічного забезпечення операцій угруповань військ (сил).

Польові посібники СВ США за їх призначенням поділяють на 6 груп.

Група 1 – “Вирішальні дії”, 4 посібники: наступальні, оборонні, стабілізаційні операції та операції з надання підтримки цивільним.

Група 2 – “Функції ведення бойових дій”, 9 посібників, що включають: процес ведення операцій, розвідка, вогнева підтримка, забезпечення, захист, спеціальні операції Сухопутних військ, операції піхотної бригади, операції важкої бригади, операції бригади “Страйкер”.

Група 3 – “Довідкові видання”, 4 посібники, до яких входять форми доповіді та повідомлень, терміни і символи, загальний перелік завдань Сухопутних військ, міжнародне право ведення війни на суходолі.

Група 4 – “Служби”, 17 посібників, до яких входять такі: система охорони здоров'я у СВ, організація зв'язку, протиповітряна,

протиракетна оборона, операції РХБЗ, операції армійської авіації, релігійне забезпечення, юридична служба, господарські операції тощо.

Група 5 – “Інші ешелони”, 3 посібники: ешелон вище бригади, збирання інформації та бригада посилення маневрування.

Група 6 – “Типи операцій, заходів”, понад 13 посібників: заходи інформування та впливу, кібер/електромагнітні операції, космічні операції СВ, розвідка та унеможлиблюючі операції, протидія розвідувальній діяльності (контррозвідка).

Нижче Польових посібників у Сухопутних військах США розробляються технічні прийоми і процедури, якими роз'яснюються деякі деталі та особливості ведення бойових дій.

Командиру бригади, яка веде бойові дії, дозволяється видавати тимчасові інструкції, якими визначаються такі способи бою, які є ефективними та максимально наближені до реальних бойових умов.

Отже, вимоги доктринальних документів у збройних силах США взаємоузгоджені від тактичного до стратегічного рівнів.

Доктринальні документи США уточнюються один раз на п'ять років, за умови, що глобальна ситуація у світі та загрози національним інтересам США істотно не змінюються.

Доктринальні документи видів збройних сил США коригуються постійно, у міру розвитку воєнного мистецтва, удосконалення способів і методів ведення сучасних воєнних дій.

У Сухопутних військах збройних сил США моніторинг, аналіз і розроблення нових документів проводиться персоналом G-7 Головного штабу та підпорядкованим йому Командуванням навчальних і наукових досліджень СВ США – TRADOC (Training and Doctrine Command US Army) (рис. 1).

До секції Головного штабу СВ США J-7 входять два відділи – планування і моніторингу та аналізу результатів підготовки та застосування військ і відділ розроблення доктринальних документів.

Секція J-7 має у підпорядкуванні TRADOC, до якого входять відділ початкової військової підготовки; відділ підготовки військ і центр інтеграції військових спроможностей.

Отже, аналіз, зміст, розроблення й уточнення доктринальних документів СВ США здійснюється постійно об'єднаними структурами планування підготовки військ (сил).

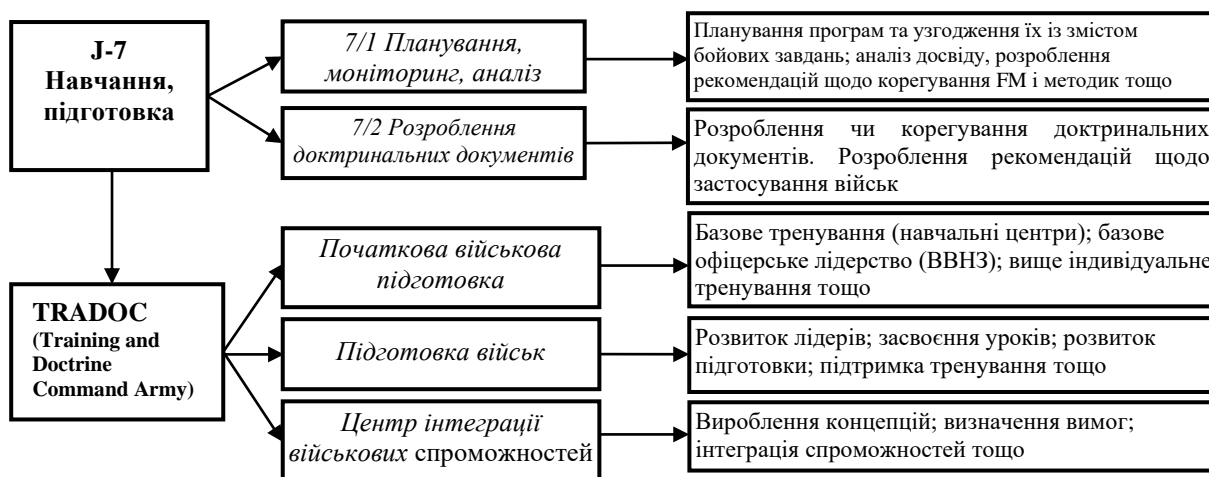


Рис. 1 Структура управління підготовкою Сухопутних військ за стандартами НАТО

Структура органів військового управління Бригадних бойових груп Сухопутних військ армії США.

В арміях держав-членів НАТО штаби видів ЗС і різних рівнів управління мають свої літерні індекси.

- A – штаби Повітряних сил (Aviation);
- C – багатонаціональні штаби (Combined);
- F – рухомі (передові) штаби (Forward);
- G – штаби Сухопутних військ, які очолюють генерали (General);
- N – штаби Військово-морських сил (Navy);
- S – штаби Сухопутних військ, які очолюють майори – полковники;
- J – об’єднані (міжвидові) штаби (Joint).

На рис. 2 наведено базову структуру штабу бригади, що складається з таких елементів:

- персонального штабу командира;
- координаційного штабу;
- спеціального штабу;
- виконавчого офіцера – заступника командира.

Штаби відпрацьовують рекомендації командира для прийняття рішень, готують плани і накази для нього, організують і підтримують взаємодію зі старшими та підлеглими штабами, з тими хто підтримує та з тими кого підтримує з’єднання.

Принциповою відмінністю структури штабів армій держав-членів НАТО від пострадянської моделі, є розподіл секцій (структурних елементів) штабу за його функціями під управлінням офіцерів штабу, які виконують координаційні, спеціальні завдання та керують підлеглим персоналом.

Персональний штаб призначений для розроблення рекомендацій командира щодо коригування наказів і планів відповідно до напрямів своєї діяльності.

Головний сержант бригади надає рекомендації командира з питань, що стосуються рядового та сержантського складу. Головний сержант – старший інструктор сержантів і солдат. Він діє як представник командира у нагляді за аспектами, які є важливими для операції. Під час бойових дій, головний сержант може працювати в усіх елементах бойового порядку для оцінювання морально-психологічного стану особового складу та надання допомоги сержантам і солдатам у критичних умовах бойової обстановки.

Юрист є головним радником з юридичних питань командира. Він надає рекомендації командира та штабу з правових питань щодо організації бою, військової юриспруденції, адміністративних питань тощо. Юрист бригади призначає військових суддів батальйонного та ротного рівнів.

Начальник медичної служби є відповідальним за координацію медико-санітарного забезпечення й надання рекомендацій командира з організації медичної допомоги військовослужбовцям, цивільним і військовополоненим.

Капелан відповідає за релігійну підтримку операцій, надання рекомендацій командира і штабу з питань релігії, норм моральної поведінки, бойового духу та етичних питань.

Посада виконавчого офіцера не передбачена у структурі штабів радянської моделі. У штабах ЗС США, виконавчий офіцер, як помічник командира, призначається для організації виконання штабних задач та управління в координаційному та спеціальному штабі. На час виконання завдань командир делегує йому частину своїх виконавчих повноважень для нагляду за плануванням і проведенням операцій.

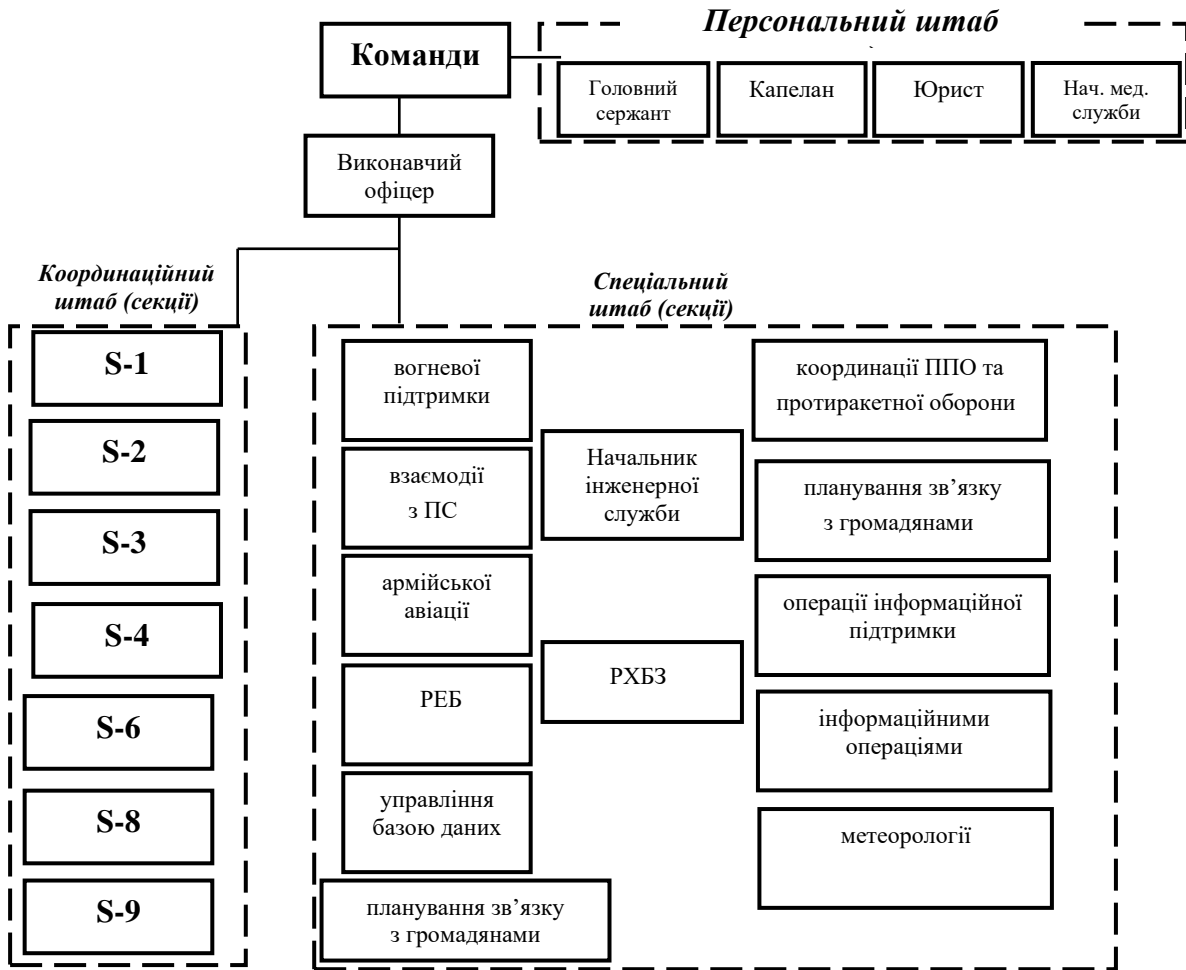


Рис. 2 Структура штабу бригади Сухопутних військ

Посада виконавчого офіцера, як заступника командира, введена для звільнення командира від рутинної повсякденної штабної роботи й підвищення ефективності роботи штабу.

Організаційно-штатні структури штабів від бригади і вище, включають дві складові – координаційний і спеціальний штаби (рис. 2).

Координаційний штаб призначений для збору інформації щодо обстановки, її аналізу; планування операцій і їх всебічного забезпечення; постійного оновлення поточних оцінок і вироблення рекомендацій для командирів; розроблення наказів і донесень для старшого штабу тощо.

Особливістю організаційно-штатної структури штабів за стандартами НАТО є формування секцій відповідно до функцій штабів. Кожна секція має напрями діяльності, для точнішого розуміння модульної структури секцій і штабу, доцільно назвати їх відділами.

S-1 – секція особового складу, яка відповідає за усі питання, що пов'язані з людськими ресурсами.

Відділ 1/1 виконує завдання відбору персоналу для проходження служби на військових і цивільних посадах та відповідає за повноту і якість комплектування підрозділів і штабів. Готує доповіді про стан укомплектованості військ командирів та старшому начальнику.

Відділ 1/2 відповідає за надання послуг особовому складу як військовим, так і цивільним працівникам. Завданнями відділу є підтримання дисципліни, відбір військовослужбовців для навчання на курсах або у ВВНЗ. Здійснює моніторинг за оцінюванням офіцерського складу та планує (бере участь) переміщення офіцерів відповідно до визначених характеристик. Офіцери відділу оформляють документи для присвоєння чергових (дострокових) військових звань й отримання державних нагород. На відділ покладені всі завдання щодо обліку та оформлення всіх документів для поранених і вбитих.

Відділ 1/3 відповідає за забезпеченням проходження служби військовослужбовцями та працівниками. Основними завданнями відділу є: забезпечення добробуту особового складу;

соціальний захист; санітарно-медична допомога; організація відпочинку та спортивних заходів; відновлення морально-психологічного стану військових у бою та після виходу з бою; забезпечення зв'язку із сім'ями; планування та організація заходів протидії загрозам суїцидів, наркозалежності, "дідівщини"; організація релігійного забезпечення тощо.

Відділ 1/4 виконує завдання пов'язані з забезпеченням службової діяльності персоналу штабу. Основними завданнями відділу є: організація та контроль документообігу у штабі; фінансове забезпечення персоналу; облік тимчасово відсутніх (відпустки, відрядження, лікування тощо); облік письмових звернень, рапортів, заяв військовослужбовців і цивільних; облік військовополонених, цивільних інтернованих тощо.

S-2 – секція розвідки, на яку покладається відповідальність за організацію добування розвідувальної інформації щодо противника, район проведення операції, взаємодію зі старшими, підлеглими та сусідніми штабами з проблем аналізу оперативної обстановки для доповіді командирів і керівництву секцій G-3 та G-5. Секція розвідки включає чотири відділи.

Відділ 2/1 відповідає за планування розвідувальних дій сил і засобів розвідки, моніторинг виконання ними бойових завдань через штаб батальйону розвідки (бригадний рівень); організацію збору, вивчення, аналіз та узагальнення розвідувальної інформації, що поступає від сил і засобів розвідки; за інформування і координацію дій розвідувальних органів. Безпосереднє керівництво органами розвідки здійснюють командири та штаби штатних і приданих розвідувальних підрозділів.

Відділ 2/2 відповідає за збір, вивчення та аналіз усієї розвідувальної інформації, що поступає від старшого, підлеглих і взаємодіючих штабів старших, підлеглих і взаємодіючих штабів, усіх відділів секції G-2 й інших секцій штабу; розроблення доповідей командирів і старшому штабу та доведення визначеної інформації до підлеглих і взаємодіючих підрозділів.

Відділ 2/3 проводить допит полонених, опитування місцевого населення, цивільних інтернованих та інших джерел; організовує агентурну розвідку; узагальнює інформацію для відділу 2/2. Офіцери відділу співпрацюють із представниками засобів масової інформації для відслідковування

висвітлення подій щодо воєнного конфлікту та операції, яку проводить (бере участь) бригада.

Відділ 2/4 організовує контррозвідувальні заходи та розробляє план дезінформації противника. Одним з основних завдань відділу є визначення ризиків у сфері безпеки та розроблення способів і методів щодо їх нейтралізації у взаємодії з іншими секціями штабу. Офіцери відділу здійснюють контроль за персоналом штабу й особовим складом бригади, визначають режим допуску та здійснюють контроль особового складу за користування документами з обмеженим доступом і переміщення персоналу у межах штабу чи пунктів управління.

S-3 – основна секція поточного планування, персонал якої відповідає за планування, підготовку та координацію ведення поточних операцій. До секції входять п'ять відділів, кожен із яких відповідає за організацію виконання та координацію конкретних завдань.

Відділ 3/1 здійснює планування поточних операцій на підставі отриманого завдання від старшого командира, аналізу розвідувальної інформації наданої секцією G-2, вивчення рекомендацій G-5 та інших секцій штабу. Персонал відділу розробляє бойові накази і розпорядження командира, доводить їх до персоналу штабу та підлеглих підрозділів.

Відділ 3/2 відповідає за організацію навчання персоналу та підготовки військ за тематикою поточної операції. Офіцери відділу планують і проводять заняття з персоналом штабу, інспектують і проводять сертифікацію військ, що залучаються до поточної операції бригади. Теми занять із персоналом штабу та військами визначаються для підготовки їх до виконання конкретних завдань під час підготовки та ведення операції.

Відділ 3/3 відповідає за координацію дій військ (сил) під час здійснення маршів і маневру. Персонал відділу розробляє план висування військ у район спланованої операції, військову та інженерну розвідку маршрутів висування; прикриття ППО та авіації; маскування і роботу засобів РЕБ; систему охорони і матеріально-технічного забезпечення у взаємодії з G-4. На особовий склад відділу покладене завдання розроблення плану оперативного маскування і забезпечення маневру військ у процесі маневру під час операції.

Відділ 3/5 відповідає за розподіл ресурсів, виділених на поточну операцію. Персонал відділу відповідає за планування ресурсів на підготовку операції, проведення тренувань та забезпечення заходів оперативного маскування.

Начальник 3-го відділу координує діяльність особового складу з відділами секції G-4.

S-4 – секція логістичного забезпечення. Включає шість відділів.

Відділ 4/1 – планування матеріально-технічного забезпечення поточної операції та надання інформації відділу 5/1 секції S-5. Персонал відділу планує забезпечення підготовки та утримання маршрутів подачі ресурсів та евакуації; розробляє заявки старшому штабу про потреби у МТЗ, техніці та озброєнні для проведення операції; планує організацію технічного забезпечення операції, підготовку та розгортання ремонтних сил і засобів під час операції.

Відділ 4/2 – організація постачання матеріально-технічних засобів. На персонал відділу покладені завдання отримання, зберігання, охорони та оборони матеріально-технічних засобів, забезпечення контролю їх якості. Відділ розробляє пропозиції начальнику секції щодо обсягів постачання і ешелонування МТЗ, відповідно до плану операції.

Відділ 4/3 – управління підтримкою військ. На відділ покладаються завдання технічної розвідки у ході операції, визначення завдань ремонтним органам щодо відновлення озброєння, техніки та МТЗ. Начальник відділу приймає рішення щодо ремонту силами своїх ремонтних органів або евакуації пошкодженої техніки в тил.

Відділ 4/4 – транспортне забезпечення. Відділ планує транспортне забезпечення операції – забезпечення перевезення МТЗ до військ; перевезення особового складу, полонених та інтернованих; надання допомоги у транспортному забезпеченні цивільних органів влади тощо.

Спеціальний штаб – це секції начальників родів військ і служб, що здійснюють безпосереднє управління всебічним забезпеченням операції, яка спланована координаційним штабом. Кількість секцій спеціального штабу залежить від штату та посилення бригадної тактичної бойової групи. (FM-3-96).

Для ефективного командування і управління, організації безперервної та тісної координації й обміну інформацією між секціями штабу організуються командні пункти.

Головний (Основний) командний пункт. На основі штабу мирного часу створюються інтегруючі та функціональні секції. Інтегруючі секції призначені для моніторингу бойової обстановки; аналізу ситуації, що

складається в оперативному середовищі; планування операцій та їх всебічного забезпечення; оцінки ходу виконання планів операцій.

Інтегруючі секції пунктів управління (ПУ) формуються з визначених відділів координаційного штабу, які беруть безпосередню участь у плануванні та управлінні операціями.

Функціональні секції пунктів управління призначені для безпосереднього управління військами та надання всебічної допомоги підлеглим командирам і штабам у своєчасному виконанні визначених їм бойових завдань.

Функціональні секції створюються на основі елементів спеціального штабу військових частин (від бригади і вище). Функціональна частина пункту управління може посилюватись із складу штабів військ що взаємодіють або підтримують бойові дії бригади або інших угруповань військ.

Визначені відділи координаційного штабу передаються до складу пункту управління у повному складі та виконують завдання за функціональним призначенням мирного часу. Отже, офіцери та штабні сержанти, які у складі відділів увійшли до пункту управління бригади і вище продовжують виконувати завдання, що покладались на них у мирний час.

Персональний штаб командира бригади залишається у його розпорядженні та продовжує виконувати свої завдання за призначенням.

На головний командний пункт покладаються такі основні функції:

управління та організація взаємодії військ (сил) під час поточних операцій;

моніторинг і оцінювання поточних операцій (включаючи вищі та суміжні підрозділи) за вкладом у майбутні операції;

планування операцій, включаючи змінні напрями бойових дій та їх продовження;

оцінювання загального розвитку та перспектив операцій;

підготовка звітів на вимогу старших штабів і отримання звітів від підпорядкованих військ (сил);

забезпечення умов командування для керівництва бойовими діями, видання наказів і проведення репетицій.

Тактичний пункт управління – це територія та об'єкти, на яких розміщується визначена частина штабу, що призначена для безпосереднього управління певним етапом операції протягом обмеженого часу.

Командир може з тактичного пункту управляти спеціальною тактичною групою, або

для отримання (приймання) у своє підпорядкування військ, їх розташування в районі очікування та зайняття ними місця у бойовому порядку. Якщо тактичний пункт управління не використовується, персонал, що його комплектує, посилює головний командний пункт.

Командна група – визначена командиром групи офіцерів від секцій головного командного пункту, очолюється командиром і призначена для забезпечення роботи командира безпосередньо у військах. Залежно від мети та плану роботи командир може призначити до командної групи головного сержанта (як правило він завжди працює разом із командиром) і офіцерів від S-2, S-3 і секції вогневої підтримки. Охорону та захист командної групи під час переміщення здійснюють підрозділи військової поліції або взвод від маневреної групи.

Нагальним є завдання побудувати систему керівництва силами оборони на новому принципі розподілу завдань, функцій, повноважень, відповідальності та підзвітності у сфері оборони, щоб вона відповідала принципам керівництва обороною, прийнятих у державах-членах НАТО.

Висновок. Імплементация у ЗС України стандартів армій держав-членів НАТО являє собою не тільки відмову від діючих у ЗС України стандартів, а передбачає повну заміну моделі ЗС України та освоєння новітніх форм і методів будівництва, планування застосування, всебічного забезпечення і управління військами (силами) у мирний та воєнний час [8].

Головними відмінностями пострадянської системи військового управління від системи, сформованої за принципами та стандартами армій держав-членів НАТО полягає у такому:

- роз'єднання структури штабів на планувальні та управлінські функції;
- елементи організаційно-штатної структури штабів формуються за функціями штабів;
- система всебічного забезпечення створюється за функціями ведення операцій, а не за видами забезпечення військ;
- на відміну від жорсткої ієрархічної вертикалі пострадянської системи управління формується децентралізована система управління.

Система децентралізованого військового управління (базується на наданні командувачу (командиру) самостійності в

прийнятті рішень, широкої ініціативи у виконанні поставлених завдань та персональної відповідальності за їх виконання), на відміну від жорстко централізованої ієрархічної вертикалі управління пострадянської моделі керівництва (тобто опікування (підміна) командирів, штабів старшим командувачем (командиром, начальником) і їх відповідальності за дії підлеглих).

Напрями подальших досліджень. Надалі доцільно провести аналіз результатів впровадження оборонної реформи за визначеними стратегічними цілями та розробити рекомендації щодо удосконалення механізмів впровадження оборонної реформи в силах оборони і реалізації стратегічних цілей визначених Стратегічним оборонним бюлетенем України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про національну безпеку України” // Сайт URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19?lang=en>
2. Стратегічний оборонний бюлетень України: Указ Президента України від 06.06.2016 № 240 Про рішення РНБО України від 20 травня 2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” // Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137> (дата звернення 03.09.2018).
3. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 - 2020 роках (дорожня карта оборонної реформи) // Сайт МОУ. URL: http://www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan_2208.pdf
4. Лобко М. М., Саганюк Ф. В., Устименко О. В. Територіальна оборона як резерв посилення спроможності сил оборони; Київ: Науковий часопис Академії національної безпеки, 2018. № 1. С. 49–69.
5. Устименко О. В., Білик В. І. Планування розвитку спроможностей сил оборони України щодо протидії загрозам у ході гібридної війни; НАДУ. Київ: Вісник НАДУ, 2018. № 2. С. 48–52.
6. Семененко В. М., Антоненко С. І. Аналіз основ стратегічного керівництва Збройними Силами України, іншими складовими сил оборони / Зб. наук. пр. Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України ім. Івана Черняхівського. 2017. – № 3(61). – С. 11–17.
7. Фролов В. С., Устименко О. В., Пушняков А. С. Пропозиції щодо удосконалення змісту деяких елементів оборонної реформи / Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи: збірник тез доповідей П'ятої Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Одеса, 13-14 вересня 2018 р. Одеса: Військова академія, 2018. С. 211–212.

8. Устименко О. В. Принципи і стандарти НАТО в Збройних Силах України. Стан та перспективи реформування сектору безпеки і оборони України: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (30 листопада 2018 року). – К.: ФОП Кандиба Т. П., 2018. – С. 503–505.
9. Glen Grant: How Ukraine can build an army to beat Putin // Сайт URL: <https://www.kyivpost.com/article/opinion/op-ed/glen-grant-ukraine-can-build-army-beat-putin.html>
10. Системотехніка оцінки воєнної безпеки та ескізного проектування її стратегії: монографія / Горбунов Є. А., Пеньковський В. І., Павліковський А. К. [та ін.] ; за загальною ред. А. Горбунова – К.: Майстер книг, 2015. – 188 с.
11. FM 3.0. Військовий посібник 3.0 ОПЕРАЦІЇ, Генеральний Штаб Збройних сил України, Серпень 2016 р.
12. FM 3.0Б Військовий посібник 3.0Б ОПЕРАЦІЇ продовження, Генеральний Штаб Збройних сил України, Серпень 2016 р.
13. FM 5.0В Військовий посібник 5.0Б ОПЕРАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС, Генеральний Штаб Збройних сил України, Квітень 2017 р.

Стаття надійшла до редакційної колегії 05.03.2018

Фролов В. С., к.воен.н., с.н.с.;

Устименко А. В., к.н.гос.упр., с.н.с.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Особенности внедрения в ВС Украины систем военного управления по принципам и стандартам НАТО

Резюме. В статье рассмотрены основания для активизации руководством Министерства обороны и командованием ВС Украины деятельности по подготовке сил обороны к вступлению в НАТО. Рассмотрены сущность и особенности стандартов НАТО и систем военного управления с принципами и стандартами НАТО. Имплементация в ВС Украины стандартов армий стран НАТО представляет собой не только отказ от действующих в ВС Украины стандартов, а предполагает полную смену модели ВС Украины и освоения новых форм и методов строительства, планирования применения, всестороннего обеспечения и управления войсками (силами) в мирное и военное время.

Ключевые слова: военное управление; планирование; принципы НАТО; стандарты НАТО.

V. Frolov, PhD (Military), senior researcher;

A. Ustimenko, PhD, senior researcher

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Features of the implementation in the Ukrainian Armed Forces of military control systems on the principles and standards of NATO

Resume. The article discusses the grounds for activation by the leadership of the Ministry of Defense and the command of the Armed Forces of Ukraine in preparing the defense forces for NATO membership. The essence and features of NATO standards and military command and control systems, with the principles and standards of NATO, are considered. The implementation of the standards of the armies of the NATO countries in the Ukrainian Armed Forces represents not only a waiver of the standards existing in the Ukrainian Armed Forces, but assumes a complete change of the Ukrainian model of the Armed Forces and the development of new forms and methods of construction, planning for use, comprehensive support and control of troops time.

Keywords: military control; planning; NATO principles; NATO standards.

УДК 356.35

Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с., (ORCID 0000-0003-0105-6439);

Саганюк Ф. В., к.ю.н., доцент, (ORCID 0000-0002-9516-0562);

Павленко В. І., к.військ.н., (ORCID 0000-0002-4313-3079);

Мудрак Ю. М., (ORCID 0000-0002-1159-5746)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського

Правові та організаційні засади оборонного огляду сил оборони, підвищення їх бойової потужності через посилення спроможності

Резюме. Розглянуто правові та організаційні засади оборонного огляду сил оборони, підвищення їх бойової потужності через посилення спроможності, наближення до стандартів, прийнятих в арміях держав-членів НАТО.

Ключові слова: засади; оборонний огляд; сили оборони; оборонні спроможності; бойові потужності.

Постановка проблеми. У сучасних безпекових умовах, коли Росія продовжує агресивні дії проти України з використанням різноманітних гібридних технологій, підвищення бойової потужності Збройних Сил та інших складових сил оборони і посилення їх спроможності для ефективного застосування й активної протидії агресору набуває все більшої актуальності.

Ключовими завданнями для розв'язання зазначеної проблеми мають стати результати *оборонного огляду сил оборони та Стратегія воєнної безпеки України*, яка має розроблятися Міністерством оборони України за результатами оборонного огляду після затвердження Стратегії національної безпеки України, що визначено Законом України "Про національну безпеку України" від 21 червня 2018 року № 2469-VIII [1].

Зазначена робота ще недостатньо активізована і потребує більш ґрунтовного дослідження та наукового обґрунтування, оскільки належний порядок проведення оборонного огляду сил оборони для підвищення їх бойової потужності через посилення спроможності поки нормативно не визначений.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Певні правові, організаційні та методологічні засади і рекомендації щодо проведення оборонного огляду в Міністерстві оборони та Збройних Силах України, крім передбачених зазначеним вище законом, були затверджені наказом МО України від 13.05.2018 № 303, який відповідно до наказу МО України від 31.03.2016 року № 174 втратив чинність. Щоправда, частина з них і

нині використані для здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони і Збройних Силах України на основі спроможностей [2], у Тимчасових рекомендаціях із проведення *огляду спроможностей за функціональними групами спроможностей* в Міністерстві оборони України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони, затверджених Міністром оборони України 18 жовтня 2018 року, а також у Порядку проведення оборонного огляду Міністерством оборони України, затвердженому Кабінетом Міністрів України 31 жовтня 2018 року.

Аналіз цих нормативно-правових актів показує, що викладені у них положення конкретних шляхів, механізмів і методик та необхідних форм документів із проведення оборонного огляду, особливо в інших складових сил оборони Міністерством оборони, як визначено у заголовку затвердженого КМ України Порядку, не містять. Ці правові та методологічні засади потребують певної конкретизації й унормування, наприклад, у Методичних рекомендаціях Міністерства оборони, як це було передбачено зазначеними раніше документами.

Науково-методичні та деякі практичні засади й досвід проведення оборонного огляду в Міністерстві оборони та Збройних Силах України наведені у наукових працях військових фахівців, зокрема І. С. Руснака, М. М. Де-нежкіна, П. М. Крикуна, В. М. Можаровського та інших [3, 4]. Проте вони, як і згадані вище нормативно-правові акти потребують певного вдосконалення та наближення до теперішніх потреб і стандартів армій держав-членів НАТО,

що вимагає відповідного фахового обговорення й дослідження.

Метою статті є дослідження правових та організаційних засад проведення оборонного огляду в силах оборони й обґрунтування відповідних рекомендацій щодо їх вдосконалення в сучасних умовах для розроблення належної Стратегії воєнної безпеки України та інших нормативно-правових актів, підвищення ефективності їх бойової потужності через посилення спроможностей.

Викладення основного матеріалу.

Оборонний огляд, за визначенням Закону України “Про національну безпеку України” від 21.06.2018 № 2469-VIII – це “процедура оцінювання стану і готовності сил оборони до виконання завдань з оборони України, стану їх кадрового, фінансового, матеріального та інших видів забезпечення” [1, п. 11 ст. 1]. Саме ці й інші визначені законом засади та індикатори становлять правову і організаційну основу (засади) оборонного огляду сил оборони (табл. 1).

Таблиця 1

Правові та організаційні засади оборонного огляду сил оборони

№ з/п	Індикатори	Сутність	Визначено законом [1]
1	Поняття оборонного огляду (ОО)	<i>Це процедура оцінювання:</i> стану і готовності сил оборони (СО) до виконання завдань щодо оборони України; стану кадрового, фінансового, матеріального та інших видів забезпечення СО	пп. 11 ст. 1
2	Ознаки	<i>Процедура оцінювання стану і готовності СО:</i> складова комплексного огляду сектору безпеки і оборони; суб'єкти оборонного огляду – сили оборони.	пп. 11 ст. 1 п. 1 ст. 27 пп. 11 ст. 1
3	Мета Проведення	<i>Збір об'єктивних даних для:</i> розроблення та уточнення концептуальних документів розвитку складових сектору безпеки і оборони (СБіО); визначення заходів, спрямованих на досягнення ними необхідних спроможностей до виконання завдань за призначенням у поточних і прогнозованих умовах безпекового середовища	п. 8 ст. 1
4	Порядок проведення та звітування	1. <i>Здійснюється:</i> у рамках комплексного огляду відповідно до Стратегії НБУ та ін. документів довгострокового планування; за рішенням РНБО у разі необхідності може проводитися окремо. Міністерством оборони України (МО) до повноважень якого належать: організація в СО заходів оборонного планування; визначення засад воєнної, військової кадрової та військово-технічної політики у сфері оборони; координації діяльності державних органів та місцевого самоврядування щодо підготовки держави до оборони; звітність про результати огляду МО надає на розгляд та затвердження РНБО України. 2. Порядок проведення визначає КМ України	п. 1 ст. 27 п. 1-2 ст. 15 п. 7 ст. 27 п. 3 ст. 27
5	Шляхи реалізації результатів ОО	1. Формування перспективної моделі СБіО; 2. Нарощування спроможностей складових СБіО для виконання завдань за призначенням; 3. Формування боєздатних, мобільних, підготовлених на належному рівні, всебічно забезпечених сил безпеки (СБ) і СО, здатних захистити національні інтереси України та брати активну участь у міжнародних заходах із підтримання миру і безпеки; 4. Розроблення МО за рішенням РНБО (після затв. Стратегії НБУ) Стратегії воєнної безпеки України як основи для розроблення СОБ України, програмних документів з питань оборони і розвитку СО, ОВТ, оперативних планів і планів застосування сил та засобів оборони.	п. 6 ст. 27 п. 1 та 3 ст. 28

Відповідно до зазначеного закону [1, п.3, ст. 27] *порядок оборонного огляду*, а також інших передбачених цим законом оглядів, що включені до комплексного огляду, визначається Кабінетом Міністрів України. Такий документ, а саме *Порядок проведення оборонного огляду Міністерством оборони* Урядом нещодавно затверджений. Однак у зв'язку з потребою ефективнішого його впровадження в силах оборони, наближення до потреб сьогодення та відповідних стандартів, прийнятих в арміях держав-членів НАТО, Міністерству оборони разом з іншими складовими сил оборони доцільно розробити

необхідні Методичні рекомендації щодо організації та проведення оборонного огляду сил оборони й затвердити їх наказом Міністерства оборони за погодженням з керівниками інших складових сил оборони. Цим документом на основі досвіду держав-членів НАТО бажано рекомендувати проводити оборонний огляд у складових сил оборони не тільки задля розвитку необхідних їм спроможностей для виконання завдань за призначенням, а для обґрунтування шляхів і механізмів підвищення ефективності їх **бойових потужностей** через додаткові та посилені спроможності для застосування, у разі

необхідності, та оборони держави “у поточних і прогнозованих умовах безпекового середовища”, як визначено п. 8 ст. 1 зазначеного закону.

Бойові потужності в арміях держав-членів НАТО визначаються як сума руйнівних, конструктивних та інформаційних спроможностей, яких війська можуть набувати. До них відносять вісім елементів таких потужностей, а саме, керівництво, інформацію, переміщення і маневр, розвідувальне забезпечення бойових дій, вогневе ураження, життєзабезпечення, командування та управління і захист. Про це йдеться у їхніх бойових документах і Військовому посібнику (FM 3.0), який

рекомендується Генеральним штабом Збройних Сил України для використання в Україні [5].

Військовий посібник містить і деякі застереження, згідно з якими бойові потужності мають виражатися не тільки у кількісній формі, а й у порівнянні з “*потужностями та спроможностями противника*”, бо у воєнних операціях потужність військ (сил) є визначальною засадою і орієнтиром для нарощування її через посилення необхідних спроможностей.

Базові категорії спроможностей (*Capability categories*) в арміях більшості держав-членів НАТО уніфіковані. Їх абревіатура складається із початкових букв - *DOTMLPFI* (табл. 2).

Таблиця 2

Уніфіковані базові компоненти спроможностей, що застосовуються в арміях держав-членів НАТО [6, с.130-132]

Складові спроможностей	США	Канада	Велика Британія	Австралія	Болгарія
Doctrine <i>Доктрина, концепція</i>	•	•	•		•
Organization <i>Організація</i>	•	•	•	•	
Training <i>Колективна підготовка</i>	•	•	•	•	•
Materiel <i>Логістика</i> <i>Озброєння</i>	•	•	•	•	•
Leadership <i>Командування і управління</i>	•	•	•	•	•
Personne <i>Персонал</i>	•	•	•	•	•
Facilities <i>Інфраструктура</i>	•	•	•	•	•
Interoperability <i>Взаємосумісність</i>	•				•

Вирішальним серед зазначених компонентів у Військовому посібнику визнається *керівництво та майстерність командирів* [5, р. 4]. Саме вони уповноважені осмислювати спроможності з огляду на потреби підвищення бойових потужностей для ведення ефективних бойових дій через посилення або розвиток відповідних компонентів спроможностей, які стосуються, передусім, стану фахової майстерності керівництва складовими сил оборони й військового управління.

Разом із наведеним під час оборонного огляду військ (сил) потрібно враховувати і те, що система військового управління за стандартами НАТО істотно відрізняється від нинішньої у Збройних Силах України, у першу чергу, організаційно-штатною структурою штабів усіх рівнів. Зокрема, в основу їхнього об'єднаного штабу “*Joint staff*” покладено розподіл за функціональним принципом. Завдання щодо планування та

управління поточними операціями покладаються на структурний підрозділ J-3, до складу якого входять секції планування, оперативного забезпечення, вогневого ураження, обробки та аналізу ведення поточної операції. Функції перспективного планування операцій і військово-цивільного співробітництва (планування гуманітарних дій, контакти з місцевим населенням і органами влади, допомога у ліквідації наслідків ведення бойових дій тощо) покладені на підрозділ J-5. Матеріально-технічним забезпеченням військ (сил) опікується підрозділ J-4.

Особливим є підрозділ J-7, на який покладаються завдання з розроблення, коригування, уточнення і затвердження керівних документів, що встановлюють порядок підготовки військ (сил) відповідно до їх оперативного (бойового) призначення та визначених форм застосування, що встановлено відповідними керівними документами [6, с.109-114].

В Україні відповідальність за підготовку програм, що розробляються для посилення обороноздатності держави покладені на Міністра оборони [1, ст. 33]. Інші міністерства та центральні органи виконавчої влади вносять пропозиції на розгляд Кабінету Міністрів України та Ради національної безпеки і оборони України щодо стратегічних документів та з коригування державних цільових оборонних програм; розробляють плани утримання і розвитку відповідних органів сектору безпеки і оборони, бюджетні запити та сукупність документів державного оборонного замовлення на плановий бюджетний період, а також пропозиції до прогнозних показників

видатків Державного бюджету України. Проте, фінансове забезпечення сектору безпеки і оборони між силами оборони не розмежовано.

Не менш прискіпливу оцінку під час оборонного огляду сил оборони доцільно приділити організаційній складовій їх спроможностей, у першу чергу в порівнянні з *потужностями та спроможностями противника*, який на Сході України проявив себе як агресор. Тут, як наведено у публікаціях, агресор сконцентрував поблизу кордону України потужні військові угруповання навіть з боку Білорусі [7]. Вони готові до ведення широкомасштабної війни. Особливо тут налагоджене агресором і військово управління (рис. 1).



Рис. 1. Система військового управління окупаційними угрупованнями на Донбасі [8]

Не менш небезпечними належить сприймати й інші потужності та спроможності окупаційних військ агресора, які мають бути предметом прискіпливої оцінки та врахування під час оборонного огляду сил оборони, а за його результатами, і у процесі прийняття адекватних рішень та документів нормативно-правового характеру щодо підвищення їх бойової потужності шляхом посилення певних компонентів спроможностей для ефективної протидії агресору, захисту і оборони держави. Це має бути ключовим індикатором оборонного огляду сил оборони.

Висновки

1. Правові та організаційні засади оборонного огляду сил оборони визначені Законом України “Про національну безпеку України” та іншими виданими на його виконання нормативно-правовими актами. Для їх ефективної реалізації в силах оборони вони потребують певної конкретизації, методологічного наповнення та методичного забезпечення, визначення єдиних форм документів, що мають розроблятися та надаватися складовими сил оборони Міністерству оборони для узагальнення й

прийняття подальших рішень. Такі Методичні рекомендації щодо організації та проведення оборонного огляду сил оборони доречно розробити і затвердити наказом Міністерства оборони за погодженням з керівниками інших складових сил оборони.

2. Для наближення процедур оборонного огляду сил оборони в Україні до принципів і стандартів, прийнятих в арміях держав-членів НАТО, доцільно покласти у їх основу вимогу щодо оцінки, у першу чергу, потужності та спроможності військ (сил) і засобів противника для підвищення до необхідного рівня бойової потужності Збройних Сил України та інших складових сил оборони через посилення певних спроможностей для надійного протистояння їх агресору і захисту України та активної її оборони, як цього вимагає чинна Воєнна доктрина (п. 21, 22).

Напрямок подальших досліджень. Для якісної підготовки і проведення в Україні оборонного огляду сил оборони доцільно вдосконалити певні методологічні та організаційні засади, а також методіку і способи ефективної їх реалізації на практиці, наблизити до принципів і стандартів, прийнятих в арміях держав-членів НАТО для підвищення бойових потужностей сил оборони через посилення необхідних їм спроможностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про національну безпеку України” від 21 червня 2018 року № 2469-VIII. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2469-19/page2>.
2. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України: затв. МО України 12 червня 2017 року.
3. Денєжкін М. М., Крикун П. М., Руснак І. С. Проблеми проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України: погляди на його організацію та вирішення завдань // Наука і оборона. 2014. № 4. С. 3-10.
4. Мажаровський В. М. Оборонний огляд в Україні: результати і висновки // Наука і оборона. 2012. № 4. С. 3-11.
5. Військовий посібник 3.0. Операції. К.: ГШ ЗС України, 2016. 123 с.
6. Сектор безпеки і оборони України: стратегічне керівництво та військове управління. К.: МО та ГШ ЗС України, 2018. 230с. URL: <http://nuou.org.ua/pro-university/dokumenty/finish/30-monohrafii/1938-sektor-bezpeky-i-oborony-ukrainy-stratehichne-kerivnytstvo-ta-viiskove-upravlinnia/0.html>
7. Російська армія оточує Україну. URL: https://antikor.com.ua/articles/91076-rosijsjka_armija_otochuje_ukrajinu
8. Сьогодні. 2018. 13 квітня. URL: <https://ukr.segodnya.ua/politics/turchinov-u-granicukrainy-stoit-ogromnoe-voysko-rf-gotovoe-k-bolshoy-voyne-1130418.html>

Стаття надійшла до редакційної колегії 24.10.2018

Фролов В. С., к.воен.н., с.н.с.; Саганюк Ф. В., к.ю.н., доцент;

Павленко В. И., к.воен.н.; Мудрак Ю. М.

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Правовые и организационные основы оборонного смотра сил обороны, повышения их боевой мощи путем усиления возможности

Резюме. Рассмотрены правовые и организационные основы оборонного смотра сил обороны, повышения их боевой мощи путём усиления возможностей, приближения к стандартам, принятым в армиях государств-членов НАТО.

Ключевые слова: основы; оборонный смотр; силы обороны; оборонные возможности; боевая мощь.

V. Frolov, PhD (Military), senior researcher;

F. Saganjuk, PhD, assistant professor;

V. Pavlenko, PhD (Military);

Y. Mudrak

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Legal and organizational foundations of the Defense Forces Defense Review, increasing their combat power through capacity building

Resume. The legal and organizational bases of the Defense Forces Defense Review, increase of their combat power through capacity building, approximation to standards adopted in the armed forces of NATO member states are considered.

Keywords: Foundations; defense review; defense forces; defensive capabilities; combat power.

УДК 355.07

Семененко В. М., к.т.н, с.н.с. (ORCID 0000-0001-5774-0868);
Сурков О. О., к.військ.н., доцент (ORCID 0000-0002-8189-0484);
Наливайко А. Д., к.т.н., доцент (ORCID 0000-0002-0675-9603)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Аналіз організації стратегічного (оборонного) планування в збройних силах Литовської Республіки

Резюме. Відповідно до Закону України “Про національну безпеку України” у рамках виконання завдань стратегічної цілі 2 Стратегічного оборонного бюлетеня України проаналізовано досвід стратегічного (оборонного) планування та розвитку національної системи оборони Литовської Республіки.

Ключові слова: стратегічне планування; оборонне планування; спроможності; типовий сценарій планування.

Постановка проблеми. 22 листопада 2018 року Верховна Рада України у першому читанні затвердила президентський законопроект “Про внесення змін до Конституції України щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору” (№ 9037).

У зв'язку з цим досвід Литовської республіки, донещодавна пострадянської республіки, а наразі повноправного члена політико-економічного та оборонного європейського співтовариства, у тому числі і стосовно організації стратегічного (оборонного) планування, є корисним для нашої країни.

Після розвалу Радянського Союзу у вересні 1991 року Литовська республіка проголосила незалежність, з 2002 року вона є членом Організації Північноатлантичного договору, з 2004 – Європейського Союзу. Литовська Республіка запровадила оборонне планування на основі спроможностей у 2010 році. З початком агресії РФ проти України планування на основі спроможностей у Литві, як і в Альянсі загалом, здійснюється з урахуванням загроз і потребує синхронізації його циклів, завдань та заходів із процесом оборонного планування НАТО (NDPP). Для налагодження наявної системи, яка вже довела свою ефективність, знадобилося близько п'яти років [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існуючий пакет основних документів стратегічного оборонного планування Литовської Республіки має розподіл за рівнями та горизонтами планування [4-7].

У рамках *довгострокового планування* (10 і більше років) на стратегічному рівні розробляються: Стратегія національної безпеки (NSS-2017), Воєнна стратегія (NMS-2016), Візія Збройних Сил (Armed Forces Vision-2025), Державна оборонна концепція (State Armed Defence Concept 2015); на виконавчому рівні в Міністерстві національної оборони (МНО) – Біла книга з оборонної політики Литви (White Paper: Lithuanian Defence Policy 2017), Програма розвитку національної системи оборони (National Defence Development Programme), Ресурсний план (10Y Resource Plan).

У рамках *середньострокового планування* (4–9 років) на політико-стратегічному рівні ухвалюється Міжпартійна угода (Political Parties' Agreement) та розробляється Урядова програма (Government Programme); на виконавчому рівні (МНО) – Військово-політичні вказівки Міністра національної оборони (Guidance of the Minister).

У рамках *короткострокового планування* у МНО спільно зі Штабом оборони розробляється Стратегічний план дій на 3 роки (1+2Y Strategic Activity Plan), який містить цілі, завдання і заходи у рамках імплементації довго- та середньострокових програм і має ресурсну складову.

Метою статті є аналіз організації стратегічного (оборонного) планування в збройних силах Литовської Республіки для врахування цього досвіду під час проведення оборонної реформи сектору безпеки і оборони України.

Викладення основного матеріалу. Цикл оборонного планування в Литовській республіці охоплює період 4 роки, протягом якого проводиться розроблення (перегляд)

довгострокових і середньострокових стратегічних документів, концепцій, планів і програм у сфері оборони; здійснюється огляд спроможностей і розроблення (коригування) планів їх розвитку з урахуванням уточнення

відповідних сценаріїв планування та ресурсних можливостей.

Загальну схему процесу оборонного планування та розподіл відповідальності за відпрацювання його окремих елементів наведено на рис. 1.

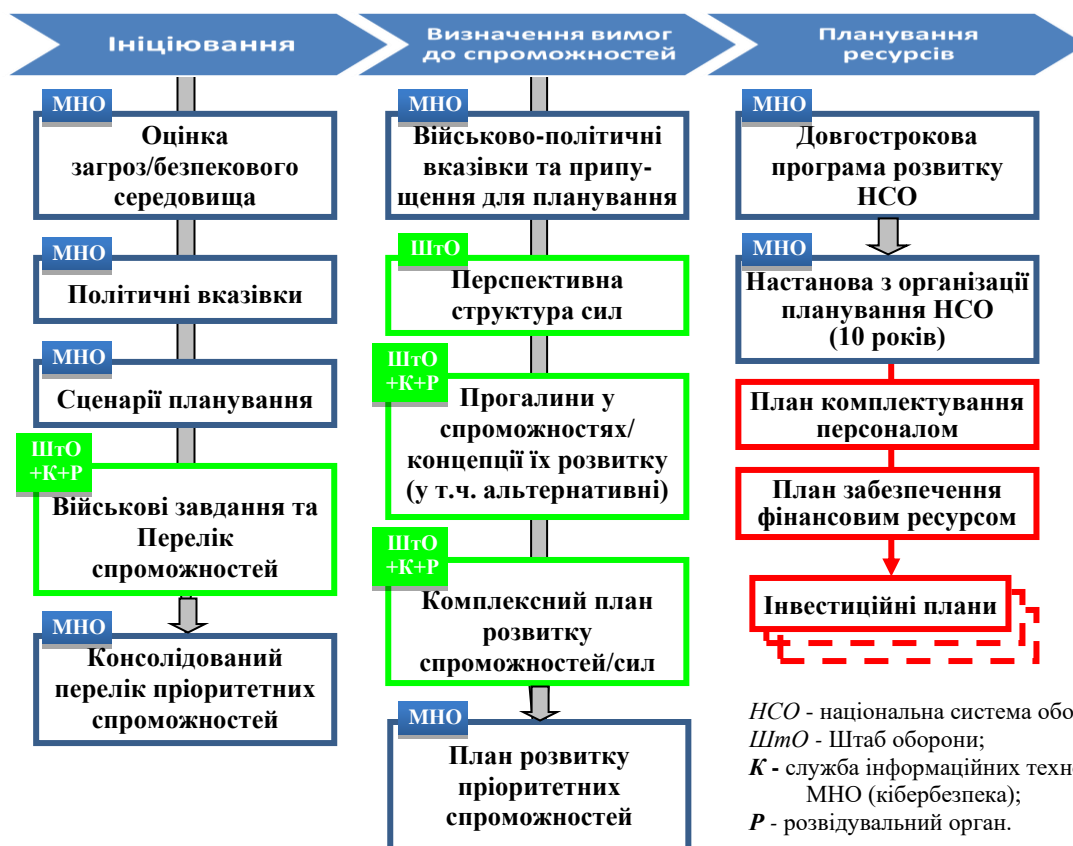


Рис. 1. Процес оборонного планування у Міністерстві національної оборони та Штабі оборони збройних сил Литовської Республіки

У рамках планування розвитку національної системи оборони:

МНО Литовської Республіки відповідає за формування військово-політичних вказівок щодо планування, доведення основних макроекономічних показників, визначення пріоритетних проєктів із розвитку спроможностей, відповідно до пропозицій Штабу оборони, та здійснює загальну консолідацію планів їх розвитку у Програмі розвитку національної системи оборони;

Штаб оборони відповідає за розроблення Державної оборонної концепції, (на основі сценаріїв, які розробляються спільно з МНО); аналіз наявних спроможностей і визначення прогалін; розроблення довгострокових планів розвитку спроможностей, які є основою для розроблення Програми розвитку національної системи оборони; планування сил (формування необхідних організаційно-штатних структур і таблиць до штатів (Tables of Organization and Equipment), з

обґрунтуванням потреб у ресурсах з урахуванням життєвого циклу спроможностей (пропозиції до Ресурсного плану).

Загальну схему розмежування повноважень наведено на рис. 2.

Наразі у МНО та Штабі оборони розроблено 11 сценаріїв, які використовуються у стратегічному (оборонному) плануванні та охоплюють ситуації, які передбачають різні масштаби залучення ЗС Литовської Республіки. Існує три категорії споріднених сценаріїв, а саме: категорія “Мирний час” включає сценарії “Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації природного або техногенного характеру”, “Пошуково-рятувальна операція” та інші; категорія “Воєнна криза” включає сценарії “Надання підтримки країною, що приймає” (HNS), “Операція НАТО з реагування на кризу поза межами території Литви” (CRO) та інші; категорія “Воєнний стан” включає сценарії “Операція НАТО за статтею 5 на території Литви”, “Операція НАТО за статтею 5 поза межами Литви” та інші.

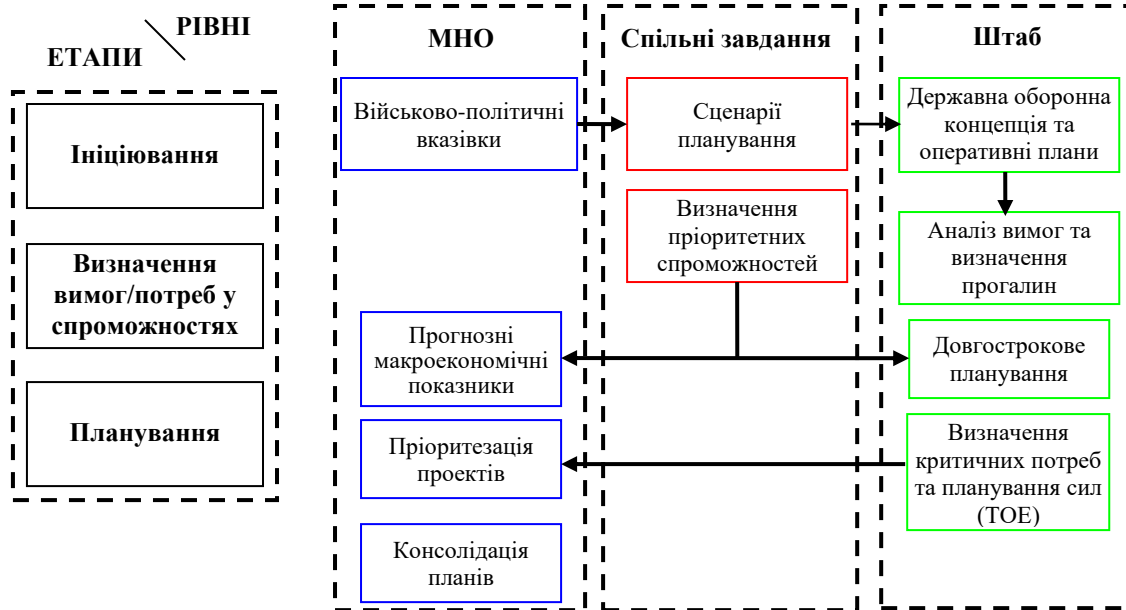


Рис. 2. Розподіл функцій планування розвитку

Опис типового сценарію наведено у зведеній табл. 1.

Таблиця 1

Структура та основні параметри типового сценарію планування

Загальні характеристики сценарію	
Опис сценарію	Детальний опис сценарію: суб'єкт і предмет, основні заходи, оцінювання загального геополітичного, економічного, соціального та безпекового середовища (ситуації) в регіоні. Інформація щодо динамічних характеристик сценарію (його розвиток, політичні, економічні, соціальні, військові та технологічні фактори/умови, що впливають на розроблення сценарію), етапи сценарію
Джерела загрози	Визначення суб'єктів (особи, організації, явища/процеси), що становлять загрозу, а також опис їх можливих дій і заходів
Наслідки у разі ігнорування (можлива очікувана шкода)	Можливі зміни безпекової ситуації, потенційна шкода, наслідки бездіяльності/відсутності реакції на загрозу
Політико-правові передумови, припущення та обмеження	Політико-правові передумови та обмеження, що впливатимуть або можуть вплинути на характеристики сценарію і застосування спроможностей (наприклад, застосування зброї масового ураження тощо)
Зовнішні внески	Оцінювання допомоги з боку союзників, партнерів та міжнародних організацій
Мета та очікуємії результат місії	Бажаний у рамках сценарію результат у разі застосування військових спроможностей
Спеціальні характеристики сценарію	
Інтенсивність операції	<i>Низька/середня/висока</i>
Тривалість місії	<i>Часові показники виконання місії: несподівано (негайно) – до 7 днів; дуже швидко – від 7 до 30 днів; швидко – від 30 до 90 днів; середньої тривалості – від 90 до 180 днів; довго – понад 2 роки</i>
Можливі напрями передислокації (відстань від об'єкта)	<i>Відстань від столиці до зони проведення операції – залежить від місця її проведення, радіус вимірюється в кілометрах. Визначається географічний район проведення операції (наприклад, Європа, Литва, Африка тощо)</i>
Опис загрози	
Середовище	<i>дружнє/нейтральне/вороже – інші характеристики</i>
Загальна загроза	<i>Опис імовірного масштабу і характеру загрози, оцінювання внутрішніх і зовнішніх чинників, прогноз нанесення ймовірної шкоди військовому потенціалу: значна (–75% військового потенціалу); середня (–50% військового потенціалу); низька (–25% військового потенціалу)</i>

ОБОРОННЕ ТА БЮДЖЕТНЕ ПЛАНУВАННЯ

Ключові характеристики противника (військова стратегія, спроможності, потенційні дії)	Відомості щодо військових цілей та завдань противника, його військової стратегії, тактик, імовірних дій, інша відповідна корисна інформація щодо противника. Опис кількісних і якісних характеристик спроможностей противника (сухопутних, повітряних, морських і логістичних. Визначення структури та чисельності відповідних елементів, систем озброєнь. Опис наявних слабких місць тощо)
Стійкість (витривалість)	
Можливість надання підтримки (логістичної) з боку країни, що приймає	Можливість надання логістичної підтримки країною, що приймає (у т.ч. спроможності щодо прийняття вантажів, їх тимчасового зберігання й переміщення до району проведення операції, перевезення безпосередньо в районі проведення операції, зберігання та захисту). Якісна характеристика можливості (потенціалу країни) надання підтримки за відповідними критеріями, зокрема: можливість відсутня; низька – < 25%; середня – від 25 до 50 %; значна – від 50 до 75 %; висока – від 75 до 100 %
Умови для прийняття наземних підрозділів	Оцінювання можливостей щодо розташування особового складу та наявності складських приміщень за такими категоріями: відсутні можливості; низькі можливості; розвинуті можливості
Характеристики авіаційних баз	Оцінювання можливостей з надання послуг авіаційних баз за такими категоріями: наявні/відсутні/відповідають потребі/не відповідають потребі/розмір і характеристики авіабаз/спроможності щодо надання послуг з управління повітряним рухом
Морські порти	Оцінювання стану розвитку інфраструктури морських портів за такими категоріями: наявна/відсутня/слабо розвинута/добре розвинута/розмір і характеристики порту/ характер узбережжя тощо
Система зв'язку та комунікацій	Можливість використання наявних спроможностей системи зв'язку та інформації безпосередньо в районі проведення операції або можливість створення нової системи. Визначається за такими категоріями: відсутня/наявна
Угоди щодо транзиту	Наявність дозволу (угоди) на використання наземного/повітряного/морського простору; положення угоди або домовленостей
Фізичні характеристики та технічні спроможності району проведення операції	
Розмір зони проведення операції	Дуже невеликий – <10000 км ² Невеликий – 10000–30000 км ² Середній – 30000–100000 км ² Значний – 100000–300000 км ² Дуже великий – >300000 км ²
Доступність району проведення операції	Оцінювання можливості доступу до району проведення операції та пересування в його межах із використанням наземного, повітряного та морського транспорту
Наземні шляхи сполучення	Можливості (обмеження) щодо використання наземних шляхів сполучення в районі проведення операції. Фізичні характеристики шляхів сполучення (наприклад, характеристики доріг за такими категоріями: обмежений доступ до використання доріг, обумовлений сезонними особливостями/обмежена дорожня мережа/відсутність доріг тощо)
Повітряні шляхи сполучення	Можливості (обмеження) щодо використання повітряних шляхів сполучення в районі проведення операції. Визначається за такими категоріями: наявна/відсутня
Морські шляхи сполучення	Можливості (обмеження) щодо використання морських шляхів сполучення в районі проведення операції. Визначається за наступними категоріями: наявна/відсутня.
Інтенсивність руху	Оцінювання навантаження шляхів сполучення (низьке/середнє/високе)
Географічні відомості щодо району проведення операції	
Демографічні відомості	Населення, найбільші міста в районі проведення операції
Рельєф	Гори/схили/рівнини/низовини/джунглі/пустелі/ліси/поля; міста/селища; озера/річки/інші внутрішні водоймища
Глибина узбережжя	Інформація щодо середньої глибини узбережжя, перепадів глибин, дна
Протяжність узбережжя	Визначається за такими категоріями: коротка – <500 км; середня – від 500 до 1000 км; велика – >1000 км або – не застосовується.
Характер узбережжя	Піщане/скелясте; схил узбережжя; повені (так/ні) або їх масштаб.
Клімат	Середні кліматичні показники за тривалий проміжок часу

Водночас, організація Стратегічного (оборонного) планування на рівні органу стратегічного військового управління (Штабу оборони) має свої особливості щодо основних процесів і складових планування розвитку спроможностей збройних сил; порядку взаємодії з МНО Литовської Республіки на всіх етапах стратегічного (оборонного) планування і ключових структурних підрозділів, які безпосередньо залучені до здійснення планування.

Для реалізації цих функцій у Штабі оборони створено окремі структурні підрозділи: департамент J-53 (стратегічне планування застосування збройних сил у майбутніх операціях, розроблення оперативних концепцій) і департамент J-55 (стратегічне планування розвитку ЗС Литовської Республіки, визначення вимог до спроможностей, ведення каталогу спроможностей і розроблення довгострокових планів і програм їх розвитку, організація військового співробітництва в інтересах розвитку спроможностей ЗС).

Ця система дає змогу здійснювати адаптивне планування розвитку збройних сил країни, враховувати перспективні (довгострокові) потреби у спроможностях для забезпечення національної оборони та виконання зобов'язань у системі колективної безпеки НАТО.

Наразі Державною оборонною концепцією Литовської Республіки визначено чотири ключові напрями зосередження зусиль, а саме:

розвиток національних сил швидкого реагування, здатних забезпечити швидке розгортання і виконання першочергових завдань оборони у визначених районах до розгортання основних сил (у т.ч. союзників);

впровадження нових підходів до організації територіальної оборони, збільшення чисельності сухопутної компоненти збройних сил;

забезпечення узгодженості між складом збройних сил мирного та воєнного часу;

забезпечення функціонування змішаної системи комплектування (професійні військовослужбовці, строкова служба, волонтери, служба у військовому резерві).

У Штабі оборони розроблено логічно-ієрархічну структуру спроможностей (каталог), яка містить шість функціональних груп:

“C2” - система управління;

“Resce/Intel” – стратегічна/військова розвідка;

“Combat” – бойові та спеціальні спроможності;

“Force Protection” – захист військ (сил);

“Logistics” – логістика;

“Institutional” – інституційні спроможності.

Каталог є основою для формування планів розвитку окремих спроможностей. Зі свого боку зазначені плани надають вихідні дані для дев'яти відомчих довгострокових програм (СВ, ПС, ВМС, ССпО, Логістика, Підготовка персоналу, Поточні операції, Централізовані послуги і закупівлі, МНО). Відомчі програми використовуються для розроблення документів короткострокового планування, зокрема бюджетного планування (1-2 роки).

Плани розвитку спроможностей розраховані на довгострокову перспективу та містять цілі, завдання і заходи щодо їх досягнення за всіма базовими компонентами спроможностей (DOTMLPF-1), із розподілом за роками та етапами (від набуття початкових до досягнення повних спроможностей).

Зважаючи на те, що Литва є країною-членом Альянсу, значний вплив у визначенні пріоритетів розвитку національних військових спроможностей мають регулярні оцінки та цільові вимоги щодо спроможностей з боку НАТО (NATO Assessments and Capability Target Requirements).

Висновок. У статті проведено аналіз і розглянуто особливості організації стратегічного (оборонного) планування в Литовській Республіці. Зазначено, що основоположні принципи та методологічні підходи до організації (впровадження) стратегічного (оборонного) планування в Україні й у Литовській Республіці є подібними та відповідають сучасним практикам провідних держав-членів НАТО.

У подальших дослідженнях доцільно імплементувати набутий досвід стратегічного (оборонного) планування в Литовській Республіці під час огляду спроможностей Збройних Сил України. Продовжити вивчення та використання практичного досвіду МНО і Штабу оборони ЗС Литовської Республіки щодо організації та виконання усіх етапів циклу стратегічного (оборонного) планування, зокрема у контексті підготовки і проведення оборонного огляду у Міністерстві оборони та Збройних Силах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про національну безпеку України”, 21 червня 2018 року, № 2469-VIII.
2. Стратегічний оборонний бюлетень України, затверджений Указом Президента України № 240/2016 від 6 червня 2016 року.
3. Звіт за результатами візиту делегації Міністерства оборони України до Литовської республіки (26-27.09.2018, м. Вільнюс). Реєстр. № 14934/з/1 від 05.10.2018 (Міністерство оборони України).
4. White paper. Lithuanian Defence Policy 2017. – Vilnius: Ministry of National Defence of the Republic of Lithuania, 2017. – 59 p.
5. National Threat Assessment 2018. – Vilnius: Ministry of National Defence Republic of Lithuania, 2018. – 59 p.
6. Lithuanian Defence System: Facts and Trends. – Vilnius: Ministry of National Defence of the Republic of Lithuania, 2017. – 17 p.
7. The World 2030. Updated and expanded edition. – Vilnius: Ministry of National Defence of the Republic of Lithuania, 2013. – 93 p.

Стаття надійшла до редакційної колегії 23.11.2018

Семененко В. М., к.т.н, с.н.с.;

Сурков О. А., к.воен.н.;

Наливайко А. Д., к.т.н., доцент

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Анализ организации стратегического (оборонного) планирования в вооруженных силах Литовской Республики

Резюме. В соответствии с Законом Украины “Про національну безпеку України” в рамках выполнения задач стратегической цели 2 Стратегического оборонного бюллетеня Украины, проанализирован опыт стратегического (оборонного) планирования и развития национальной системы обороны Литовской Республики.

Ключевые слова: стратегическое планирование; оборонное планирование; возможности; типичный сценарий планирования.

V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher;

O. Surkov, PhD (Military);

A. Nalivayko, PhD (Technical), associate professor

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiyi, Kyiv

Analysis of organization of strategic (defense) planning in the Armed Forces of the Republic of Lithuania

Resume. The experience of strategic (defense) planning and development of the national defense system of the Republic of Lithuania has been analyzed in accordance with the Law of Ukraine “On National Security of Ukraine”, within the framework of the fulfillment of the objectives of Strategic Goal 2 of the Strategic Defense Bulletin of Ukraine.

Keywords: strategic planning; defense planning; capability; typical scenario planning.

УДК 355.02

Семененко В. М. к.т.н, с.н.с. (ORCID 0000-0001-5774-0868);
Антоненко С. І. (ORCID 0000-0002-0729-8431);
Мудрак Ю. М. (ORCID 0000-0002-1159-5746)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Аналіз проблем організації та проведення огляду спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України

Резюме. У статті здійснено аналіз проблем організації та проведення огляду спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України для формування спільного розуміння щодо підходів до його впровадження.

Ключові слова: аналіз; спроможності; сили оборони.

Постановка проблеми. Воєнно-політична обстановка довкола України (агресія Російської Федерації проти України, тимчасова окупація Автономної Республіки Крим, проведення операції об'єднаних сил на Сході України, нарощування військових угруповань біля наших кордонів, захоплення в полон українських військових моряків і суден у Керченській протоці) потребує ефективного проведення процедур оборонного планування в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України.

Основним індикатором для розв'язання зазначеної проблеми має стати Стратегічний оборонний бюлетень України, який має розроблятися Міністерством оборони України після затвердження Стратегії воєнної безпеки України за результатами оборонного огляду [1].

Зазначена робота потребує ґрунтовного наукового дослідження та супроводження, оскільки порядок оборонного огляду Міністерством оборони, який затверджений Урядом [2], на практиці не апробований, так само, як і порядок огляду спроможностей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема організації та проведення огляду спроможностей розглядалась у наукових працях військових фахівців, зокрема І. С. Руснака, М. М. Денежкіна, П. М. Крикуна, В. М. Мажаровського та інших [3, 4]. Розглянуті у згаданих працях проблеми спонукають до певного вдосконалення нормативно-правових актів для наближення до стандартів армій держав-членів НАТО, що потребує відповідного фахового обговорення і дослідження.

Водночас, питання огляду спроможностей визначено не лише в Порядку проведення оборонного огляду Міністерством оборони [2], але і в Тимчасових рекомендаціях із проведення огляду спроможностей за функціональними групами [5] та Рекомендаціях з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України" (далі – Рекомендації) [6].

Метою статті є обґрунтування рекомендацій щодо розв'язання проблем організації та проведення огляду спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України.

Викладення основного матеріалу. Огляд спроможностей здійснюється під час середньострокового оборонного планування (або за рішенням Міністра оборони України кожні два-три роки), як це визначено в Рекомендаціях [6, п. 5.11].

Під час огляду спроможностей органами військового управління стратегічного, оперативного, тактичного рівня, командирами, начальниками і керівниками структурних підрозділів і організацій здійснюється оцінювання наявних спроможностей (оперативних, бойових, спеціальних) (п. 7 Рекомендацій) для ефективного реагування на спектр сучасних та майбутніх викликів і загроз воєнного (гібридного) характеру.

За результатами огляду спроможностей розробляється Стратегічна оборонна директива з питань реалізації держаної політики у сфері оборони у Збройних Силах України та інших складових сил оборони (п. 5.13 Рекомендацій), також може уточнюватись Комплексний документ з розвитку спроможностей Збройних Сил України (п. 5.14 Рекомендацій) [6].

Порядок організації та проведення огляду

спроможностей потребує визначення й опису в чинних нормативних документах. З досвіду США та інших країни НАТО, огляд спроможностей в Україні доцільно проводити за процедурами оцінювання на основі спроможностей, основними складовими якого має бути визначення вимог до спроможностей, ідентифікація недоліків/проблем у досягненні необхідних з них та надання рекомендацій для досягнення визначених спроможностей відповідно до базових елементів (DOTMLPFI-P) [7].

Відповідно до Рекомендацій з оборонного планування на основі спроможності в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України огляд спроможностей здійснюється відповідними органами військового управління під час оборонного огляду або окремо.

Для виключення суб'єктивізму під час проведення огляду спроможностей і наукового обґрунтування його результатів доцільно використовувати методики та інструменти стратегічного аналізу, а саме: метод експертних оцінок Дельфі (Delphi technique); методику комплексного аналізу (PEST analysis: political, economic, socio-cultural and technological); методику аналізу сильних і слабких сторін, можливостей і загроз (SWOT: strengths, weaknesses, opportunities and threats analysis), методику аналізування прогалін (Gap Analysis), методику профілювання ризиків (Risk Profiling) тощо.

Базові елементи (складові) спроможностей включають:

доктринальну складову, що передбачає наявність стратегій, концепцій, настанов, інструкцій, доктрини застосування сил оборони, стандартних операційних процедур та інших керівних документів щодо розвитку спроможностей складових сил оборони, їх застосування/діяльності;

організаційну складову, яка передбачає наявність певних структур складових сил оборони або їх сил і засобів, які створюють відповідні спроможності;

підготовку, яка об'єднує в єдину систему підготовки сил оборони, індивідуальну і колективну підготовку особового складу, підготовку штабів і військових формувань складових сил оборони. Це забезпечує створення спроможностей щодо рівня підготовки сил оборони;

ресурсне забезпечення, яке передбачає забезпеченість необхідним озброєнням і

військовою технікою, обладнанням, запасами матеріально-технічних засобів і витратних матеріалів, фінансовими, інформаційними та іншими ресурсами;

якість управління та освіти, що полягає в досягненні необхідного рівня професійної підготовки керівного складу, органів військового управління усіх ланок, системи військової освіти та науки, який забезпечив би управління міжвидовими та міжвідомчими угрупованням військ (сил) під час їх застосування, а також сталий розвиток складових сил оборони;

персонал, що означає наявність кваліфікованого та мотивованого особового складу;

військову інфраструктуру, яка включає сукупність об'єктів і окремих споруд різного призначення для розквартирування військ (сил) у місцях постійної дислокації, розміщення на полігонах і в районах виконання оперативних завдань тощо;

сумісність, що передбачає доктринальну, оперативну та технічну сумісність сил і засобів для спільних дій у складі міжвидових і міжвідомчих угруповань військ (сил).

У процесі підготовки до огляду спроможностей необхідно визначити потребу у проведенні їхнього оцінювання, яке включає:

висвітлення нових викликів, які визначатимуть потребу в змінах або удосконаленні через процес оцінювання відповідних спроможностей складових сил оборони;

опис того, як спроможність була розвинута та застосована в нинішньому стані структурної побудови складових сил оборони;

обґрунтування потреб для спроможностей, які визначаються, зважаючи на рівень загроз в нинішньому та майбутньому середовищі безпеки;

опис спроможностей у контексті бажаного кінцевого стану, шляхів досягнення поставлених цілей (виконаних заходів) і засобів щодо забезпечення виконання спроможностей;

визначення та розроблення відомчих керівних документів щодо розвитку спроможностей тощо.

У рамках огляду спроможностей процес оцінювання спроможностей має включати такі аналітичні етапи:

відпрацювання Положення про операції об'єднаних сил, що визначає організаційні питання щодо створення робочих груп, визначення масштабів аналізу або обсягу напрямів діяльності об'єктів планування,

затвердження програм/планів роботи на всіх аналітичних етапах тощо;

аналіз вимог, який включає виявлення вимог до спроможностей, конкретні завдання, умови, характеристики та показники результативності;

аналіз недоліків/проблем, що передбачає оцінювання необхідних спроможностей і визначення різниці між необхідними й наявними спроможностями, виявлення надлишкових/зайвих спроможностей;

аналіз рішень, а саме розроблення управлінських рішень щодо підтримки, нарощування, створення або позбавлення зайвих спроможностей складових сил оборони відповідно до базових елементів спроможності (DOTMLPFI-P);

розроблення документів, як заключний етап оцінювання, що передбачає підготовку загального звіту та розроблення Цільового пакету спроможностей сил оборони і планів розвитку спроможностей складових сил оборони, інших документів [7].

У Положенні про операції об'єднаних сил доцільно визначати основні функції суб'єктів планування складових сил оборони, систему управління процесами з досягнення поставлених цілей/очікувань, порядок узгодження дій учасників дослідження та проведення заходів певною методикою, окреслити/визначити бажані/очікувані результати досліджень, строки/терміни отримання і узагальнення результативних інформаційно-аналітичних матеріалів, значущість кожної структури/організації в процесі оцінювання, ключові визначення, нові поняття та ідеї, а також припущення, які вважаються прийнятними у процесі оцінювання.

Цей документ має чітко відповідати на такі питання (вимоги):

зміст і мета оцінювання;

результати, яких необхідно досягти та термін їх досягнення;

відповідальні особи стосовно розгляду та схвалення рекомендацій;

роль кожної структури у процесі оцінювання (порядок наведення результатів);

порядок подолання непорозумінь між учасниками процесу оцінювання і їх рамкові повноваження;

методологія оцінювання на основі спроможностей, етапи виконання завдань, обґрунтовані заходи та очікувані результати;

визначення основних понять, нових термінів і припущень.

У Положенні визначається і детальний підхід та часові рамки для оцінювання, висвітлюються ключові контрольні точки послідовної роботи учасників процесу оцінювання. Відповідно до контрольних точок визначається порядок наведення проміжних і кінцевих результатів (доповідей, звітів, документів тощо).

Аналіз вимог є першочерговим аналітичним етапом оцінювання на основі спроможностей, який передбачає: формування вимог до спроможностей, які визначаються законодавчими актами, стратегічними, концептуальними, доктринальними й іншими документами у сфері безпеки та оборони; вивчення проблем досягнення визначених воєнно-політичних і воєнно-стратегічних цілей, шляхів і способів їх вирішення; формування комплексу заходів з розв'язання цих та інших проблем.

Таким чином, аналіз може об'єднувати процеси визначення:

концептуального бачення проблеми щодо формулювання та досягнення вимог до спроможностей (таке бачення може виконуватися за форматом: проблема, прогнозований кінцевий результат (ефект), шляхи досягнення результату, сплановані сили і засоби для забезпечення досягнення кінцевого результату);

переліку заходів, які необхідно виконати для забезпечення розвитку та функціонування спроможностей, або як реалізувати шляхи досягнення необхідних спроможностей, що визначаються під час розроблення концептуального бачення;

структур спроможностей (груп спроможностей), детального переліку завдань і підзавдань спроможностей, які визначені для оцінювання, кінцевих результатів, умов виконання тощо.

Слід зазначити, що для аналізу вимог вкрай важливим є попередньо розроблений документ щодо опису майбутнього безпекового середовища навколо України, який містить результати оцінювання майбутнього безпекового середовища з перспективою не менш як на 10-15 років. Він є єдиним для всіх суб'єктів планування у сфері оборони, може використовуватися як вихідні дані для опрацювання Стратегії національної безпеки України, Стратегії воєнної безпеки України, доктрини застосування сил оборони, для розроблення сценаріїв, що використовуються для визначення та оцінювання необхідних спроможностей (груп спроможностей) тощо.

Аналіз недоліків/проблем здійснюється за сферами впливу на спроможності, з урахуванням факторів впливу на формування проблем/недоліків та елементів, а також засобів їх визначення.

Недоліки можуть бути у трьох основних сферах впливу на спроможності:

контролюючі фактори, що регулюють процес виконання завдань – національне законодавство, політика оборонного планування, бюджетні кошти тощо;

вихідні ресурси, які необхідні для виконання завдання, зокрема особовий склад, матеріально-технічне та фінансове забезпечення сил оборони для підтримки сфери оборони;

механізми, що визначають структури (організації), які фактично виконують завдання, пов'язані зі спроможністю (вони складаються з персоналу, що складають організацію, процесів, які визначають спроможність та інструментів, що дають можливість виконати завдання).

Процес виявлення проблем/недоліків пов'язаний із:

спроможністю - до того ж оцінюється ступінь здатності або нездатності досягти необхідного ефекту у визначених умовах виконання завдань;

складом і чисельністю військ (сил) та обсягом ресурсів і можливістю або неможливістю їх задіяння для виконання визначених завдань;

строками експлуатації, які визначають: необхідність у заміні через старіння зразків ОВТ, матеріально-технічних та інших засобів;

завершенням їх життєвого циклу та технологічне старіння тощо;

політичним обмеженням, яке пов'язано з неможливістю за потреби використати сили оборони через обмеження, що встановлені міжнародним правом або національним законодавством.

Під час визначення недоліків можуть використовуватися такі форми і способи:

опитування шляхом безпосереднього спілкування, на основі таксономії, дистанційно у форматі аудиторного письмового опитування, через засоби зв'язку, телекомунікації в електронному форматі та іншими способами. До того ж для національного оборонного планування було б доцільним розроблення запитальників, що могло б сприяти усуненню непорозумінь та налагодженню ефективнішої взаємодії між суб'єктами планування;

під час визначення недоліків комплексу дій у різних ситуаціях та умовах середовища безпеки передбачається розроблення сценарію;

інтерв'ю, яке можна провести у форматі співбесіди серед профільних спеціалістів або людей з відповідним досвідом тощо;

огляд літературних джерел, шляхом перегляду статей, вивчення документів, аналізу звітів про стан структур/організацій, які визначені для оцінювання;

узагальнення досвіду проведених операцій (бойових дій) у рамках проведення антитерористичної операції, операції об'єднаних сил, участі у операціях із підтримки миру і безпеки, підготовки військ (сил), висновки наукових досліджень у проведенні військових навчань тощо;

аналіз висновків старших командирів (керівників), які сфокусовані на визначенні та пріоритезуванні проблем і недоліків.

За результатами аналізу недоліків/проблем розробляється відповідний звіт, який використовується, як основа для аналізу та прийняття рішень.

Аналіз рішення здійснюється відповідно до категорій базових елементів спроможностей (DOTMLPFI-P). У рішеннях доцільно вказувати організацію їх впровадження та очікуваний результат.

На основі аналізу рішень готуються рекомендації, які мають відповідати таким критеріям:

відповідність/придатність, що забезпечує мінімізацію або усунення недоліків або вирішення проблем;

реалістичність/доцільність, що визначає можливість реалізувати рекомендацію належним чином;

прийнятність, що забезпечує сприйняття цієї рекомендації всіма зацікавленими сторонами.

У цілому зазначені рекомендації щодо розв'язання проблем або усунення недоліків спрямовані на: підтримання наявних спроможностей; нарощування (удосконалення) базових компонентів (складових) спроможностей; формування нових спроможностей; позбавлення від надлишкових спроможностей.

Розроблення документів (рекомендацій), як результат аналізу рішень оформлюються у форматі звіту про розроблені проекти управлінських рішень, що надалі може бути підставою внесення їх у документи з розвитку спроможностей складових сил оборони.

За результатами аналізу рішень доречно відпрацювати *Імплементаційний план*, у якому мають міститися:

рекомендації, які є специфічними та сфокусованими на одній проблемі/недоліку і оформлені, як правило, у форматі – одна проблема – одна рекомендація;

організація/структура, яка визначена відповідальною за впровадження (фінансування) рекомендацій;

терміни/строки або дата завершення виконання рекомендацій;

зв'язки, що визначає послідовність виконання (наприклад, політика оборонного планування має бути визначена перед відпрацюванням проекту доктрини і таке інше);

обсяг ресурсів для впровадження рекомендацій - якщо реалізація рекомендації потребує бюджетних видатків, то це має бути прописано у відповідних бюджетних програмах із визначенням виконавців за фінансування.

На заключному етапі оцінювання на основі спроможностей готується загальний звіт і розробляються документи розвитку спроможностей, зокрема Цільовий пакет спроможностей сил оборони та плани розвитку спроможностей складових сил оборони.

Важливо у процесі оцінювання на основі спроможностей урахувати розподіл функцій і завдань, що покладаються на:

органи військового управління щодо оперативного планування, зокрема: створення планів застосування сил оборони для реалізації національних оборонних стратегій та реагування на воєнні загрози; проведення заходів зі стримування збройної агресії; здійснення управління силами оборони під час їх застосування та розвитку тощо;

відповідні структурні підрозділи Міністерства оборони України та Генерального штабу Збройних Сил України щодо: комплектування особовим складом; матеріально-технічного забезпечення; оснащення (включно з науково-дослідницькою діяльністю); підготовки; технічного обслуговування; мобілізації та демобілізації; управління (у тому числі з питань соціальної підтримки та побутового забезпечення); планово-ремонтних робіт; розроблення, оснащення та ремонту військової техніки; будівництва, обслуговування та ремонт об'єктів військової інфраструктури; придбання нерухомого майна тощо.

Висновки. Таким чином, у статті проведено аналіз і надані рекомендації щодо розв'язання проблем організації та проведення огляду спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України. З'ясовано, що лише за чіткого розподілу функцій, завдань, відповідальності та організації взаємодії всіх суб'єктів оборонного планування, їх органів під час виконання процедур і заходів планування залежатиме якість вихідних документів огляду спроможностей сил оборони.

У зв'язку із започаткуванням нового циклу оборонного планування вважається доцільним:

урахувати вимоги Закону України “Про національну безпеку України” від 21.06.2018 № 2469-VIII;

ініціювати проведення огляду спроможностей в найближчу перспективу;

у ході огляду спроможностей провести оцінювання спроможностей у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України відповідно до Рекомендацій з порядку організації проведення оцінювання спроможностей у Збройних Силах України та “Рекомендацій з проведення огляду спроможностей сил оборони” у разі їх затвердження.

Напрямок подальших досліджень. Для розв'язання зазначених проблем необхідно вдосконалити чинне законодавство сектору безпеки і оборони, визначити у ньому функції всіх складових сил оборони, порядок взаємодії та застосування у передбачених законом випадках, порядок планування й розвитку необхідних їм спроможностей (усіх складових компонентів) для забезпечення ефективнішого виконання покладених на Збройні Сили України та інші складові сил оборони завдань щодо оборони держави від агресора.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про національну безпеку України” від 21.06.2018 року № 2469-VIII.
2. Порядок проведення оборонного огляду Міністерством оборони: затв. Постановою КМ України від 31.10.2018 р. № 941.
3. Денежкін М. М., Крикун П. М., Руснак І. С. Проблеми проведення комплексного огляду сектора безпеки та оборони України: погляди на його організацію та вирішення завдань // Наука і оборона. 2014. № 4. С. 3-10.
4. Мажаровський В. М. Оборонний огляд в Україні: результати і висновки // Наука і оборона. 2012. № 4. С. 3-11.
5. Тимчасовими рекомендаціями з проведення огляду спроможностей за функціональними групами спроможностей в Міністерстві оборони

- України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони, затв. МО України 18.10.2018 року.
6. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України: затв. МО України 12.06.2017 року.
7. Сектор безпеки і оборони України: теорія, стратегія, практика. Монографія /Саганюк Ф.В., Фролов В.С., Устименко О.В., Лобко М.М., Семененко В.М., Сурков О.О. та ін. К., 2017. 180 с.
8. Сектор безпеки і оборони України: стратегічне керівництво та військове управління. Монографія / Руснак І.С., Фролов В.С., Саганюк Ф.В., Пушняков А.С., Лобко М.М., Павленко В.І., Устименко О.В. К.: ЦЗ МО та ГШ ЗС України, 2018. 230 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 16.11.2018

Семененко В. М. к.т.н, с.н.с.;

Антоненко С. И.;

Мудрак Ю. М.

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Анализ проблем организации и проведения смотра возможностей в Министерстве обороны Украины и Вооруженных Силах Украины

Резюме. В статье проведен анализ проблем организации и проведения смотра возможностей в Министерстве обороны Украины и Вооруженных Силах Украины с целью формирования общего понимания относительно подходов к его внедрению.

Ключевые слова: анализ; способности; силы обороны.

V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher;

S. Antonenko;

Y. Mudrak

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Analysis of the problems of organizing and conducting a review of opportunities in the Ministry of Defense of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine

Resume. The article analyzes the problems of organizing and conducting a review of opportunities in the Ministry of Defense of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine in order to form a common understanding regarding approaches to its implementation.

Keywords: analysis; abilities; defense forces.

УДК 004738

Богданович В. Ю., д.т.н., професор¹ (ORCID:0000-0003-0481-9454);
Ворович Б. О., к.т.н., доцент² (ORCID:0000-0002-4083-3707);
Марко Є. І., к.е.н.² (ORCID:0000-0002-9165-8072)

¹ – Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ;

² – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Інформаційна безпека як основа воєнної безпеки держави та суспільства

Резюме. У статті розкрито значущість воєнної безпеки суспільства в сучасних умовах існування та розвитку держав світу і її важливість для забезпечення національної безпеки. Особливу увагу приділено аналізу стану, сучасним тенденціям розвитку інформаційної безпеки і її забезпечення як основної складової воєнної безпеки держави.

Ключові слова: національна безпека; воєнна безпека держави; система забезпечення воєнної безпеки держави; інформаційна безпека; система забезпечення інформаційної безпеки; інформаційні війни; інформаційний вплив.

Постановка проблеми. У сучасну епоху посилення інформаційного протистояння питання воєнної безпеки держави (ВБД) частіше стає предметом наукових дискусій. Як зазначає дослідник М. М. Кучерявий, нині під впливом використання, перш за все США, сучасних інформаційних і комунікаційних технологій в рамках проведення так званих інформаційних операцій виникала і набирає чинності нова військово-політична загроза загальному миру і міжнародній стабільності [1].

Таким чином, інформаційна боротьба та інформаційне протистояння на сьогодні стали важливими формами досягнення стратегічних цілей у конфлікті.

Вивчення передового світового досвіду забезпечення ВБД з урахуванням потреби її забезпечення в усіх сферах, та насамперед в інформаційній, показало, що в складі власних систем забезпечення воєнної безпеки держави (СЗВБД) таких держав як США, Ізраїль, РФ та ін. розгорнуто нову компоненту – систему забезпечення інформаційної безпеки (СЗІБ), на яку покладаються функції та завдання щодо виявлення і нейтралізації загроз інформаційній безпеці (ІБ) – інформаційних загроз (ІЗ) у воєнній сфері. Вочевидь, аналогічна компонента має бути розгорнута й у складі СЗВБД, оскільки Україна постійно, фактично з моменту набуття незалежності, знаходиться під потужним зовнішнім негативним інформаційним впливом, який прогнозовано продовжуватиметься з нарощенням і у майбутньому з огляду на її геополітичне положення. Отже, СЗІБ, вагомо впливаючи на стан захищеності всіх сфер

ВБД з інформаційного простору, має бути однією з ключових у СЗВБД і у разі подальшої розбудови останньої має користуватися пріоритетною увагою.

Саме тому актуальним напрямом сучасних досліджень є вивчення значущості та впливу глобальної інформаційної системи на воєнну безпеку суспільства як найважливішої складової національної безпеки, щоб успішно протистояти зовнішнім і внутрішнім ризикам і забезпечити надійний захист національних інтересів держави.

На сьогодні склалося об'єктивне протиріччя між невпинно зростаючим обсягом і змістом завдань щодо забезпечення ІБ у воєнній сфері та низькими можливостями нинішньої СЗІБ, яка побудована на застарілих методологічних підходах з неефективною організацією функціонування. Отже питання щодо розроблення цілісної науково обґрунтованої методології побудови та функціонування СЗІБ у складі СЗВБД дотепер залишалося відкритим, а відповідна науково-прикладна проблема актуальною і тому потребує розв'язання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розв'язанню проблеми забезпечення ВБД в умовах ведення протистояння інформаційного протистояння присвячено праці відомих вітчизняних та закордонних вчених і їх наукових шкіл: В. Богуша, В. Богдановича, М. Биченка, В. Горбуліна, Р. Гришука, Т. Дзюби, Д. Дубова, І. Замаруєвої, Я. Жаркова, С. Жука, Д. Ланде, В. Ліпкана, О. Литвиненка, А. Манойла, В. Остроухова, М. Ожевана, А. Панаріна, В. Панченко, В. Петрика, Г. Певцова,

Г. Почепцова, М. Присяжнюка, А. Рося, А. Семенченка, В. Сніцаренка, В. Телелима, В. Толубка. Значний внесок у дослідження СЗВД зробили такі зарубіжні вчені, як М. М. Кучерявий, І. В. Бернацких, М. К. Горшков та інші [1-4].

У результаті проведеного аналізу останніх досліджень і публікацій виявлена невідповідність між можливостями нинішньої СЗІБ, яка побудована на застарілих підходах з неефективною організацією функціонування, і сучасної СЗІБ, яка б забезпечила повне виконання всіх покладених і перспективних завдань. Поряд з тим встановлено, що нерозв'язаною частиною загальної проблеми забезпечення ІБ держави у війсьній сфері залишається проблема створення цілісних науково обґрунтованих методологічних основ побудови та функціонування системи забезпечення інформаційної безпеки в системі забезпечення військової безпеки.

На сьогодні стан інформаційної безпеки характеризується збільшенням масштабів застосування як окремими державами, так і міжнародними організаціями інформаційних технологій у військово-політичних цілях, зокрема для здійснення дій, що суперечать міжнародному праву, спрямованих на підрив суверенітету, політичної і соціальної стабільності, територіальної цілісності та становлять загрозу миру, глобальній і регіональній безпеці.

Зазначений стан інформаційної безпеки потребує подальшого вивчення, що і зумовлює актуальність дослідження.

Метою статті є аналіз і визначення основ функціонування й розвитку системи забезпечення інформаційної безпеки як основи військової безпеки держави та суспільства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Воєнна безпека держави була і залишається одним із пріоритетних напрямів забезпечення суверенітету України, її територіальної цілісності та недоторканості кордонів. Зміна характеру воєнних загроз на сучасному етапі розвитку військового мистецтва та форм і способів ведення збройної боротьби, гібридний характер дій противника висуває перед системою забезпечення військової безпеки держави нові вимоги щодо її забезпечення у всіх сферах. Водночас змін потребують форми і способи застосування Збройних Сил України в умовах нових викликів і загроз ВВД.

Соціальна стабільність суспільства і його національна безпека визначаються

змістом інформаційного простору, в якому здійснюють свою діяльність як окремі індивіди, соціальні групи, організації, так і держави, політичні угруповання та сили. Російський соціолог М. К. Горшков пише, що сучасні способи впливу на масову свідомість людей старі як світ, і треба тільки створити міф і змусити в нього повірити, але в сучасних умовах інформаційного суспільства зробити це стало набагато легше, простіше, і в підсумку інформаційно-мережеві війни стали реальною загрозою безпеці держави [2].

Величезні перспективи позитивного, пов'язаного з поширенням гуманістичних цінностей і утвердженням цінностей миролюбства, несуть нові інформаційні технології. Такі технології відкривають широкі можливості взаємозбагачення культур і розвитку людини в руслі мирного співробітництва, але на практиці ці технології не використовуються. Інакше й бути не могло, оскільки створення глобальної мережі було підпорядковане, як написано в "Національній стратегії для нового століття" США (1997 р.), створенню "умов, необхідних для процвітання наших інтересів і цінностей" [3]. Проте нічого дивного немає в тому, що нині Всесвітня "павутина" використовується США в суто своїх інтересах.

Через це закономірно виникає питання: що таке "мир" в умовах, коли в інтернет-просторі розпалюються інформаційні війни, здійснюється масований інформаційний вплив на масову свідомість, і навіть відбувається віртуальна мобілізація, що формує так звані диванні війська [4]. Доли цілих народів і держав щогодини знаходяться під загрозою в той момент, коли розгортаються заплановані певними силами "інформаційні операції" на догоду пануючим на міжнародній арені політичним силам.

Поняття "мирний і воєнний стан" переплелось у віртуальному просторі, породивши страшне явище "інформаційна війна", яка здатна втягнути в ареал воєнно-інформаційних дій мільйони людей за стислий період часу. Відстані, кордони, часові та інші перешкоди миру реального у віртуальному просторі нічого не значать, тому, інформаційна зброя стала могутньою зброєю ХХІ ст., під прицілом якої знаходиться як окремий індивід, так і людство в цілому.

Поняття миру стало хитким, нестійким і концептуально розмитим, оскільки війни, крім реальних військових дій, які, на жаль, ще мають місце в суспільстві, перемістилися також у віртуальний простір, де також розгортаються

“військові” дії та події, відбуваються баталії за панування над масами і їх свідомістю. Основною зброєю в цій війні стають інформаційні та комунікаційні технології.

Не варто забувати про те, що інформаційна війна може поширюватися та розгортатися і в сфері культури. Через інформаційні канали ворожих держав інтенсивно здійснюється культурна експансія проти України, що слід розглядати не інакше, як прояв загрози зовнішнього характеру національній безпеці країни. До того ж ця загроза знаходить відображення в системі внутрішніх культурних зв'язків і відносин, цінностей і норм українського суспільства.

Світовим лідером у здійсненні глобальних інформаційних впливів виступають США, які цілеспрямовано ведуть інформаційні війни вже багато десятиліть. Іншими словами, поняття війни розширило свої концептуальні рамки з моменту формування глобальної інформаційної системи, однак поширення віртуальних війн і мережі Інтернет має найреальніші наслідки і не тільки в змінах на рівні масової свідомості і поведінки, а й у військово-політичних стратегіях держав. На сьогодні з усією очевидністю слід констатувати зростання впливу збройних сил не тільки у воєнних, а й у політичних процесах, і на цьому тлі актуальною є проблема конституційного закріплення застосування збройних сил для регулювання внутрішніх і міжнародних відносин.

Оскільки воєнна безпека забезпечується перш за все політикою безпеки держави, механізмами політичного контролю і політичної волі, відбиваючись на рівні обороноздатності країни, правомірно вживати термін “воєнно-політична безпека”, що значно розширює і поглиблює перспективи наукового супроводження процесу забезпечення національної безпеки країни, під якою, розуміється спеціально створена в країні і конституційована сукупність інститутів й установ, а також методів і напрямів їх діяльності щодо забезпечення надійного захисту національних інтересів держави. У контексті цього розуміння національної безпеки воєнна безпека постає як структурний елемент національної безпеки, що відповідає за здатність держави і її збройних сил успішно протистояти зовнішнім і внутрішнім ризикам, які загрожують забезпеченню надійного захисту національних інтересів суспільства та держави.

Забезпечення воєнної безпеки неможливо без розвитку воєнної сфери суспільства і вдосконалення її основних структурних компонентів, таких, як інституційно-управлінський (воєнно-політичне керівництво країни); воєнно-силовий (військові формування держави); ресурсний (оборонно-промисловий комплекс); професійно-кадровий (система військової освіти, навчання і виховання військовослужбовців); військово-науковий (військова наука); інфраструктурний та інші. Розвиток зазначених компонентів воєнної сфери необхідно для її зміцнення як ключового фактору забезпечення воєнної та національної безпеки держави [2].

Національна безпека безпосередньо пов'язана, перш за все, з політичним іміджем держави, який в сучасному інформаційному суспільстві багато в чому формується під впливом ЗМІ. Цілком очевидно, що сильна, самодостатня і самостійна в проведенні міжнародної політики Україна може протистояти розпалюванню міжнародних конфліктів і пропаганди расистських і ксенофобських настроїв та ідей; вчинення злочинів, зокрема пов'язаних з несанкціонованим доступом до автоматизованих систем підтримки прийняття управлінських рішень у системах забезпечення національної та воєнної безпеки.

Можливості безмежного руху інформації частіше використовуються для досягнення геополітичних, військово-політичних, а також терористичних, екстремістських, кримінальних й інших протиправних цілей на шкоду міжнародній безпеці та стратегічній стабільності.

Одним з основних негативних чинників, що впливають на стан інформаційної безпеки, є нарощування можливостей інформаційно-технічного впливу на інформаційну інфраструктуру у воєнних цілях. Одночасно з цим посилюється діяльність організацій, що здійснюють розвідку щодо роботи наукових організацій і підприємств держави, зокрема оборонно-промислового комплексу.

Поширюються масштаби використання спеціальними службами держав-агресорів засобів інформаційно-психологічного впливу, спрямованого на дестабілізацію внутрішньополітичної та соціальної ситуації в різних регіонах світу і приводить до подриву суверенітету і порушення територіальної цілісності держав. У цю діяльність втягуються релігійні, етнічні, правозахисні та інші організації, а також окремі групи громадян,

через це широко використовуються можливості інформаційних технологій.

Відзначається тенденція до збільшення в зарубіжних засобах масової інформації обсягу матеріалів, що містять негативну, хибну (підривну) оцінку державної політики, керівництва держави, проти якої здійснюється агресія.

Наростає інформаційний вплив на населення, передусім на молодь, для розмивання традиційних духовно-моральних цінностей.

Різні терористичні і екстремістські організації широко використовують механізми інформаційного впливу на індивідуальну, групову і суспільну свідомість для нагнітання міжнаціональної і соціальної напруженості, розпалювання етнічної і релігійної ненависті або ворожнечі, пропаганди екстремістської ідеології.

Зростають масштаби комп'ютерної злочинності, перш за все в кредитно-фінансовій сфері, збільшується число злочинів, пов'язаних з порушенням конституційних прав і свобод людини і громадянина, зокрема в частині, що стосується недоторканності приватного життя, особистої і сімейної таємниці, при обробці персональних даних із використанням інформаційних технологій. До того ж методи, способи і засоби вчинення таких злочинів стають все витонченішими.

Висновки. У результаті проведеного аналізу основних чинників, які визначають ІБ у війсьній сфері, встановлено, що:

найпотужнішим впливом на забезпечення війсьної безпеки України є інформаційний, що здійснюється через глобальні інформаційні мережі;

інформаційна безпека виступає системоутворюючим чинником, поєднуючи в єдиному інформаційному просторі всі інші сфери війсьної безпеки держави, тому ІБ має посісти чільне місце у загальній структурі війсьної безпеки держави, а система її забезпечення – одне з ключових місць у СЗВБД;

значна частина зовнішніх ІЗ фактично є різновидом війсьних загроз і саме ці загрози є одними з найнебезпечніших для СЗВБД;

сучасні ІЗ є системними і високоорганізованими, можуть наносити суттєві збитки національним інтересам у сфері війсьної безпеки, тому протидіяти їм також можливо лише системно;

у провідних державах світу інформаційну безпеку розглядають виключно з позицій системного підходу, їх СЗІБ мають ієрархічну побудову з наявною підсистемою активних дій в інформаційному просторі. Водночас виявлено, що нині, як у державі, так і у ЗС України, немає цілісної системно структурованої реально функціонуючої СЗІБ з усіма необхідними підсистемами, які б виконували всі функції забезпечення ІБ і ведення інформаційної боротьби;

науково-методологічний апарат щодо побудови та функціонування СЗІБ у загальній СЗВБД і досі перебуває на стадії формування;

у державі досі немає законодавчих основ створення і функціонування єдиної загальнодержавної СЗІБ, а у МО України чинну відомчу нормативно-правову базу щодо побудови і функціонування СЗІБ у війсьній сфері до кінця не сформовано;

на державному рівні відсутні нормативні документи, якими було б введено єдину термінологію у сфері ІБ держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кучерявый М. М. Основные направления государственной политики РФ в области обеспечения международной информационной безопасности // Власть. 2013. № 12. С. 55.
2. Горшков М. К. Проблемы национальной безопасности в информационном обществе // Власть. 2014. № 11. С. 8
3. Бернацких И. В. Военная сфера общества и пути ее развития // Власть. 2014. № 9. С. 83.
4. Шатилов Л. Б. «Диванные войска» как новая форма информационно-пропагандистского сопровождения политических и военных конфликтов в начале XXI века // Власть. 2014. № 7. С. 56-58.

Стаття надійшла до редакційної колегії 23.11.2018

Богданович В. Ю., д.т.н., професор¹;

Ворович Б. А., к.т.н., доцент²;

Марко Е. І.²

¹ – Центральный научно-исследовательский институт Вооружённых Сил Украины, Киев;

² – Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Информационная безопасность как основа военной безопасности общества

Резюме. Исследование раскрывает роль военной безопасности общества в современных условиях существования и развития государств мира и ее важность для обеспечения национальной безопасности. Особое внимание уделено анализу состояния, современным тенденциям развития информационной безопасности и ее обеспечения как основной составляющей военной безопасности государства.

Ключевые слова: национальная безопасность; военная безопасность государства; система обеспечения военной безопасности государства; информационная безопасность; система обеспечения информационной безопасности; информационное пространство; информационные войны.

V. Bogdanovich, DsT, professor¹;

V. Vorovich, PhD (Technical), assistant professor²;

E. Marko, PhD (Economic)²

¹ – Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kiev;

² – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Information security as a basis for military security of the company

Resume. The study reveals the role of the military security of society in the modern conditions of existence and development of the states of the world and its importance for ensuring national security. Special attention is paid to the analysis of the state, current trends in the development of information security and its provision as the main component of the state's military security.

Keywords: national security; military security of the state; system of ensuring military security of the state; information security; information security system; information space; information wars.

УДК 351.862.4

Алексєєв М. М.

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Протидія кібернетичним загрозам у Польщі: досвід для України

Резюме. У статті розглянуто кроки збройних сил Республіки Польща щодо формування захисту кіберпростору та ставлення керівництва Міністерства національної оборони Польщі до цієї проблеми. Розглянуто нормативно-правову базу, що визначає основи забезпечення захисту національних інтересів України в кіберпросторі, основні цілі, напрями та принципи державної політики у сфері кібербезпеки, а також повноваження державних органів у цій сфері, основні принципи координації їх діяльності щодо забезпечення кібербезпеки.

Ключові слова: кібернетичні загрози; кіберзахист; кібератака; стандарти НАТО; критична інформаційна інфраструктура.

Постановка проблеми. Вивчення досвіду реформування збройних сил Республіки Польща (РП) відповідно до стандартів НАТО є надзвичайно актуальним, зважаючи на шлях, що пройшла РП від розпаду Організації Варшавського Договору до її інтегрування в структури Північноатлантичного альянсу. Адже Україна теж намагається впроваджувати стандарти НАТО, а відповідно до Концепції розвитку сектору безпеки і оборони України виконання завдань реформування та розвитку Збройних Сил України передбачає:

формування підрозділів забезпечення кібербезпеки та кіберзахисту Збройних Сил України, здійснення міжвідомчої координації з цих питань в інтересах забезпечення обороноздатності держави;

створення необхідних матеріально-технічних запасів для адекватного реагування разом з іншими складовими сектору безпеки і оборони на усі виклики і загрози, забезпечення здатності протидіяти інформаційним, кібернетичним атакам, спецопераціям противника, а також активної участі у міжнародних заходах із підтримання миру і безпеки [1].

Проведене в рамках комплексного огляду сектору безпеки і оборони оцінювання стану воєнної безпеки держави, а також набутий досвід участі Збройних Сил України в антитерористичній операції виявили низку проблем функціонування сил оборони в умовах наявних і потенційних загроз, зокрема, неспроможність ефективно реагувати на зростаючу кількість і потужність кібератак та протистояти кіберзлочинності.

Оперативна ціль 1.5. Стратегічного оборонного бюлетеня передбачає удосконалення системи кібербезпеки та

захисту інформації. Очікуваний результат: створено в Міністерстві оборони України, інших складових сектору оборони підрозділи з кіберзахисту, протидії технічним розвідкам, впровадження заходів із захисту інформації відповідно до вимог нормативно-правових актів України та з урахуванням стандартів НАТО і ISO/IEC [2].

Метою статті є вивчення досвіду Республіки Польща (РП), щодо протидії кібернетичним загрозам, можливості використання цього досвіду в Україні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фахівцями з питань національної безпеки доволі широко вивчається досвід реформування ЗС Республіки Польща. Зокрема передумови та причини розроблення керівництвом РП нової редакції Стратегії національної безпеки досліджувалися О. С. Александровим [3]. Зміни викликів і загроз для Республіки Польща на межі тисячоліть, під час падіння комуністичного режиму, розпаду Організації Варшавського Договору, під час її інтегрування в структури Північноатлантичного альянсу та до сьогодні досліджуються Н. Андріяною [4]. Досвід РП щодо реформування системи стратегічного керівництва обороною, а саме реформування системи управління збройних сил РП відповідно до стандартів НАТО, проблемні питання та шляхи їх вирішення досліджуються О. Устименком, Н. Андріяною, В. Біликом і колишнім начальником Генерального штабу ЗС України генерал-полковником у відставці А. Лопатою [5-7].

Питання створення, розвитку та захисту кібернетичного простору воєнної сфери України досліджувалися В. Кацалапом, Ю. Саричевим, О. Устименком [8-10]. Модель оцінювання вразливостей систем з критичною

кібернетичною інфраструктурою досліджували В. Телелим, Ю. Даник та А. Зінченко [11].

Проте науковцями Центру воєнно-стратегічних досліджень під час розроблення військового стандарту “Інформаційна безпека держави у воєнній сфері. Терміни та визначення” визначено сутність понять “кібернетична загроза”, кібернетична атака”, “кібернетичний удар” [12].

Основна частина. Для протидії “кібернетичним загрозам” у національному і міжнародному масштабах істотним є заздалегідь набутий консенсус у питанні, які дії мають вважатися агресією, наприклад, під час можливої “кібернетичної атаки” чи “кібернетичного удару” по критичним об’єктам національної інфраструктури, визначення законних заходів протидії та спроможностей по протидії.

Під час проведення зустрічі на вищому рівні глав держав і голів урядів країн - учасниць Північноатлантичного альянсу, яка проходила у 2016 році у Варшаві, було укладено перший в історії договір між ЄС та НАТО про співпрацю у сфері безпеки, зокрема в питаннях гібридних війн та кібератак. Кіберпростір, поряд із землею, повітрям, морем і космосом, визнано новим оперативним простором, а кібероперації - невід’ємною частиною гібридної війни. Найбільше уваги операціям у кіберпросторі приділяють такі провідні країни світу, як США, Великобританія, Китай та ін. У них в бюджеті закладено величезні кошти на розвиток кібернетичної складової збройних сил та постійно втілюються в життя програми для забезпечення національної безпеки і захисту об’єктів критичної інфраструктури від кібератак.

Міністерство національної оборони Польщі завершує роботу над проектом рішення про формування військ оборони кіберпростору. Для їх створення планується виділити два мільярди злотих.

Міністр національної оборони Польщі Antoni Macierewicz взяв участь у III Європейському форумі з кібербезпеки. У своєму виступі Antoni Macierewicz підкреслив, що в сучасному світі кіберпростір - це місце війни не менш важливе ніж суша, море, повітря і космічний простір. За його словами, Польща прийняла рішення про створення військ оборони кіберпростору, про збільшення спроможностей Національного центру криптології, про створення офісу для організації кібер-армій та повноважного

представника Міністерства оборони для забезпечення безпеки кіберпростору.

Antoni Macierewicz зазначив, що в технологічній сфері існує постійна гонка озброєнь, яка породжує все більш складні загрози. Немає ні інституції, ні організації, які не піддаються нападам у кібернетичній сфері. Навіть функціонування всієї держави може опинитися під загрозою, підкреслив він. Якщо ми хочемо створити потенціал у кіберпросторі, нам потрібно визначити природу загроз, зазначив він [13].

Серед прикладів нападів у кіберпросторі міністр оборони нагадав: параліч веб-сайтів парламенту, міністерств та банківських установ в Естонії у 2007 році, хакерські атаки до та під час саміту НАТО у Варшаві, вірус “Пієта”, який завдав шкоди Україні та діяльність російських хакерів під час нещодавнього референдуму в Каталонії.

Усі ці випадки не є окремими діями комп’ютерних хакерів. Це ті заходи, які потребують складного процесу організації, активної підтримки країн, які стоять за цими атаками, сказав Antoni Macierewicz. Він додав, що урядам все більше треба вживати заходи, пов’язані з їх безпекою у цій сфері. Як приклад він навів уряд США, який вирішив вилучити зі своїх комп’ютерних систем встановлене програмне забезпечення Лабораторії Касперського [14].

Міністр нагадав, що 5 грудня 2016 року Президент Росії Володимир Путін підписав нову доктрину безпеки, яка створює інформаційні армії, і що ми нещодавно спостерігали за тим, як через дезінформацію росіяни намагалися впливати на виборчі процеси в США, Франції, Німеччині та Каталонії.

“Будь-яка держава, щоб зберегти своє функціонування під час кризи або ІТ-атаки, має побудувати суверенний контроль над телекомунікаційними мережами”, – сказав Macierewicz. Як він підкреслив, ця частина критично важливої інфраструктури є “не тільки мішенню потенційних нападів”, але залишається “нервовим ядром, що дасть змогу вижити і відновити контроль над кіберпростором”.

Після масштабних кібератак, які були здійснені минулого року на багато українських компаній і державні інституції, Україна серйозно замислилась над регулюванням сфери кіберзахисту. Так, у жовтні 2017 року Верховна Рада ухвалила відповідний закон “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України” [15]. Документ визначає основи забезпечення

захисту національних інтересів України в кіберпросторі, основні цілі, напрями та принципи державної політики у сфері кібербезпеки, а також повноваження державних органів у цій сфері, основні принципи координації їх діяльності щодо забезпечення кібербезпеки.

Саме прийняття цього нормативно-правового акту означає для України закріплення на законодавчому рівні понятійного апарату з приставкою “кібер” і початок регулювання цифрової економіки в цілому.

Закон розширив і доповнив положення Стратегії кібербезпеки України, затвердженої Указом Президента у 2016 році [16]. Метою стратегії було створення умов для безпечного функціонування кіберпростору, його використання в інтересах особистості, суспільства і держави. До того ж основний масив положень стратегії стосується сфери національної оборони. Стратегія стала підтвердженням прийнятого Україною курсу на євроінтеграцію, початком якого було підписання і ратифікація Україною Конвенції про кібербезпеку. Держави – члени Ради Європи та деякі інші держави, які підписали конвенцію, взяли на себе зобов'язання вжити загальні та індивідуальні, для кожної країни, заходи щодо запобігання злочинів у цифровій сфері.

Основним досягненням закону “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України” є імплементація в правове поле визначень, що стосуються кібербезпеки, кібератак і кіберзахисту. Закон про кібербезпеку – це перші важливі кроки держави у сфері регулювання кіберпростору. Крім того, у законі є і положення, які концептуально зачіпають не тільки питання національної безпеки, але стосуються і бізнесу. Вводиться поняття “об’єкт критичної інформаційної інфраструктури”, які будуть зобов'язані проходити обов'язковий аудит з кібербезпеки.

Саме тому прийняття закону – важливий етап для України, адже це запускає комплексний процес регулювання кібербезпеки як окремої важливої галузі [17].

Наступним етапом має стати перелік об’єктів критичної інфраструктури від Кабміну (об’єкти, що мають життєво важливе значення для функціонування держави).

Аналогічний підхід був закріплений і в ЄС. Для систематизації та встановлення мінімальних вимог для всіх країн-членів ЄС була прийнята директива про загальні заходи

безпеки мережевих та інформаційних систем у ЄС 2016/1148 [18]. Директива зобов'язує держав-членів визначити об’єкти критичної інфраструктури в різних сферах.

Влітку минулого року, а саме 27 червня, відбулась кібератака на державні установи, об’єкти, фінансового, енергетичного, транспортного секторів, а також приватні підприємства за допомогою шкідливого програмного продукту Petya. Ця кібератака завдала значних збитків державному сектору і бізнесу, фактично заморозивши бізнес-процеси в країні на декілька днів. З упевненістю можна констатувати, що від вірусу постраждало понад половини українських компаній, і йдеться не лише про невеликі збої в роботі мереж, а про втрату великих обсягів даних і фінансової звітності за кілька звітних періодів. Терміни відновлення компаній варіювали від декількох днів до місяця, а в окремих випадках і довше. Утім, як заявляють у Генштабі ЗС України, системи ЗС України не були заражені вірусом Petya [19]. Це може свідчити як про відмінну роботу підрозділів кіберзахисту, так і про недостатньо активне використання кіберпростору ЗС України.

Міністерство оборони України, Генеральний штаб Збройних Сил України відповідно до компетенції здійснюють заходи з підготовки держави до відбиття воєнної агресії у кіберпросторі (кібероборони); здійснюють військову співпрацю з НАТО та іншими суб’єктами оборонної сфери щодо забезпечення безпеки кіберпростору та спільного захисту від кіберзагроз; впроваджують заходи із забезпечення кіберзахисту критичної інформаційної інфраструктури в умовах надзвичайного і воєнного стану [15].

Нині Україна активно співпрацює з міжнародними партнерами у галузі розвитку систем захисту інформації та кібернетичної безпеки в інформаційно-телекомунікаційних системах Міноборони та ЗС України. До штаб-квартири НАТО подано 5 проектів щодо розвитку кібербезпеки ЗС України для їхнього впровадження у рамках Трастового фонду Україна-НАТО з кібербезпеки, головним розпорядником якого є СБ України. У рамках угоди USAI ITI Україна отримала допомогу з підвищення рівня кібербезпеки. Спільно з естонськими колегами розроблено проект зі створення кіберлабораторії на базі однієї з військових частин ЗС України. Безпосередньо зараз проводяться роботи з монтажу обладнання та інсталяція програмного забезпечення у Центрі оперативного реагування на кіберінциденти [20].

Висновок.

Оскільки ніхто не може з упевненістю стверджувати, що його мережі повністю захищені та можуть протистояти багатовекторним кібератакам, кібернетична безпека стала пріоритетом розвитку сучасної армії. Російська Федерація постійно збільшує кількість операцій з кібершпіонажу та все більше намагається вплинути на громадську думку в нашій країні, не гребуючи використанням фейкових новин та відвертої пропаганди. Основною метою цих операцій є розхитування ситуації всередині країни, створення хаосу та паніки як підґрунтя для просування власних інтересів.

Використовуючи кіберпростір, хакери можуть зламувати захищені мережі та отримувати необхідну інформацію, тому необхідно спрямувати зусилля на захист своїх мереж і забезпечити їх безпеку, використовуючи різні рівні захисту інформації. Важливим кроком є впровадження сегментації мережі – логічного поділу мережі на різні сегменти залежно від ступеня важливості, користувачів, серверів тощо. У такому випадку у разі зараження шкідливим ПО будь-якої робочої станції загрозу можна локалізувати в межах одного сегмента й тим самим врятувати від зараження всю інфраструктуру сил оборони. Доступ до інформації та технології надається тільки для персоналу, який отримав допуск та має відповідні фахові навички.

Резервування даних забезпечить ефективне відновлення інформації. Виявлення шкідливого ПО дасть змогу забезпечити раннє виявлення злочинів і зловживань, навіть якщо механізми захисту були обійдені.

Висновок, який маємо зробити для себе, – це збільшення інвестування в кібербезпеку, щоб сили оборони мали спроможності протидіяти кібератакам і забезпечувати необхідний рівень кіберзахисту критичної інформаційної інфраструктури.

Напрями подальших досліджень.

Надалі доцільно провести аналіз заходів із забезпечення кіберзахисту критичної інформаційної інфраструктури в умовах надзвичайного і воєнного стану, як це передбачено законом “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України” [15], які були здійсненні в період із 14 години 00 хвилин 26 листопада 2018 року до 14 години 00 хвилин 26 грудня 2018 року – тобто в час введення воєнного стану в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Указ Президента України від 14 березня 2016 року № 92 Про рішення РНБО України від 4 березня 2016 року “Про Концепцію розвитку сектору безпеки і оборони України” – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/documents/922016-19832>
2. Стратегічний оборонний бюлетень України: Указ Президента України від 06.06.2016 № 240 Про рішення РНБО України від 20 травня 2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” // Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137> (дата звернення 03.09.2018).
3. Александров О. С. Нова Стратегія національної безпеки Польщі – відповідь на європейські виклики та загрози сьогодення / О. С. Александров // Стратегічні пріоритети – 2015. – № 1 (34). – С. 131–138.
4. Андріянова Н. Аналіз змін у безпековому просторі Республіки Польща в період до і після вступу в НАТО. Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць / Гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2017. – Вип. 122 (7). – С. 438–443.
5. Устименко О. В., Андріянова Н. М., Білик В. І. Реформування системи стратегічного керівництва силами оборони відповідно до стандартів НАТО (на основі досвіду Республіки Польща); Київ: Науковий часопис Академії національної безпеки, 2017. – № 1-2. – С. 81–97.
6. Устименко О. В. Реформування системи стратегічного керівництва обороною Республіки Польща: досвід для України; НАДУ. Київ: Вісник НАДУ, 2017. – № 3. – С. 60–65.
7. Лопата А. В. Стратегічний оборонний бюлетень – прихована безпорадність Радбезу – Режим доступу : <http://glavcom.ua/columns/lopata/strategichniy-oboronniy-byuleten-prihovana-bezporadnist-radbezu-358358.html>
8. Кацалап В. О., Устименко О. В. Створення, розвиток та захист кібернетичного простору воєнної сфери України / Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць / Гол. ред. В. М. Вашкевич. – К.: ВІР УАН, 2013. – Випуск 75 (№ 8). – С. 519–521.
9. Устименко А. В., Кацалап В. О., Сарычев Ю. А. Кибберпространство военной сферы / «Информационная безопасность в свете Стратегии Казахстан-2050»: Сборник трудов I Международной научно-практической конференции (12 сентября 2013 г., Астана). – Астана, 2013. – С. 539–545.
10. Сніцаренко П. М., Саричев Ю. О., Рогов П. Д. Методика оцінки інформаційного впливу на елементи інформаційної інфраструктури держави / Збірник матеріалів VII науково-технічної конференції НТТУ ДУТ “Пріоритетні напрями розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення”, м. Київ, 23–24 жовтня 2014 р. – К.: ВІТІ ДУТ, 2014. – С. 88-96.

11. Телелим В. М., Даник Ю. Г., Зінченко А. О. Модель оцінювання вразливостей систем з критичною кібернетичною інфраструктурою / 36. наук. пр. Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України ім. Івана Черняховського. – 2018. – № 2 (63). – С. 63–67.
12. Інформаційна безпека держави у воєнній сфері. Терміни та визначення : ВСТ 01.004.004 – 2014 (01). – [Чинний від 2014-02-27] – (Військовий стандарт)
13. Powstają wojska do walki w cyberprzestrzeni. Kosztują 2 mld zł Сайт Polsatnews. Дата оновлення 09.10.2017. URL: <http://www.polsatnews.pl/wiadomosc/2017-10-09/powstaja-wojska-cybernetyczne-do-walki-w-cyberprzestrzeni-beda-kosztowac-2-mld-zl/> (дата звернення: 12.11.2018).
14. Oprogramowanie firmy Kaspersky Lab ma być usunięte z systemów rządowych USA. Дата оновлення 13.09.2017. URL: <http://www.polsatnews.pl/wiadomosc/2017-09-13/oprogramowanie-firmy-kaspersky-lab-ma-byc-usuniete-z-systemow-rzadowych-usa/?ref=wyszukiwarka> (дата звернення: 12.11.2018).
15. Закон України від 5 жовтня 2017 року № 2163-VIII “Про основні засади забезпечення кібербезпеки України” // Законодавство України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19> (дата звернення 03.12.2018).
16. Стратегія кібербезпеки України: Указ Президента України від 15.03.2016 № 96 Про рішення РНБО України від 27 січня 2016 року “Про Стратегію кібербезпеки України” // Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/962016-19836> (дата звернення 03.12.2018).
17. Безпека в мережі: як Україна регулюватиме кіберпростір // Сайт Mind. URL: <https://mind.ua/openmind/20184620-bezpeka-v-merezhi-yak-ukrayina-regulyuvatime-kiberprostir> (дата звернення 12.12.2018).
18. Директива Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2016/1148 від 6 липня 2016 року про заходи для високого спільного рівня безпеки мережевих та інформаційних систем на території Союзу // Законодавство України. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_013-16/sp:max10 (дата звернення 12.12.2018).
19. У Генштабі заявляють, що системи ЗСУ не були заражені вірусом Petya / Сайт УНІАН. URL: <https://www.unian.ua/politics/2071049-u-genshtabi-zayavlyut-scho-sistemi-zsu-ne-buli-zarajeni-virusom-petya.html> (дата звернення 12.12.2018).
20. Створять кіберлабораторію на базі однієї з військових частин ЗСУ. Дата оновлення 05.11.2018. Сайт Gazeta.ua. URL: https://gazeta.ua/articles/science/_stvoryat-kiberlaboratoriyu-na-bazi-odniyeyi-z-vijskovih-chastin-zsu/867780 (дата звернення: 05.11.2018).

Стаття надійшла до редакційної колегії 17.12.2018

Алексеев М. Н.

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Противодействие кибернетическим угрозам в Польше: опыт для Украины

Резюме. В статье рассмотрены шаги вооруженных сил Республики Польша по формированию защиты киберпространства и отношение руководства Министерства национальной обороны Польши к этой проблеме. Рассмотрена нормативно-правовая база, которая определяет основы обеспечения защиты национальных интересов Украины в киберпространстве, основные цели, направления и принципы государственной политики в сфере кибербезопасности, а также полномочия государственных органов в этой сфере, основные принципы координации их деятельности по обеспечению кибербезопасности.

Ключевые слова: кибернетические угрозы; киберзащита; кибератака; стандарты НАТО; критическая информационная инфраструктура.

M. Alekseev

The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Countering cyber threats in Poland: experience for Ukraine

Resume. The article discusses the steps of the Armed Forces of the Republic of Poland in shaping the protection of cyberspace and the attitude of the leadership of the Ministry of National Defense of Poland to this problem. The regulatory framework that defines the basis for ensuring the protection of national interests of Ukraine in cyberspace, the main objectives, directions and principles of state policy in the field of cybersecurity, as well as the powers of state bodies in this area, the basic principles of coordinating their cybersecurity activities are considered.

Keywords: cyber threats; cyber defense; cyber attack; NATO standards; critical information infrastructure.

УДК 35.41

Беляченко В. В., (ORCID: 0000-0003-3938-5158);
Педан Ф. Ф., (ORCID: 0000-0002-1132-089X);
Романченко О. А., (ORCID: 0000-0003-1640-853X)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Підходи до створення, підтримки і вдосконалення АСУ логістичного забезпечення ЗС України з урахуванням досвіду країн-членів НАТО

Резюме. У статті розглянуто проблеми та шляхи вирішення завдань 1.4.6 та 1.4.8 Стратегічного оборонного бюлетеня на підставі досвіду країн-членів НАТО щодо створення інтегрованої автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням Збройних Сил України.

Ключові слова: система логістики; комплексна автоматизована система управління; логістична діяльність; логістика; автоматизація процесів.

Постановка проблеми. Як підкреслено в [1] одним із пріоритетних завдань оборонної реформи є створення ефективної системи управління Збройними Силами України як основи системи управління силами оборони держави. Одночасно з реалізацією заходів, пов'язаних з безпосереднім реформуванням оборонного відомства, важливим в реалізації цього завдання є впровадження в діяльність органів військового управління (ОВУ) та військ (сил) сучасних інформаційних технологій, адаптація найкращих практик і підходів провідних країн-членів НАТО, комплексна автоматизація процесів оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки і спостереження (C4ISR) та управління оборонними ресурсами (DRMS).

Одним з напрямів комплексної автоматизації основних процесів управління ЗС України є створення автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням ЗС України (АСУ ЛЗ ЗС України). Створення АСУ ЛЗ ЗС України безпосередньо впливає на дотримання основних принципів логістичного забезпечення, зокрема, на пріоритетність, ефективність, гнучкість, прозорість, координацію, співробітництво, функціональну сумісність і стійкість [2].

Недостатня ефективність нинішньої системи ЛЗ – неприпустимо довгий цикл проходження інформації про предмети постачання, інфраструктуру ЛЗ, особовий склад і фінансові операції, що призводить до недостатньо обґрунтованих управлінських рішень на всіх рівнях через систематичну затримку та неузгодженість даних про

поточний, перспективний та сценарний стан оборонних ресурсів.

Управління компонентами та підсистемами ЛЗ, розподіл обов'язків між учасниками логістичного ланцюга, врахування наявних ресурсів, запланованих згідно з планом надходження, а також очікуваних витрат і прогнозованих втрат, забезпечення командування інформацією про ресурси в умовах ведення бойових дій (БД), коли оперативна ситуація змінюється динамічно, безперервно та в умовах активної протидії противника здійсненню безперервного постачання з використанням кібератак, дезінформаційних та інформаційно-психологічних атак на військовослужбовців і цивільне населення, **потребують використання** найсучасніших методів і засобів військової логістики та надійних інформаційних технологій для скорочення циклу ЛЗ і отримання переваги над ворогом під час операції.

Загроза початку конвенційної війни з РФ у випадку нерозв'язання нею задачі ліквідації української державності методами гібридної війни та потенційна загроза застосування зброї масового ураження ще більше загострює актуальність створення й удосконалення АСУ ЛЗ ЗС України, яка має поєднувати переваги централізованих, децентралізованих та автономних інформаційних підсистем управління.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Джерело [3] надає відомості про приклади впровадження ІТ-проектів в оборонних відомствах та дані про використані програмної платформи ERP-класу. У роботі [4] наведено окремі аспекти, які мають значення

для успішної реалізації ІТ-проектів великого масштабу. Наводяться дані про потерпання урядового сектору від помилок програмних кодів, зокрема оборонного відомства США та інших країн незважаючи на астрономічні бюджети з розроблення ОВТ і спеціального програмного забезпечення (СПЗ) [5-7].

Метою статті є висвітлення ключових тенденцій інформатизації ЛЗ збройних сил провідних країн світу, актуальних проблем інформатизації МО України та ЗС України і формулювання підходів до процесу інформатизації ЛЗ ЗС України з врахуванням проблемних питань та досвіду.

Виклад основного матеріалу. Світова тенденція зі створення великомасштабних автоматизованих систем управління оборонними ресурсами в країнах-членах НАТО та інших розвинутих країнах бере свій початок із другої половини 90-х років з автоматизації процесів управління взаємопов'язаних функціональних сфер у межах окремих програмно-технічних рішень (ПТР) та подальшої передачі даних на нові програмно-апаратні платформи, або інтеграції ПТР попередніх поколінь за допомогою використання інтеграційних програмних рішень в єдину інформаційну систему з використанням програмних платформ класу ERP. Подальший розвиток концепцій архітектури інформаційного середовища та стрімкий розвиток програмних і апаратних засобів зробив можливим завершення життєвих циклів програмних систем попередніх поколінь з повним переходом даних про оборонні ресурси в єдине інформаційне середовище на базі сучасних ERP-систем. Система такого класу об'єднує в єдиному програмному середовищі та інформаційному просторі найважливіші процеси логістичного забезпечення та повсякденної діяльності, розвитку і застосування збройних сил (оборонне планування, управління логістикою, фінансами, оргструктурою та особовим складом, технічним обслуговуванням та ремонтом обладнання, інфраструктурою) і створює можливість для побудови інформаційно-аналітичних систем і систем підтримки прийняття рішень [3].

Сучасні автоматизовані системи логістичного забезпечення сил оборони країн-членів НАТО створюються відповідності до вимог щодо функціональності, архітектури, процесів, процедур і стандартів НАТО і враховують основні принципи сучасних військових логістичних концепцій [8].

Погляди командування ЗС США щодо завдань, які мають виконувати АСУ ЛЗ сформовані з огляду на принципи і загальну концепцію логістики операцій [9] та досягнення інформаційних технологій. До основних принципів логістики, дотримання яких має забезпечити ЗС США оперативну доступність, глибину і тривалість бойових дій, свободу дій командування і довгу витривалість необхідну для рішучих дій, входить:

інтеграція – об'єднує усі елементи логістичного забезпечення, що забезпечує злагодженість командування силами;

прогнозування – вміння передбачити вимоги операції до забезпечення, не очікуючи повного чи часткового замовлення;

реактивність – здатність швидко реагувати на зміну вимог до логістичного забезпечення та правильно відповідати на потреби у підтримці у потрібному місці в певний час;

простота процесів і процедур процесів логістичного забезпечення;

економність – підтримка ресурсів, які може використовувати командування для досягнення максимально можливого ефекту;

живучість – здатність захистити персонал, ОВТ і запаси;

безперервність – досягається системою інформаційно інтегрованих мереж, що об'єднують елементи логістики, управління персоналом і медичної підтримки операцій;

імпровізація – спроможність до адаптації логістичного забезпечення до несподіваних ситуацій під час операції.

Відповідно до цих принципів функціональність АСУ ЛЗ має відповідати таким вимогам:

централізація інформації про потреби бойових підрозділів у матеріалах і засобах (МтЗ);

забезпечення доступу до постійно обновлюваної інформації від різних джерел централізованої бази даних логістичного забезпечення (відстеження запасів, стану і місця розташування боєприпасів, ПММ та іншого майна);

планування логістичного забезпечення на тактичному, оперативному та стратегічному рівнях;

взаємодія з постачальниками МтЗ і підрядниками з доступом посадових осіб до постійно підтримуваної загальної бази забезпечення і системи електронного моніторингу руху предметів постачання;

взаємодія й інтеграція інформації об'єднаних і видових систем забезпечення

збройних сил, включаючи систему постачання зброї і матеріальних засобів, фінансового, медичного, технічного забезпечення і перевезення;

взаємодія процесів забезпечення угруповань сил і оперативного управління ними, а також надання можливості командуючим оперативними формуваннями вибору з більшого числа тактичних варіантів дій;

взаємодія інформаційних систем логістики країн-членів НАТО, а також союзників США, під час спільного врегулювання конфліктів і криз.

Кінцевою метою є створення єдиної, адаптивної, синхронізованої інформаційної інфраструктури системи логістичного забезпечення бойових дій у децентралізованих “мережецентричних” умовах.

Військове відомство США на удосконалення, підтримку нинішніх інформаційних систем і розроблення нових здійснює астрономічні витрати [5-6], проте, інформатизація процесів управління оборонними ресурсами, військами та ОВТ є і продовжує бути пріоритетним напрямом. Створення нових і модернізація нинішніх компонентів АСУ ЛЗ США на основі передових інформаційних технологій, використання виконавцями кращих практик проєктного менеджменту та залучення постачальників інформаційних сервісів з одночасним посиленням кібербезпеки [11] дає змогу підвищити ефективність управління тилом ЗС США, скоротити час на отримання і всебічне оцінювання відомостей про МтЗ на всіх етапах їх руху від планування до використання або експлуатації під час застосування ЗС США, підвищити ефективність кадрового, медичного і фінансового забезпечення, а також поліпшити взаємодію з аналогічними системами союзників.

Цілком логічним рішенням командування ЗС США та ЗС інших країн-членів НАТО було впровадження і застосування підходів до планування та управління оборонними ресурсами, які реалізовані у системах ERP-класу з доопрацюванням постачальниками індустріальних програмних платформ програмними рішеннями, що реалізують особливості управління особовим складом, формування оргструктур збройних сил та контингентів і планування операцій. ЗС США використовують програмні рішення ERP-класу (SAP, Oracle, Peoplesoft), ЗС Великої

Британії (Oracle, IFS), ЗС Канади (SAP, Peoplesoft), Бундесвер (SAP) тощо. Різноманітність постачальників пояснюється різними підходами до вибору програмної реалізації окремих функціональних сфер і різною готовністю постачальників програмних рішень задовольнити потреби військових організацій. Зокрема, в США нині діє програма створення цілком інтегрованої ERP-системи логістичного забезпечення з побудовою єдиного віртуального органу логістики (Joint Logistics Enterprise) на базі технології корпоративного сховища даних (EDW – Enterprise Data Warehouse) та інтеграції різнорідних інформаційних систем успадкованих з 90-х та початку 2000 років.

Моніторинг діяльності МО України та ЗС України проведений у 2016–2018 роках, виявив низку проблем під час здійснення логістичного забезпечення ЗС України та заходів автоматизації процесів логістики, а саме:

1. Відсутність об’єднаної системи логістики, недосконалість системи управління ЛЗ ЗС України не давала змоги на високому рівні здійснювати ЛЗ;

2. Неоптимальний розподіл відповідальності та повноважень щодо організації ЛЗ в структурах ОВУ Міністерства оборони України та Генерального штабу ЗС України, що знижувало ефективність системи логістичного забезпечення і системи управління в цілому, передбачається подолати шляхом організації структур планування ЛЗ (Головне управління логістики), структур забезпечення (Тил, озброєння) та структур управління силами і засобами оперативної логістики (Командування сил логістики);

3. Недостатній рівень постачання ресурсів для забезпечення заходів щодо розвитку, підготовки та застосування військ (сил) у поєднанні з надмірністю обсягів, неактуальністю нормативно-правової бази в умовах особливого періоду призводили до зниження боєздатності військ (сил);

4. Відсутність інтегрованої АСУ ЛЗ ЗС України значною мірою не давала змоги використовувати знання та управлінський досвід командування на всіх рівнях управління, можливості сил і засобів ЛЗ, раціонально керувати матеріально-технічними та іншими ресурсами і, як наслідок, обмежувала оперативність реагування військ (сил) на загрози та обмежувала можливості виконання бойових завдань;

5. Незадовільний рівень застосування в ОВУ сучасних інформаційних технологій,

програмних і технічних рішень. Наявних елементів автоматизації ЛЗ недостатньо для забезпечення автоматизованої підтримки завдань обліку предметів постачання та оперативного планування ЛЗ. Відсутність інтегрованої АСУ ЛЗ ЗС України призводила до застосування спрощених методів управління складними системами, заснованих на інтуїції та особистому досвіді і діючій нормативній базі управлінських рішень, які спрямовувались на розв'язанні окремих поточних задач.

6. Заходи щодо автоматизації процесів управління ЛЗ ЗС України станом на 2018 рік мають фрагментарне та несистематичне ресурсне забезпечення. Нормативне регулювання діяльності зі створення АСУ базується на стандартах, що незабаром стануть неактуальними через практично завершений процес гармонізації державних стандартів з міжнародними у сфері програмної інженерії і настанням “перехідного періоду”. Станом на 2018 рік дослідно-конструкторські роботи щодо створення єдиної інформаційної системи, спроможної підтримати життєвий цикл предметів постачання під час ЛЗ ЗС України від стадії оборонного планування до інтеграції на інформаційному рівні з автоматизованими системами управління військами (АСУВ) у процесі застосування військ і до утилізації та відчуження надлишкового військового майна, не проводились, хоча наукове обґрунтування, планування та підготовка до таких робіт шляхом включення в державне оборонне замовлення здійснювались.

Таким чином, є ризик невиконання у повному обсязі до кінця 2020 року завдань Стратегічного оборонного бюлетеня 1.4.6 щодо інтеграції АСУВ, як складових перспективної системи С4ISR, із системою управління оборонними ресурсами та 1.4.8 щодо створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами, яка комплексно охопить весь ланцюг ЛЗ.

Шлях вирішення завдань Стратегічного оборонного бюлетеня зі створення та удосконалення АСУ ЛЗ ЗС України має враховувати досвід провідних країн-членів НАТО, поточний стан інформаційних систем, що підтримують окремі складові життєвого циклу оборонних ресурсів, перспективні розробки та плани щодо розгортання удосконалених і нових інформаційних систем.

Досвід провідних країн-членів НАТО щодо автоматизації ЛЗ свідчить про широке

використання багатofункціональних систем класу ERP, адаптованих постачальниками програмно-апаратних рішень та їх партнерами до рівня галузевих рішень для організацій сектору безпеки і оборони.

Урахування світового досвіду, дотримання Основних положень логістичного забезпечення ЗС України, затверджених наказом МОУ № 522 від 11.10.2016, Концепції відомчих програм створення ЄАСУ ЗС України, єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та інформаційної інфраструктури на період до 2020 року, затвердженої Міністром оборони України 12.05.2018 [12] під час створення та удосконалення АСУ ЛЗ ЗС України як складової ЄАСУ ЗС України дасть змогу досягти таких цілей:

повної ситуаційної обізнаності ОВУ на всіх рівнях про логістичні ресурси (повноцінне охоплення ресурсів, оперативне відстеження наявності, місця розташування матеріальних запасів і засобів їх доставки) у режимі реального часу на основі єдиної бази даних та інформаційно-комунікаційного простору;

своєчасного реагування на поточні та прогнозовані потреби угруповань сил (ситуаційна адаптивність), швидкої та адресної доставки і розподілу засобів забезпечення з відмовою від завчасного створення значних запасів засобів логістичного забезпечення;

підвищення боєготовності військ (сил) та ресурсного забезпечення БД протягом тривалого часу;

повної інтеграції заходів з управління ресурсами і засобами ЛЗ під час бойових дій (операцій);

ефективного і передбачливого планування процесів технічного обслуговування і ремонту, забезпечення експлуатаційної надійності та ремонтпридатності;

скорочення термінів ремонту, обслуговування/модернізації озброєння, військової техніки та матеріальних засобів, зменшення обсягів потрібних запасних частин і майна;

досягнення найбільшої однорідності процесів функціонування АСУ ЛЗ як в режимі мирного, так і воєнного часу;

взаємодії із зовнішніми АС та інформаційними системами через інтеграційні шлюзи та підвищення рівня інтегрованості від 2 до 3 відповідно до Доктрини комунікаційних та інформаційних систем союзницьких формувань АJP-6 [10].

Вважаємо доцільним досягти значного скорочення термінів створення АСУ ЛЗ ЗС України на основі використання вже наявного досвіду провідних країн і країн-членів НАТО; зменшення проектних ризиків шляхом урахування чинників успіху проектів [4]; використання апробованих систем ERP-класу, що мають відповідні екосистеми підтримки, значний проектний досвід в секторі безпеки і оборони та кадровий потенціал.

Навіть із урахуванням несприятливих фінансових, технологічних і нормативних чинників, необхідно невідкладно здійснювати дослідно-конструкторські розробки зі створення АСУ ЛЗ ЗС України на базі сучасних програмно-апаратних платформ і у процесі робіт вжити заходи щодо попередження ризиків і подолання проблем:

недостатньої зрілості кадрового забезпечення з боку оборонного відомства у сфері проектного менеджменту та програмної інженерії;

невизначеності та ризиків перехідного періоду відходу попередніх і настання дії нових нормативних документів зі створення програмних систем;

фрагментарності та недостатньої інтегрованості/інтероперабельності наявних локальних інформаційних систем;

організаційної невизначеності і кадрової незабезпеченості надійної системи підтримки інформаційних систем управління оборонними ресурсами.

Функціональну архітектуру АСУ ЛЗ ЗС України пропонується реалізувати на базі комплексів засобів автоматизації (КЗА), які необхідно розподілити за рівнями управління та обсягами доступу до інформації на три групи – тактичну, оперативну, стратегічну. Кожний різновид КЗА має надавати можливість користувачам залежно від повноважень виконувати свої функції в одному з чотирьох компонентів інформаційної підтримки ЛЗ, зокрема, при застосуванні ЗС України, здійсненні повсякденної діяльності, мобілізації та оборонному плануванні.

Спільними для усіх компонентів АСУ ЛЗ ЗС України є функціональні сфери (модулі):

“Інформаційно-аналітичне забезпечення логістики”;

“Закупівельна логістика”;

“Матеріальне забезпечення”;

“Відновлення ОВТ”;

“Транспортна логістика”;

“Інженерно-інфраструктурне забезпечення”;

“Кодифікація”;

“Управління надлишковим військовим майном”;

“Керування життєвим циклом майна”.

Компонент, що використовується під час застосування військ є ключовим для оцінювання ефективності діяльності всього ланцюга ЛЗ у підтримці виконання ЗС України першочергової задачі – збройної відсічі агресору і звільнення окупованих територій. Цьому компоненту потрібно мати КЗА з можливістю інформаційної взаємодії з додатковими програмними модулями (інтерфейси із СПЗ та/або автоматизованими системами управління військами), які забезпечують комплексне розв’язання задачі підготовки військ до ведення БД, планування бойових операцій, синхронізації дій командування. Такими об’єктами взаємодії, зокрема, мають бути модулі:

“Організації роботи штабів та ОВУ”;

“Інформаційного обміну”;

“Ведення і відображення оперативної та логістичної обстановки за допомогою геоінформаційних технологій”;

“Електронного документообігу” на ПУ;

“Навчання та тренування”.

Компонент підтримки повсякденної діяльності спрямований на інформаційну підтримку виконання функціональних процесів:

КЗА тактичного рівня (у підрозділах):

поточний облік ОВТ і МтЗ та складський облік;

підтримка процесів руху, списання і утилізації ОВТ і МтЗ.

КЗА оперативного рівня (у середній ланці):

аналіз і прогноз витрат матеріальних засобів підлеглими підрозділами;

складання планів постачання (відповідно до предметів постачання);

складання звітності і надання узагальненої інформації про логістичну діяльність підлеглих підрозділів і виду збройних сил загалом – фінансові показники і інші показники логістичної діяльності, динаміка і тенденції їх змін;

контроль виконання розпоряджень вищого керівництва щодо логістичної діяльності.

КЗА стратегічного рівня (на верхньому рівні):

розрахунки потреби в ОВТ і МтЗ, підтримка процесів постачання і закупівлі ОВТ;

аналіз діяльності складових відомства – витрати і виконання плану;

аналіз фінансової діяльності відомства – основні фінансові показники, динаміка і тенденції їх змін, взаєморозрахунки;

оптимізація матеріальних, фінансових і інформаційних потоків, реальна оцінка вартості логістичних операцій;

складання узагальненої звітності і надання інформації про логістичну діяльність відомства загалом вищому керівництву держави – для формування бюджетного запиту.

КЗА стратегічного рівня мають забезпечити використання та відображення оперативних даних, отримувани в режимі реального часу з оперативних систем, що автоматизують основні види діяльності ЗС України, а також інших доступних джерел даних, які можуть знадобитися під час ухвалення стратегічних рішень.

Компонент мобілізації спрямований на інформаційну підтримку ЛЗ заходів мобілізації.

Компонент оборонного планування спрямований на інформаційну підтримку завдань довгострокового, середньострокового та короткострокового планування щодо нарощування спроможностей і реагування на загрози.

Аналітична складова верхнього рівня є програмно-технічним комплексом, що користується даними, зібраними всіма компонентами АСУ ЛЗ ЗС України. Функціями аналітичних систем є збір і надання даних для аналізу по всіх видах діяльності, зокрема даних щодо стану мобілізаційних ресурсів; моніторингу рівня забезпеченості військових формувань у процесі планування операцій, що надає можливість, наприклад, сценарного аналізу під час оборонного планування; аналізу ефективності ЛЗ застосування ЗС України після завершення операції та підтримати впевненість командування у правильності прийняття рішень.

Висновки. Логістичні системи військового призначення є масштабнішими і різноманітнішими системами порівняно з логістичними системами цивільного призначення, а саме вони є ієрархічними; територіально розгалуженими та ешелонованими; гнучкими за місцями розташування і доставки; з підвищеними ризиками зловмисного втручання та втрат.

Практичний досвід країн-членів НАТО в області автоматизації оборонних відомств та

розробки АСУ свідчить, що ключовим підходом до автоматизації процесів ЛЗ є перехід від локальних програмно-технічних рішень для окремих наборів функцій на різних управлінських рівнях до інтегрованої АСУ оборонними ресурсами, що охоплює усю управлінську вертикаль від МО України та ГШ ЗС України до окремого підрозділу, військовослужбовця та працівника ЗС України.

АСУ ЛЗ ЗС України має охоплювати усі види діяльності з урахуванням Основних положень логістичного забезпечення ЗС України і за своїм обсягом дотримуватись рекомендацій АР-6 щодо комунікаційно-інформаційних систем країн-членів НАТО.

Процес проектування та реалізації АСУ ЛЗ ЗС України потребує залучення підготовленого кадрового ресурсу не тільки з боку виконавця, а і з боку організації-замовника, дотримання стандартів проектного менеджменту систем і програмної продукції, якості створення програмної продукції, управління проектними ризиками та використання апробованих у секторі безпеки і оборони програмно-технічних рішень.

Концептуальне проектування, прототипування та реалізацію АСУ ЛЗ ЗС України необхідно здійснювати з урахуванням необхідності досягнення інтеоперабельності з вже наявними програмно-технічними рішеннями, що прийняті на озброєння.

Для забезпечення супроводу АСУ ЛЗ ЗС України як гетерогенної програмно-технічної системи, необхідно дотримуватись сучасних стандартів інтеграційного, інфраструктурного, комунікаційного сервісу з урахуванням дотримання безпекового режиму, для чого необхідно створити відповідні організаційні структури у складі МО України з належним ресурсним забезпеченням і повноваженнями.

Подальші дослідження доцільно здійснювати в напрямі вивчення досвіду проектування, реалізації і підтримки автоматизованих логістичних систем країн-членів НАТО з огляду нормативного і ресурсного забезпечення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 - 2020 роках (Дорожня карта оборонної реформи) від 15.08.2016 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan_2208.pdf
2. Наказ про затвердження Основних положень логістичного забезпечення Збройних Сил України

- від 11.10.2016 року № 522 [Копія] / МО України. – К.
3. Звіт KPMG “Defense ERP overview by country” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/04/defense-erp-overview-by-country.pdf>
 4. Витяг зі звіту CHAOS Report 2015 дослідницької компанії Standish Group [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>
 5. Квартальний огляд “Software Fail Watch 2016, Quarter One” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tricentis.com/blog/2016/04/07/software-fail-watch-2016-quarter-one/>
 6. Повідомлення про помилки СПЗ для управління ОВТ “Flying blind: F-35’s radar software fails in the air. Lockheed-Martin promises patched code will soar this month. By Richard Chirgwin” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.theregister.co.uk/2016/03/08/flying_blind_f35s_radar_software_fails_in_the_air/
 7. Квартальний огляд “Software Fail Watch: The Politics of Software Defects, Q2, 2018” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tricentis.com/blog/2018/07/09/software-fail-watch-q2-2018/>
 8. Логістична доктрина союзницьких формувань Allied joint logistic doctrine AJP-4(A) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://everyspec.com/NATO/NATO-АТР/AJP-4A_DEC2003_16606/
 9. Польове керівництво з логістики операцій “FM-4-95-Logistics Operations” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.globalsecurity.org/military/library/policy/army/fm/4-95/fm4-95_2014.pdf
 10. Доктрина комунікаційних та інформаційних систем союзницьких формувань “Allied joint doctrine for communication and information systems AJP-6” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nso.nato.int/nso/zPublic/ap/PROM/AJP-6%20EDA%20V1%20E.pdf>
 11. Повідомлення про результати роботи Cybercom “US DoD’s first malware submissions to Google-bought VirusTotal is Russia-linked LoJack” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cso.com.au/article/649259/us-dod-first-malware-submissions-google-bought-virustotal-russia-linked-lojack/>
 12. Концепція відомчих програм створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України, Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та інформаційної інфраструктури на період до 2020 року, затверджена Міністром оборони України 12.05.2018 [Копія] МО України. – К.

Стаття надійшла до редакційної колегії 23.09.2018

Беляченко В. В.

Педан Ф. Ф.

Романченко О. А.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Подходы к созданию и направлениям развития, совершенствования и поддержки АСУ ЛС ВС Украины с учетом опыта стран-членов НАТО

Резюме. В статье рассмотрены проблемы и пути решения задач 1.4.6 и 1.4.8 Стратегического оборонного бюллетеня на основании опыта стран-членов НАТО по созданию интегрированной автоматизированной системы управления логистическим обеспечением Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: система логистики; комплексная автоматизированная система управления; логистическая деятельность; логистика; автоматизация процессов.

V. Beljachenko;

F. Pedan;

O. Romanchenko

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Approaches to the creation and direction of development, improvement and support of the automated control systems of the Armed Forces of Ukraine, taking into account the experience of NATO member countries

Resume: The article discusses the problems and ways to solve problem 1.4.6 and 1.4.8 of the Strategic Defense Bulletin based on the experience of NATO member countries in creating integrated automated logistics management systems.

Keywords: system of logistic; integrated automated management system; automated logistic management systems; logistic activity; logistic; automation of processes.

УДК 35.41

Закалад М. А., (ORCID: 0000-0002-0624-4140);

Утюшев М. К., (ORCID: 0000-0002-7386-7831);

Бобров С. В. к.т.н., доцент, (ORCID: 0000-0002-9647-9700);

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Підходи до автоматизації процесів логістичного забезпечення Збройних Сил України

Резюме. Керуючись визначенням терміна “логістика”, що надається в документі НАТО “Словник термінів та визначень ААР-6”, основними напрямками логістичної діяльності та її завданнями, у статті розглянуто підходи до автоматизації процесів логістичного забезпечення Збройних Сил України.

Ключові слова: система логістики; автоматизована система управління; логістична діяльність; логістика; автоматизація процесів.

Постановка проблеми. Аналіз досвіду сучасних локальних війн і збройних конфліктів, проведення антитерористичної операції в Україні, показує що однією з головних умов ефективного управління військами (силами), зокрема виконанням заходів логістичного забезпечення (ЛЗ) їх дій у сучасних військових операціях, є відповідне інформаційно-аналітичне забезпечення органів військового управління, яке надається за допомогою автоматизованих систем управління. Саме тому в збройних силах усіх розвинених держав одним з пріоритетних напрямів є розроблення ефективних методів автоматизації процесів обробки інформації, створення засобів інформаційної та інтелектуальної підтримки прийняття управлінських рішень у військовій сфері і, зокрема, у сфері логістичного забезпечення збройних сил.

Результати досліджень і військова практика утримання армій провідних країн світу та забезпечення їх потреб свідчать, що до 70% загальних витрат приходиться на логістичне забезпечення їх діяльності.

У наш час управління процесами ЛЗ Збройних Сил України не відповідає сучасним вимогам. Процеси управління недостатньо структуровані та пов'язані між собою, немає чіткої взаємодії між органами військового управління (ОВУ).

Для ефективного управління процесами ЛЗ ЗС України необхідне системне IT-рішення щодо створення архітектури автоматизованої системи управління ЛЗ Збройних Сил України, а саме – вибору інформаційно-програмної платформи відповідної функціональності та масштабу, побудови інформаційної інфраструктури

системи ЛЗ та створення у цілому автоматизованої системи управління процесами логістичного забезпечення (АСУ ЛЗ).

Таке рішення має врахувати усі особливості системи управління ЛЗ ЗС України, складності цієї структури, зокрема, її управлінських і функціональних зв'язків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Перегляд публікацій бібліотечного фонду та в Інтернеті показує, що питання створення логістичних інформаційних систем військового призначення не дуже широко висвітлюється.

Нині найвідомішим інструментом в умовах ринкової економіки щодо впровадження логістичних інформаційних систем (ЛІС) вважають ERP-систему. На ринку ERP-систем діють як власні розробки “IC PRO”, “IP-підприємство”, “Парус”, “IC”, “Цефей” тощо у вигляді ERP-проектів, так і рішення світових розробників ERP-систем. За різними оцінками їх впровадження і використання не завжди є досить результативним [1, 2].

Крім того недостатньо уваги приділено практичним аспектам формування інформаційних автоматизованих систем логістичного забезпечення Збройних Сил України. Потребують інтенсифікації дослідження з питань щодо проблем побудови ЛІС ЗС України у межах єдиної автоматизованої системи управління ЗС України.

З огляду на це, тема є актуальною, а результати досліджень мають теоретичне і практичне значення.

Мета статті. На основі аналізу досвіду збройних сил розвинутих держав обґрунтувати підходи до автоматизації процесів логістичного забезпечення Збройних Сил України та

визначити невіршені питання щодо створення автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням ЗС України.

Викладення основного матеріалу.

Керівництвом держави та Збройних Сил України визначені завдання щодо створення автоматизованих систем управління та обліку логістичних засобів і ресурсів:

рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року “Про Стратегію національної безпеки України”, затвердженого Указом Президента України від 26 травня 2015 року № 287/2015, у пункті 4.3. визначено завдання щодо реформування системи логістичного забезпечення Збройних Сил України, впровадження електронних систем обліку логістичних ресурсів [3];

у Стратегічному оборонному бюлетені України, затвердженого Указом Президента України від 6 червня 2016 року № 240/2016 у завданні 4.1.3. матриці досягнення стратегічних цілей і виконання основних завдань оборонної реформи визначено запровадження сучасної системи і технології всебічного забезпечення військ (сил), автоматизованих систем управління та обліку озброєння і військової техніки, військово-технічного майна, ракет і боєприпасів та матеріально-технічних засобів [4];

у Плані дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 – 2020 роках, затвердженого Міністром оборони України від 15 серпня 2016 року [5], у пункті 126, зокрема визначено завдання щодо запровадження автоматизованих систем управління та обліку озброєння і військової техніки, військово-технічного майна, ракет і боєприпасів та матеріально-технічних засобів.

Автоматизована система “Управління логістичним забезпеченням” призначена для забезпечення комплексної автоматизованої підтримки процесів управлінської діяльності органів військового управління щодо організації та управління логістичним забезпеченням Збройних Сил України у мирний час і в умовах надзвичайного та військового стану.

Відповідно до змісту терміна “логістика”, що надається у документі НАТО “Словнику термінів та визначень ААР-6” [6], визначено основні напрями логістичної діяльності та її завдання:

а) проектування та розробка, придбання, зберігання, транспортування, постачання, технічне обслуговування, евакуація та утилізація матеріальних ресурсів;

б) транспортування особового складу;

в) закупівля або розроблення, обслуговування, експлуатація та утилізація озброєння і військової техніки (включаючи транспортні засоби, системи зброї, боєприпаси, паливно-мастильні матеріали тощо);

г) придбання або надання послуг;

д) надання медичного забезпечення та організація служби охорони здоров'я.

Зважаючи на приведені визначення та побудову структури логістики ЗС України, можна визначити основні об'єкти автоматизації:

органи військового управління та структурні підрозділи:

Міністерства оборони;

Генерального штабу ЗС України;

Головного управління логістики ЗС України;

Командування сил логістики;

структурні підрозділи логістики командувань (окремих родів військ) Збройних Сил;

центрів забезпечення, військових частин і підрозділів Збройних Сил України.

Визначивши об'єкти автоматизації, наступним має бути крок щодо автоматизації основних завдань органів військового управління щодо логістичного (матеріально-технічного) забезпечення, а саме:

закупівля озброєння, військової техніки та інших матеріальних засобів для забезпечення військ (сил);

ведення оперативного обліку військового майна;

організація зберігання та розподілу ОВТ і МЗ у військах (силах) відповідно до поставлених завдань;

організація постачання у війська (сили), військові частини або підрозділи озброєння і військової техніки, матеріально-технічних засобів для забезпечення штатно-табельної потреби, відновлення витрат і втрат;

транспортна логістика;

відчуження військового майна;

інформаційна система логістики.

Крім того, у рамках військового співробітництва мають бути реалізовані автоматизовані процеси підтримки отримання, збереження, обліку, контролю за переміщенням і використанням озброєння, що передається до Збройних Сил України іноземними країнами.

З огляду на досвід розробок подібних АС у збройних силах провідних країн світу заходи щодо створення та впровадження автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням Збройних Сил

України мають проводитись на основі промислових ERP-систем військового призначення, які широко використовуються у збройних силах провідних країн світу та НАТО. Такою платформою, наприклад, є SAP for defense. А розроблення АСУ ЛЗ ЗС

України доцільно проводити відповідно до методології впровадження компанії SAP – Accelerated SAP. Відповідність функціональності типового промислового галузевого ERP-рішення змісту заходів терміна “логістика” наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Складові завдання за терміном “логістика”:	Підтримка завдань Логістики у модулях ERP-систем
Управління життєвим циклом та постачанням ОВТ і МЗ	
Проектування	Система ведення проектів (PM)
Розробка	Виробництво (PP)
Закупівля	Управління матеріалами, закупівля (MM, FI)
Зберігання	Управління запасами (MM)
Транспортування	Оперативна логістика, транспортування (OL, TL)
Постачання (розподіл)	Управління запасами, рух матеріалів (MM)
Експлуатація	Оперативна логістика(OL, PLM)
Технічне обслуговування	Технічне обслуговування та ремонт(ТОРО) (PLM)
Евакуація	Транспортна логістика (TL)
Утилізація	Технічне обслуговування та ремонт (MM, PLM)
Транспортування особового складу	
Транспортування персоналу	Транспортна логістика (TL), підтримка повітряних операцій (SFO)
Придбання або надання послуг	
Придбання послуг	Відомість ведення послуг/робіт (MM)
Надання медичного забезпечення та організація служби охорони здоров'я	
Медичне забезпечення	Управління даними з охорони здоров'я (EH&S)

Аналіз таблиці показує, що завдання логістичної діяльності практично повною мірою охоплюються функціональними можливостями ІТ-платформ, зокрема, SAP for defense.

Висновок. Відповідно до вимог державних стандартів, що діють в Україні, методологій впровадження автоматизованих систем військової логістики провідними країнами світу обґрунтовано підходи щодо створення автоматизованої системи управління логістичним забезпеченням Збройних Сил України.

Подальші дослідження. На поточному етапі доцільно організувати та виконати формалізацію процесів управління логістичним забезпеченням і спланувати формування сучасної законодавчої бази системи логістики. Для цього доцільно провести ревізію наявних документів і вибрати необхідні положення із керівних документів НАТО. З технологічного погляду потребують відпрацювання питання щодо визначення методів вибору та оцінки ІТ-платформи для побудови АСУ логістичної системи військового призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам / А. Коберн. – М: Лори, 2002. – 264 с.
2. Enterprise Application Suites and ERP Key Initiative Overview. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>
3. Указ Президента України від 26.05.2015 року №287/2015 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 6 травня 2015 року “Про Стратегію національної безпеки України” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/287/2015>
4. Указ Президента України від 06.06.2016 року № 240/2016 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137>
5. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 – 2020 роках (дорожня карта оборонної реформи) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan_2208.pdf
6. The NATO Handbook [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.freeinfosociety.com/media/pdf/3123.pdf>.

Закалад Н. А.;

Утюшев М. К.;

Бобров С. В., к.т.н., доцент

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Подходы к автоматизации процессов логистического обеспечения Вооруженных Сил Украины

Резюме: руководствуясь определением термина “логистика”, который приведен в документе НАТО “Словарь терминов и определений ААР-6”, основными направлениями логистической деятельности и ее заданиями, в статье рассмотрены подходы к автоматизации процессов логистического обеспечения Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: система логистики; автоматизированная система управления; логистическая деятельность; логистика; автоматизация процессов.

N. Zakalad;

M. Utushev;

S. Bobrov, PhD (Technical), assistant professor

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Approaches to the automation of logistics processes Armed Forces of Ukraine

Resume. The article considers a approaches to automation of logistic support processes in the Armed Forces of Ukraine based on the term “logistics” definition in NATO document “Terms and definitions Glossary ААР-6” as well as on essential directions of logistic activities and its tasks.

Keywords: system of logistic; CAS of management; logistic activity; logistic; automation of processes.

УДК 355.334.02

Леонтович С. П., к.е.н., (ORCID: 0000-0002-0393-1869)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Обґрунтування підходів до порядку інформатизації процесів організації оборонного планування на основі спроможностей

Резюме. У статті наведено підходи до інформатизації процесів оборонного планування на основі спроможностей за видами планування.

Ключові слова: планування; спроможності; інформатизація процесів; оборонні ресурси.

Постановка проблеми. Ведення Збройними Силами України бойових дій на сході та півдні України поставили завдання щодо набуття та підтримання силами оборони необхідного рівня бойової готовності і здатності до виконання завдань оборони держави (оборонних спроможностей), підвищення рівня оперативної сумісності Збройних Сил та інших військових формувань України з підрозділами збройних сил держав-членів НАТО та ЄС до виконання спільних завдань в міжнародних операціях із підтримання миру і безпеки [1].

Проблемами функціонування сил оборони в умовах наявних і потенційних загроз є недосконалість процедур оборонного планування, їх недостатня узгодженість з бюджетним процесом, недосконалість механізмів програмного управління оборонними ресурсами; проблем функціонування сил оборони [2].

Таким чином, *організація інформатизації процесів* планування на основі спроможностей (ПОС) є одним з кроків підвищення рівня боєготовності Збройних Сил, досягнення їх сумісності з підрозділами країн-членів НАТО та обумовлює актуальність і наукову значущість статті.

Ступінь розробленості проблеми. Останніми роками у Міністерстві оборони України триває робота з розроблення та впровадження підходів до планування на основі спроможностей (ПОС) завдяки впровадженню систем оцінювання спроможностей.

Провідними у формуванні та впровадженні ПОС є праці І. С. Руснака, Р. І. Тимошенка, М. М. Денежкіна, А. М. Сиротенка та інших [2-7]. Важливими в інформатизації ПОС у Збройних Силах є науково-дослідні установи Міністерства оборони України та Збройних Сил України.

Проте у зазначених наукових роботах не надано рекомендацій з порядку

інформатизації процесів ПОС.

Визначення завдань і напрямів інформатизації процесів оборонного планування на основі спроможностей за строками (видами) може зняти частину проблемних питань і зробити процес втілення ПОС швидшим.

Мета статті - визначення основних завдань та напрямів інформатизації процесів організації ПОС.

Виклад основного матеріалу. У сучасних умовах розвиток сектору безпеки і оборони України потребує удосконалення системи планування та її удосконалення із застосуванням принципів і стандартів ЄС та НАТО, використанням сучасних європейських та євроатлантичних підходів, запровадження системи планування на основі спроможностей, узгоджуючи цей процес із програмно-цільовим та іншими сучасними методами планування фінансових і матеріально-технічних ресурсів із подальшим розробленням концепції розвитку спільних спроможностей [3].

Упровадження процесу оборонного планування відповідно до євроатлантичних принципів і підходів передбачає у Міністерстві оборони удосконалення системи оборонного планування, перехід на програмну систему оборонного та бюджетного планування, формування щорічного оборонного бюджету та забезпечення надійного бюджетного прогнозування на наступні два-три роки, яке включатиме реалістичні та доступні (у ціновому розумінні) положення, розкриті у достатній деталізації для підвищення відповідальності та ефективності (фінансової) управління процесами планування та бюджетування [2].

Одним з напрямів розвитку процесів планування є розроблення сучасних систем інформатизації, використання інформаційно-комунікаційних технологій, поступове наближення процесів ПОС України до показників і стандартів НАТО [3].

Метою інформатизації процесів організації оборонного ПОС є визначення стратегії розв'язання проблем забезпечення інформаційних потреб і створення систем інформаційної підтримки.

Інформатизація ПОС спрямована на вирішення завдань:

інформатизації процесів формування правових, організаційних, науково-технічних, фінансових, економічних, методичних та інших пріоритетів і напрямків розвитку;

упровадження сучасних інформаційних технологій у відповідних процесах;

формування бази інформаційних ресурсів за кожним функціональним напрямком;

створення відповідної мережі інформаційного забезпечення та систем інформаційно-аналітичної підтримки ПОС на основі інформаційних технологій;

під'єднання та використання інформаційного простору оборонних відомостей країн НАТО;

використання стандартів, норм і правил інформатизації;

державної підтримки та фінансування пріоритетних напрямів.

Інформатизація (автоматизація) процесів ПОС спрямована на оцінювання і визначення вимог до основних етапів оборонного планування, їх поєднання з *функціональними групами* (інтегрованими категоріями) спроможностей Збройних Сил.

Оцінювання та визначення вимог до основних етапів планування включають:

уточнення засад та оцінювання середовища безпеки;

визначення вимог до спроможностей застосування Збройних Сил і формування переліку оптимально-необхідних спроможностей;

розподіл завдань і визначення спроможностей;

імплементация і виконання завдань щодо розвитку спроможностей;

оцінювання ступеня досягнення спроможностей [5].

Функціональні групи (інтегровані категорії) спроможностей Збройних Сил включають:

забезпечення готовності Збройних Сил діяти відповідно до прогнозованих сценаріїв (FORCE SUPPORT);

співробітництво у сфері безпеки і оборони (PREPARE);

розгортання та мобільність військ (PROJECT);

застосування (ENGAGE);

забезпечення (SUSTAIN);

керівництво та управління (CONSULT, COMMAND & CONTROL);

захист і живучість (PROTECT);

розвідка (INFORM);

воєнно-політичне керівництво, управління ресурсами (CORPORATE MANAGEMENT & SUPPORT) [4].

Пріоритетними напрямками проведення інформатизації короткострокового, середньострокового та довгострокового ПОС є створення програмних інструментів автоматизованої підтримки зазначених процесів, здійснення аналізу і визначення інформації з урахуванням базових компонентів (складових) спроможностей (DOTMLPFI).

Пропонується варіант першочергової інформатизації основних процесів під час прийняття рішень і поєднання з базовими компонентами, інформаційна підтримка (автоматизація) яких надасть максимальний ефект:

1) Під час довгострокового ПОС щодо коригування, обробки та аналізу інформації стосовно:

потенційних військових загроз;

можливості національної економіки у розрізі загальнодержавних цільових програм діючої нормативно-правової бази з питань ПОС (D - доктринальна база);

форм і способів застосування Збройних Сил (O - організація);

матеріальних, фінансових і людських ресурсів (T - підготовка, L - якість управління та освіта, P - персонал, F - військова інфраструктура);

результатів проведення оборонного огляду та викладених рекомендацій у Стратегічному оборонному бюлетені України (I - сумісність).

2) Під час середньострокового ПОС щодо коригування, обробки та аналізу інформації стосовно:

опрацювання положень Стратегічного оборонного бюлетеня України (D доктринальна база);

фінансування сектору оборони (M ресурсне забезпечення);

результатів огляду спроможностей (O організація);

стану виконання державних цільових програм;

інформатизації процесів отримання інформації для опрацювання комплексних документів з розвитку спроможностей та визначення кроків досягнення оперативних

цілей, необхідних спроможностей через зміну кількісних і якісних характеристик організаційної структури Збройних Сил (**Т** – підготовка, **L** – якість управління та освіта, **P** – персонал, **F** – військова інфраструктура, **I** – сумісність).

Інформатизація опрацювання комплексних документів включає розроблення програмного інструменту для аналізу:

- ризиків та загроз воєнній безпеки;
- способів та масштабів застосування Збройних Сил за сценаріями;
- визначення параметрів перспективної організаційної структури Збройних Сил та забезпечення її потреб;
- обсягів прогнозного ресурсного забезпечення Збройних Сил;
- етапів досягнення спроможностей за всіма складовими компонентами.

3) Під час короткострокового ПОС щодо коригування, обробки та аналізу інформації стосовно:

удосконалення процесів обробки інформації з розроблення військово-політичних вказівок на наступний та два послідовних роки (**D** – доктринальна база, **T** – підготовка, **I** – сумісність);

визначення попередніх показників проекту держбюджету на наступний рік та два послідовних роки (**M** – ресурсне забезпечення, **L** – якість управління та освіта, **P** – персонал, **F** – військова інфраструктура);

відпрацювання пропозицій до проекту основних показників у державне оборонне замовлення (**M** – ресурсне забезпечення, **L** – якість управління та освіта, **P** – персонал, **F** – військова інфраструктура);

формування зведеного кошторису за міністерство;

визначення складових в орієнтовний план і план утримання та розвитку Збройних Сил (**O** – організація).

Висновки. Таким чином, запропоновано підходи до порядку інформатизації процесів організації ПОС, зокрема, визначені пріоритетні напрями проведення інформатизації короткострокового, середньострокового та довгострокового ПОС, здійснення аналізу і визначення інформації з урахуванням базових компонентів (складових) спроможностей (DOTMLPFI).

Зазначені підходи інформатизації дадуть змогу надалі удосконалити процеси ПОС, в нинішніх умовах з урахуванням наявних

(можливих) ресурсів, та здійснити їх поєднання (взаємозв'язок) із відповідними функціональними групами спроможностей Збройних Сил для їх динамічного розвитку.

Однією з головних умов динамічного розвитку та впровадження інформатизації ПОС є врахування вимог до спроможностей та адаптація перспективної системи оборонного планування Збройних Сил України до аналогічних систем країн-членів НАТО.

Надалі інформатизація ПОС має бути сконцентрована на інтегруванні процесів інформатизації планування до євроатлантичних принципів та підходів, з урахуванням досвіду країн-членів Альянсу. Розроблений підхід доцільно використати під час **подальших досліджень** проблем щодо удосконалення методів оборонного планування в Збройних Силах України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 – 2020 роках (ДОРОЖНЯ КАРТА ОБОРОННОЇ РЕФОРМИ), [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan_2208.pdf.
2. Стратегічний оборонний бюлетень України, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/n0006525-16.
3. Концепція розвитку сектору безпеки і оборони України, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/92/2016
4. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mil.gov.ua/.../Recommendationson_CBP_120617.pdf.
5. Денежкін М. М. Особливості оборонного планування у державах-членах НАТО, на основі спроможностей /М. М. Денежкін, А. Д. Наливайко, А. І. Поляєв// Зб. наук. пр. ЦВСД НУОУ, – 2017. – № 2(60). – С 34-37, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: journals.urau.ua/index.php/2304-2699/issue/viewFile/7396/2945.
6. Денежкін М. М., Крикун П. М., Руснак І. С. Проблеми проведення комплексного огляду сектора безпеки та оборони України: погляди на його організацію та вирішення завдань // Наука і оборона. – 2014. – № 4.
7. Сиротенко А. М., Методика проектування необхідних спроможностей складових інтегрованого потенціалу деескалації загроз на виконавчому рівні / А. М. Сиротенко, В. Ю. Богданович, І. Ю. Свида // Зб. наук. праць ЦНДІ ЗС України. – К., 2017. – № 3(81). – С. 48-56.

Леонтович С. П., к.е.н.

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Подходы к порядку информатизации процессов организации оборонного планирования на основании возможностей

Резюме. В статье представлены подходы к информатизации процессов оборонного планирования по видам планирования.

Ключевые слова: планирование; возможности; информатизация процессов; оборонные ресурсы.

S. Leontovych, PhD, (Economic)

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Approaches to the order of informatization of defense planning organization processes based on capabilities

Resume. The approaches to the informatization of defense planning processes by type of planning are presented.

Keywords: planning; capacity; process informatization; defense resources.

УДК 519.85 004.42

Галаган В. І., к.військ.н., доцент, (ORCID: 0000-0001-9578-0895);

Полішко С. В. к.т.н., с.н.с., (ORCID: 0000-0002-2172-7618);

Бондарчук С. В., (ORCID: 0000-0003-0624-9782)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Пропозиції щодо формування структури інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України

Резюме. Стаття присвячена питанням обґрунтування пропозицій щодо формування структури інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України.

Ключові слова: інформаційно-аналітичне автоматизоване робоче місце; автоматизоване робоче місце керівного складу; управління нерухомим військовим майном.

Постановка проблеми. Збройні Сили України на сьогодні знаходяться на етапі проведення оборонної реформи. Одним із найактуальніших завдань під час оборонної реформи є створення та впровадження інформаційних систем управління.

У рамках Плану дій щодо впровадження оборонної реформи у Міністерстві оборони та Збройних Силах України у 2016 – 2020 роках і Концепції інформатизації Міністерства оборони України заплановане створення інформаційної системи управління оборонними ресурсами Defence Resource Management Information System (DRMIS).

Дані, що використовують системи оборонного планування спрямовані на проведення оцінювання забезпеченості всіма видами ресурсів, ефективності їх використання, моделювання перспективних структур та інтеграції цих систем до системи інформаційної підтримки прийняття рішень [1, 2]. Для ефективного використання великої кількості масивів даних командирів (начальнику) необхідно застосовувати засоби їх обробки. Одним із найпоширеніших для використання є автоматизовані робочі місця (АРМ).

Особливо актуальним це питання є під час залучення частин і підрозділів ЗС України до виконання завдань операції об'єднаних сил (їх забезпечення ресурсами, розміщення, передислокація) потребують прийняття обґрунтованих рішень керівним складом за напрямом управління нерухомим військовим майном ЗС України.

На сьогодні здійснюється розроблення макету автоматизованого інформаційно-аналітичного робочого місця керівного складу (ІА АРМ), яке може стати одним з елементів системи підтримки прийняття рішень і певною мірою забезпечить етап інформаційної підготовки управлінського рішення.

Ступінь розробленості проблеми. Нині єдиною системою, яка прийнята в постійну експлуатацію є підсистема управління нерухомим майном “Майно” - складова Єдиної системи управління адміністративно-господарчими процесами Збройних Сил України. Робота цієї підсистеми направлена на оптимізацію процесів планування, розподілу та використання ресурсів для забезпечення життєдіяльності військ та отримання достовірної інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень керівництвом ЗС України щодо управління нерухомим військовим майном. Система побудована на програмній платформі SAP та має потужну інформаційну базу даних (типи, площі, об'єми, приналежність, статуси тощо), щодо об'єктів нерухомості, які знаходяться на балансі ЗС України. Але, вказана інформація та її вигляд більш затребувана посадовими особами, які займаються обліком, обслуговуванням та експлуатацією об'єктів нерухомості.

Водночас, керівний склад ЗС України який безпосередньо здійснює управління нерухомим військовим майном не має повноцінного функціонального інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця, яке повною мірою задовольнить їх потреби під час прийняття обґрунтованих рішень. Отже

розроблення макету ІА АРМ є одним із першочергових завдань у сфері управління нерухомістю, яке висувається керівним складом Міністерства оборони України.

Зважаючи на вищевикладене, **метою статті** є обґрунтування пропозицій щодо формування структури інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України.

Виклад основного матеріалу.

Традиційна інформаційно-телекомунікаційна інфраструктура, яка створена в ЗС України, не може повністю задовольняти потреби одночасно транзакційних і аналітичних систем, які розробляються та вже впроваджених. Це призводить до того, що в архітектурі систем вносяться додаткові зміни.

Як було визначено у попередніх напрацюваннях [3, 4], ІА АРМ має бути складовою певної інформаційно-аналітичної системи. З огляду на наявні системи обліку нерухомого військового майна у ЗС України та наявного інструментарію бізнес-аналізу (аналітичні системи, які є у користуванні ЗС України), для експериментального макетування було вирішено використати сучасну систему бізнес-аналізу (Business Discovery) на базі програмного забезпечення QlikView. Це програмне забезпечення дає змогу зменшити складність і вартість, пов'язану з поділом на транзакційну і аналітичну частину шляхом їх об'єднання. QlikView складається з певних програмних компонентів додатку і будується з урахуванням функціональної схеми (рис. 1).

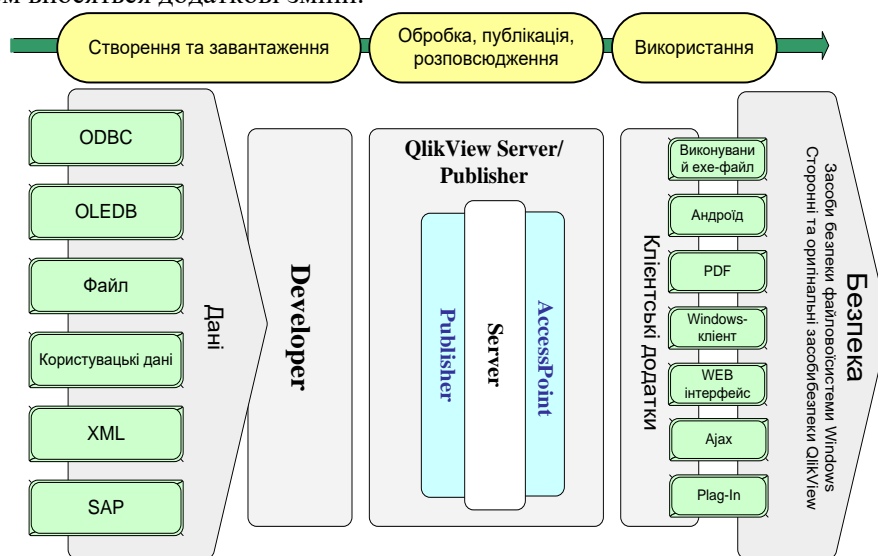


Рис. 1. Функціональна схема QlikView

Робота макету ІА АРМ зводиться до виконання таких *п'яти* етапів:

Завантаження вхідних даних і створення моделі даних. Макет здатний добувати і об'єднувати дані з безлічі різномірних джерел, не використовуючи в явній формі додатки імпорту або експорту даних із зовнішніх систем. Як результат користувач може централізовано аналізувати дані незважаючи на їх походження і отримувати цілісне уявлення про діяльність підрозділів (структур) Головки ЗС України та процеси управління об'єктами нерухомості.

Для макету ІА АРМ основним джерелом є стандартні формати файлів (Microsoft Excel, текстові файли).

Створення додатку проводиться налаштуванням відповідних елементів екранів і прив'язки їх до моделі даних, за допомогою

математичних і статистичних функцій. Для виконання цих завдань використовується компонент Developer (середовище розробки та візуалізації), яке дає змогу створювати скрипт завантаження і візуальні представлення даних для додатків.

У скрипті завантаження визначено джерело даних і вказується, які саме дані з них вилучатимуться та порядок їх обробки.

Наступним кроком є візуалізація, яка робить числові дані нагляднішими. Система має вбудований гнучкий, інтуїтивно зрозумілий і розвинений механізм візуалізації даних.

Після отримання даних і перетворення їх у необхідний вид за допомогою Developer створюється інтерактивні візуальні уявлення, які допоможуть користувачам відповісти на актуальні управлінські питання щодо об'єктів нерухомості (рис. 2).

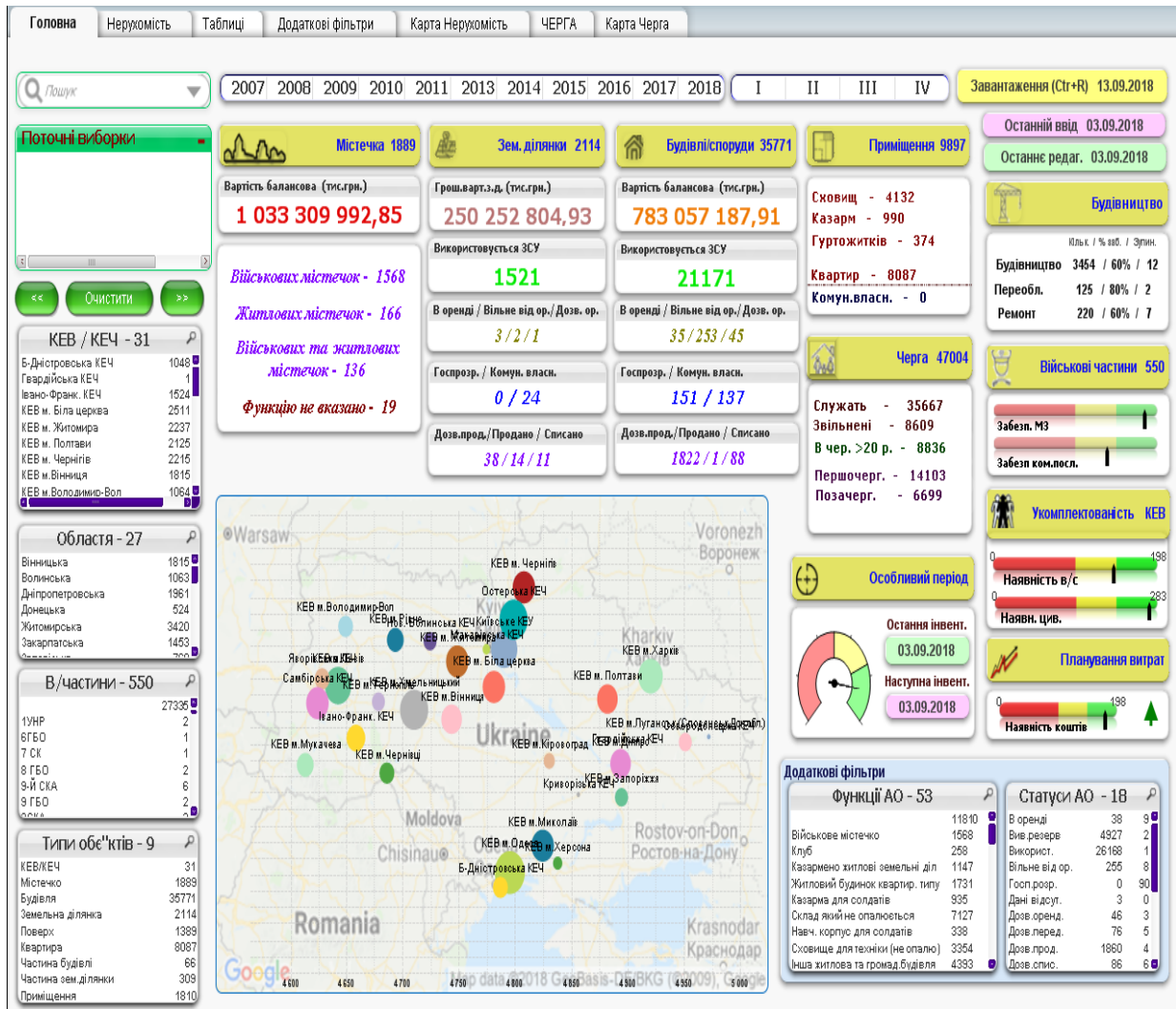


Рис. 2. Екран візуалізації обліку нерухомого майна

Перезавантаження, публікація та доставка контенту. QlikView Server і його підсистеми виконують завдання перезавантаження, захисту, управління контентом і його доставки кінцевим користувачам. До того ж користувачі звертаються до сервера, на якому зберігається контент (інформаційне наповнення ІА АРМ). Server відповідає за організацію клієнт-серверного доступу до програм і даних, зберігає документи і робить їх доступними кінцевим користувачам. За необхідності допомагає планувати операції перезавантаження даних, проте, зазвичай за планування відповідає модуль Publisher.

Publisher реалізує додаткові функції планування і доставки. Додатковий (опціональний) компонент Publisher призначений для створення складних сценаріїв розповсюдження контенту, типових для великих організацій (структур). Він розширює і поліпшує функціональні можливості Server в області адміністрування і

забезпечує додатковий захист контенту на рівні користувачів і груп.

AccessPoint - точка доступу, яку можна налаштувати до всіх програм QlikView. За її допомогою користувачі звертаються до всіх програм відповідно до прав доступу. Крім того, Access Point підтримує різні фонові сервіси, наприклад, розподіл і балансування навантаження між декількома серверами QlikView, об'єднаними в кластер.

Доступ до даних з будь-якого місця (за наявності мережі ІТМ "Дніпро"). ІА АРМ готове до використання одразу після надання доступу до даних і додатків, виконаного за допомогою Server. Водночас виконується головний принцип - дані та додатки QlikView мають бути доступні користувачу в будь-який час і будь-якому місці (за наявності мережі ІТМ "Дніпро").

За допомогою доступних браузерів доступ до даних можливий з будь-якого ПК або ноутбука. QlikView підтримує два типи браузерних клієнтів: додатковий модуль для Microsoft Internet Explorer і Ajax-клієнт

(останній не потребує попередньої інсталяції). Можливе використання мобільних пристроїв, що надасть додаткові зручності користувачам.

Спеціальний користувач (клієнт) із встановленим програмним забезпеченням уможливує онлайн-доступ і внесення змін. Документи QlikView самодостатні, тому у випадках, коли доступ до сервера неможливий, дані можна аналізувати локально за допомогою встановленої на ПК клієнтської програми.

Також, є можливість отримання звітів електронною поштою. Якщо для прийняття рішень командир (начальнику) досить звичайних звітів, їх можна отримувати від підлеглих електронною поштою в форматі PDF. За доставку таких документів відповідає модуль Publisher.

Файл qlikview містить все необхідне для проведення аналізу. Файл, створений у форматі QlikView (документ QlikView), відрізняється самодостатністю, простотою у використанні та можливістю бути перенесеним.

Документи QlikView містять такі компоненти:

скрипт завантаження, який добуває і обробляє вихідні неагреговані дані;
визначення, необхідні для наочного подання даних в інтерфейсах IA APM;
описи діаграм, графіків й інших візуальних елементів інформаційних панелей і звітів щодо об'єктів нерухомості;
дані, які підлягають аналізу.

У документах QlikView можуть перебувати дані, які підлягають аналізу; вони представлені в стислому вигляді з високим ступенем компресії. Це дає змогу виконувати аналіз як в режимі офлайн, так і в клієнт-серверному варіанті, завантажуючи дані в оперативну пам'ять за необхідністю.

Після публікації (викладення) документа QlikView на сервері його вміст стає доступним для всіх користувачів IA APM (з урахуванням їх повноважень).

З огляду на зазначене, *структурну схему експериментального макету IA APM* керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном ЗС України наведено на рис. 3.

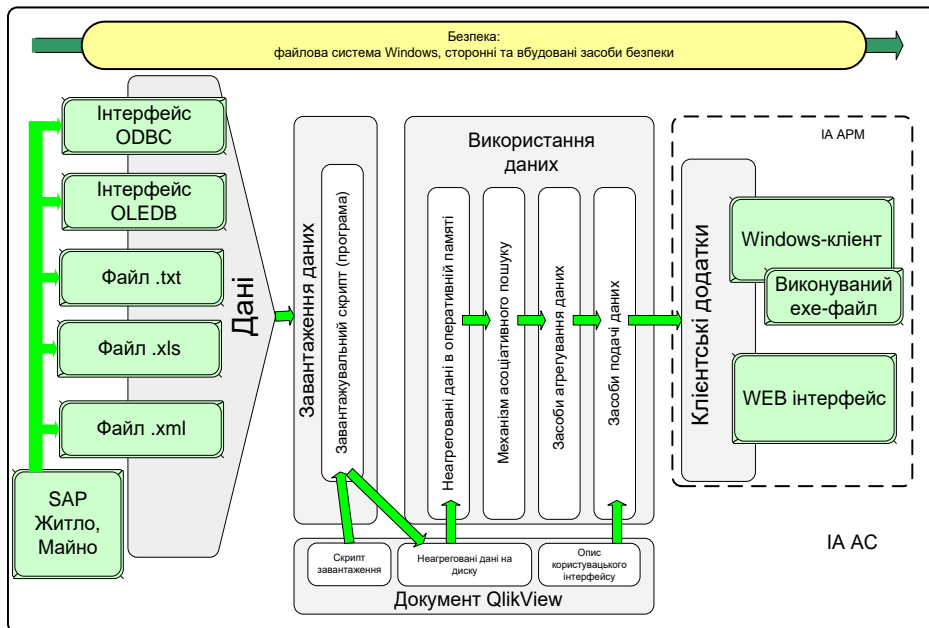


Рис. 3. Структурна схема експериментального макету

Для детального аналізу структури макету, що створюється, необхідно розглянути підходи до архітектури установки і розгортання програмного забезпечення QlikView. На рис. 4 наведено схему розгортання QlikView та місце розташування компонентів QlikView.

Зовнішній інтерфейс (front end) - місце, де користувачі взаємодіють з документами і

даними, які їм дозволено переглядати через сервер. Ці документи, зазвичай створюються через Publisher у внутрішньому інтерфейсі (back end) і відбувається взаємозв'язок між клієнтом і сервером, сервер відповідає за авторизацію користувача. Зовнішній інтерфейс використовує ресурси інфраструктури. Аутентифікація користувачів здійснюється за межами QlikView.

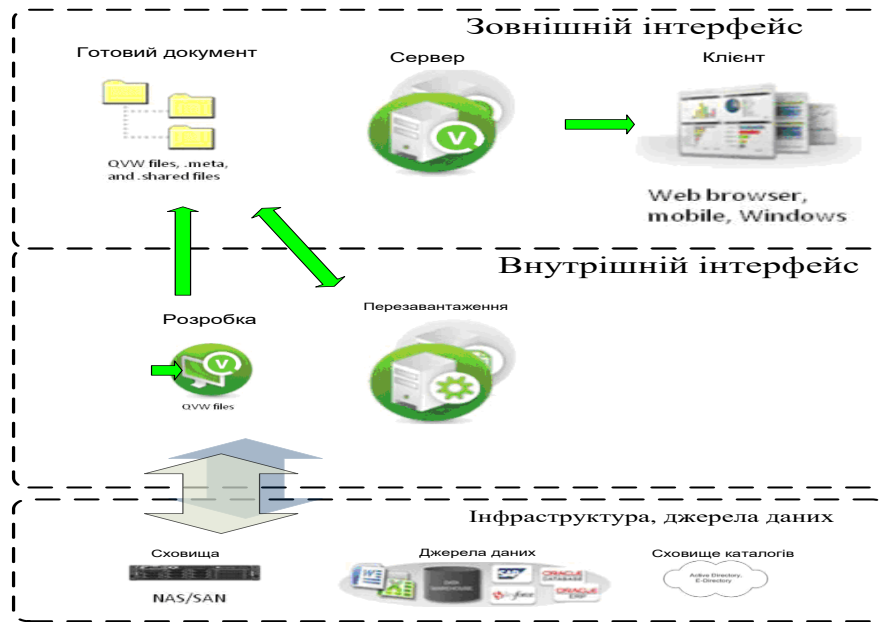


Рис. 4. Структурна схема розташування компонентів макету

У внутрішньому інтерфейсі (back end) знаходяться вихідні документи, створені за допомогою Developer (середовища розробки). Дані файли містять сценарії отримання даних з різних джерел даних, наприклад, сховища даних, файли Microsoft Excel®, CRM, ERP, АБС.

Проте у внутрішньому інтерфейсі розміщуються проміжні файли (файли QVD). Основним компонентом QlikView, який виконує завантаження і поширення у внутрішньому інтерфейсі, є сервіс поширення (Distribution Service). У середині сервера файлова система Windows відповідає за авторизацію (тобто, QlikView не несе відповідальності за будь-які права доступу).

Серверна частина використовує ресурси інфраструктури для кластеризації (наприклад, загальний ресурс Windows) та може використовувати такі ресурси, як SMTP (поштові) - сервери і каталоги.

Таким чином, можна дійти висновку, що зовнішній і внутрішній інтерфейси

можливо використовувати не тільки для розроблення макету, але і для розроблення, тестування та розгортання повноцінного ІА АРМ.

На сьогодні для створення макету ІА АРМ використано програмне забезпечення QlikView без Publisher. Без складової Publisher архітектура QlikView стає обмеженою. Усі засоби поширення і спільної роботи видаляються і замінюються перезавантаженням безпосередньо в призначених для користувача документах. У цьому випадку необхідно вручну розмістити файл .qvw на сервері. Але, для проведення макетування це обмеження не є суттєвим.

Архітектура комунікації сервера QlikView Server і клієнта (рис. 5) потребує наявності трьох основних процесів, які мають бути здатні взаємодіяти один з одним послідовним і безпечним способом. Ця взаємодія може потенційно включати кілька машин і кілька мережевих підключень й інші підпорядковані процеси.

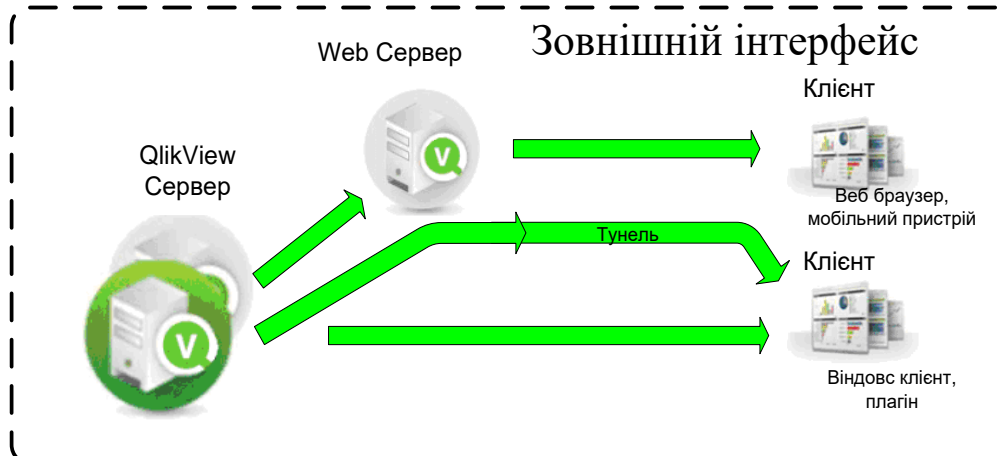


Рис. 5 Архітектура комунікації компонентів сервера QlikView.

Нижче описані основні компоненти сервера QlikView (табл. 1) і процеси, які вони виконують (табл. 2).

Аутентифікація користувачів-клієнтів виконується поза QlikView з використанням

зовнішньої системи, наприклад, перевірки автентичності Windows.

Нижче перераховані протоколи, які використовуються системою для взаємодії клієнта з QVS.

Таблиця 1

Компонент	Опис
QVS (QlikView Server)	Делегує клієнту, на якому встановлена операційна система Microsoft Windows, відповідно до повноважень функції QlikView.
Клієнт	Запускається у веб-браузері або оболонці додатку, який формує контейнер для клієнтського коду. Клієнт взаємодіє з QVS або безпосередньо, або через веб-сервер, щоб забезпечити інтерфейс і функціональність для кінцевого користувача.
Web server	Запускає http-сервер, який може використовуватися для доставки веб-сторінок html клієнту, допомагає з аутентифікацією користувача і забезпечує зв'язок між клієнтом і QVS.

Таблиця 2

Протокол	Опис
QVP (QlikView Protocol)	Зашифровані, бінарні і засновані на протоколі TCP; Безпосередньо пов'язується з QVS портом 4747.
QVPX	На основі формату XML; спілкується з QVS, використовуючи http / https через веб-сервер.

Під час створення макету використовується Клієнт Windows і Клієнт AJAX.

Клієнти Windows (.exe/.ocx) обмінюються даними безпосередньо з QVS, використовуючи QVP на порту 4747. Ці клієнти не потребують, щоб веб-сервер встановлював і підтримував зв'язок з QVS.

Клієнти AJAX і мобільні клієнти не обмінюються даними безпосередньо з QVS. Вони встановлюють і підтримують з'єднання з використанням протоколу QVPX через веб-сервер (QVWS) або Microsoft IIS.

Для роботи користувача з документами, необхідно, щоб виконувалися такі умови:

для користувача існує ліцензія Client Access License (CAL);

у користувача є доступ до документа.

Документи користувача завжди зчитуються за допомогою QVS. Права доступу зберігаються або в списку ACL документа (коли QVS працює в режимі NTFS), або у файлі META (коли QVS запускається в службі метаданих документа, тобто в режимі DMS). Ці настройки є частиною дистрибутива внутрішнього інтерфейсу (Back End).

Тунель (Tunnel). Якщо комунікаційний порт QVS (4747) заблокований в мережевому брандмауері, клієнт Windows спробує перенаправити їх з'єднання через порт 80 (http). Цей шлях підключення має бути дозволений в QVWS або бути встановлений в

Microsoft IIS, щоб можна було встановити тунельний зв'язок.

Конектор служби каталогів (DSC) відповідає за отримання призначеної для користувача інформації, пов'язаної з кінцевими користувачами, з різних джерел, включаючи (але не обмежується ними) Active Directory, LDAP, ODBC і призначених для користувача.

Макет інтерфейсу. Для аналізу процесів управління нерухомим військовим майном та для роботи з аналітично-асоціативною моделлю, яка розміщується в QVWS, необхідно розробити макет інтерфейсу. Макет інтерфейсу розроблено за методологією DAR. Додатки (файли QV), створені за цією методологією дають змогу користувачам отримувати доступ до сторінок у будь-якому порядку. Проте ієрархія подачі інформації збережена: від узагальнених даних на Dashboard (екрані з показниками ефективності), до деталей, наведених у таблицях звітності.

Dashboard відображає тільки найважливішу інформацію для розуміння повного стану управлінської діяльності командира (начальника) і є найменш інтерактивною частиною аналітичного додатка. На екрані (рис. 6) відображаються ключові показники квартирно-експлуатаційного забезпечення. Тобто, Dashboard виконує функцію змісту функціональної діяльності командира (начальника), і є відправною точкою

для розуміння, що відбувається з процесами діяльності щодо об'єктів нерухомості.

Ключовими правилами під час побудови Dashboard IA APM були: виділення тільки загальної і високорівневої інформації; виділення найбільш пріоритетних показників; виведення на екран тільки основних фільтрів; створення візуальної ієрархії елементів, яка допоможе сприйняттю інформації (найважливіші дані мають бути більшого розміру, ніж менш важливі).

Аналіз (Analysis). Сторінки додатку які наводять дані аналізу, є інтерактивнішими, і орієнтовані на повноцінне дослідження даних щодо об'єктів нерухомості. Кожна сторінка аналізу IA APM присвячена окремому напрямкові діяльності (функціональній області) структури (підрозділу), за якою проводиться аналіз. Між усіма сторінками додатку користувач може вільно переміщуватися із збереженням вибірки (встановленого фільтра). Збільшено кількість графіків і таблиць, ніж на екрані з показниками, що надає користувачеві набір інструментів для дослідження даних щодо об'єктів нерухомості.

У процесі побудови екранів аналітики були використані такі правила: використані додаткові фільтри та фільтри-списки; на сторінці розміщується тільки інформація за конкретним напрямком діяльності; застосовується вертикальна прокрутка сторінки; використовуються і графіки, і таблиці.

Звіти (Reporting). Екрани цього рівня пропонують детальнішу інформацію у вигляді таблиць. Для прийняття обґрунтованого управлінського рішення користувач має проводити на сторінках Analysis і Reporting найбільше часу.

Під час розроблення IA APM використані такі правила розроблення звітів:

надана максимально детальна інформація для користувача щодо об'єктів нерухомості;

надані додаткові дані, що можуть знадобитися для остаточного ухвалення рішення.

У зв'язку з тим, що IA APM використовує велику кількість вимірів об'єктів нерухомості (типи, площі, об'єми, відповідальні, приналежність, статуси тощо) за якими проводиться фільтрація створені окремі сторінки з фільтрами для зручної вибірки.

У цілому вибрана та реалізована методологія для створення макету (на основі

триступеневої моделі створення візуального додатку) дає змогу ефективно працювати з інформацією за об'єктами нерухомості в програмному продукті QlikView і підходить для різних рівнів органів управління [5].

Така реалізація інтерфейсів (екранів) дає змогу керівникові бути компетентним, володіти дійсною ситуацією щодо нерухомого військового майна, адекватно оцінювати його стан, робити правильні висновки та приймати обґрунтовані рішення.

Для опробування макету була проведена його попередня презентація керівному складу ГоловКЕУ ЗС України, де були продемонстровані можливості запропонованого інструментарію. Для демонстрації макету були використані тестові дані щодо обліку нерухомого військового майна. За результатами проведеного показу, можна констатувати, що наявність у вищого керівництва ГоловКЕУ та ЗС України таких зручних даних та звітів є вагомим підґрунтям для прийняття раціональних рішень щодо управління нерухомим військовим майном.

Висновки. Таким чином, обґрунтовані пропозиції щодо формування структури інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України дадуть змогу спростити розробку макету та прототипу IA APM, що значно зменшить витрати та часові показники.

Проведена практична демонстрація макету підтвердила можливості та необхідність використання IA APM, яке планується до експлуатації в майбутньому і надає повну видимість стану, функціонування об'єктів нерухомості для підготовки та прийняття обґрунтованих рішень командиром (начальником). Також визначено, що структура IA APM будується відповідності до інформації та даних з підсистеми управління нерухомим військовим майном "Майно", які використовуються в єдиній базі даних (циркулюють в мережі) на всіх рівнях (найвищому, середньому і нижчому), а також інформація з інших систем управління оборонними ресурсами.

Подальші дослідження за цією тематикою доцільно зосередити на детальному вивченні шляхів розв'язання проблем науково-технічного супроводження розробки, впровадження та експлуатації APM керівного складу ЗС України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України „Про організацію оборонного планування“ / Відомості Верховної ради України –

- Офіц. вид. – К., 2005. – 97с. – (Бібліотека офіційних видань).
2. Стратегічний оборонний бюлетень України на період до 2015 року. / Міністерство оборони України. – К., 2004. – 64с. – (Бібліотека офіційних видань).
 3. Галаган В. І., Бондарчук С. В., Полішко С. В. Застосування систем підтримки прийняття рішень в управлінні нерухомим військовим майном Збройних Сил України - К: ЗНП ЦВСД НУОУ, випуск № 2(63), 2018.
 4. Галаган В. І., Бондарчук С. В., Полішко С. В. Формування загального обрису інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України - К: ЗНП ЦВСД НУОУ, випуск № 3(64), 2018.
 5. Бондарчук С. В., Галаган В. І. Автоматизоване інформаційно-аналітичне робоче місце керівного складу ЗС України за напрямком управління нерухомим військовим майном. Пропозиції щодо функціональності, загального обрису та технології створення. - К: ЦВСД НУОУ, Збірник матеріалів науково-практичного семінару “Актуальні питання управління проектами інформатизації в сфері безпеки і оборони”, тези. – 2018.

Стаття надійшла до редакційної колегії 06.11.2018

Галаган В. І., к.воен.н., доцент;

Полішко С. В., к.т.н., с.н.с.;

Бондарчук С. В.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Предложения по формированию структуры информационно-аналитического автоматизированного рабочего места руководящего состава по направлению управления недвижимым военным имуществом Вооруженных Сил Украины

Резюме. Стаття посвящена вопросам обоснования предложений по формированию структуры информационно-аналитического автоматизированного рабочего места руководящего состава по направлению управления недвижимым военным имуществом Вооруженных Сил Украины.

Ключевые слова: информационно-аналитическое автоматизированное рабочее место; автоматизированное рабочее место руководящего состава; управления недвижимым военным имуществом.

V. Galagan, PhD (Military), assistant professor;

S. Polishko, PhD (Technical), senior researcher;

S. Bondarchuk

Center for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernykhovsky, Kyiv

Proposals for the formation of the structure of the informational-analytical automated workplace of the governing staff in the direction of management of the immovable military property of the Armed Forces of Ukraine

Resume. The article is devoted to questions of substantiation of proposals on formation of the structure of the informational-analytical automated workplace of the governing staff in the direction of management of the real property of the Armed Forces of Ukraine.

Keywords: an informational-analytical automated workplace; an automated workplace of the governing staff; and the management of immovable military property.

УДК 355.255

Турейчук А. М., к.т.н., (ORCID: 0000-0002-4837-500X);

Рибидайло А. А., к.т.н., с.н.с., (ORCID: 0000-0002-6156-469X);

Прокопенко О. С., (ORCID: 0000-0002-5482-0317);

Руденська Г. В., (ORCID: 0000-0002-4719-3765)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Особливості розроблення вимог до кандидатів на посади військовослужбовців

Резюме. У статті розглянуто основні методи та інструменти щодо визначення вимог до кандидатів на посаду, процес формування кваліфікаційних вимог і паспортів посад.

Ключові слова: вимоги до посади; кандидат на посаду; спеціальність; паспорт посади.

Постановка проблеми. Важливим пунктом у побудові кар'єри є відбір кандидатів на посаду. Для цього необхідно визначити вимоги до цих кандидатів. Якщо список вимог, що висуваються, занадто великий, то пошук потрібного фахівця може стати надскладним, а де й нездійсненним завданням. Максимальне спрощення вимог, їх узагальненість і розпливчастість також ускладнюють підбір кадрів, змушуючи використовувати як критерії тільки психологічні характеристики кандидата і робити висновки про його відповідність або невідповідність пропонованій посаді, керуючись власною інтуїцією. Отже можна дійти висновку, що завдання з розроблення вимог до кандидатів на посади є актуальним і важливим в управлінні кар'єрою військовослужбовців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У системі кадрового менеджменту, для просування військовослужбовця по службі, важливим є об'єктивне оцінювання його професійно-психологічних якостей, які значно впливають на мотивацію військовослужбовця до “зміни місць” і на тривалість адаптаційного періоду на новій посаді. На жаль, в наукових публікаціях і методичних розробках [1, 2, 4, 5] на сьогодні недостатньо даних щодо подібної роботи з військовослужбовцями. Отже актуальним є визначення професійно-психологічних (психофізіологічних) якостей, які необхідні для оцінювання особистості військовослужбовця для його кар'єрного росту, можливості та доцільності здійснення переміщення на інші посади.

Метою статті є аналіз досвіду з порядку розроблення вимог до кандидатів на посади військовослужбовців.

Виклад основного матеріалу. Існує три основні методи визначення вимог до кандидатів на посаду [1]:

використання результатів аналізу і опису роботи;

експертні оцінки;

на основі статистичного аналізу.

Аналіз і опис роботи - це основа розроблення вимог до кандидатів. Проте використовувати тільки цей метод не можна, оскільки в його основі лежить суб'єктивна думка виконавця. Людина, яка не має спеціальної освіти стверджуватиме, що для виконання його роботи потрібен, у першу чергу, досвід. І навпаки, молодий фахівець стверджуватиме, що для успішного виконання його завдань вкрай важливими є знання. Тому необхідно обов'язково використовувати аналіз і опис роботи, проте застосовувати й інші методи.

Метод експертних оцінок заснований на суб'єктивній думці експерта. Суть його полягає в тому, що, ґрунтуючись на результатах аналізу роботи, експерти мають дати відповідь на питання: “Які вимоги висуваються до освіти, інтелекту, навичок і т.п., щоб робити цю роботу добре?”. Очевидно, що для забезпечення сумісності думок експертів з приводу конкретної роботи структура вимог до кандидатів має бути задана заздалегідь.

Визначення вимог до кандидатів з використанням *статистичного аналізу* – це точний і водночас дорогий метод. У його основі лежить гіпотеза, що майбутня поведінка залежить від способу дій і досвіду в минулому. Якщо вдається ідентифікувати основні моменти біографії, то можна утворювати великі групи претендентів із подібними попередніми даними, для яких завжди ймовірно прогнозувати однакові показники діяльності.

Кандидати на посаду мають відповідати кваліфікаційним вимогам і вимогам до компетенцій. Для цього розробляють кваліфікаційну карту, карту компетенцій або профіль посади (рис. 1).

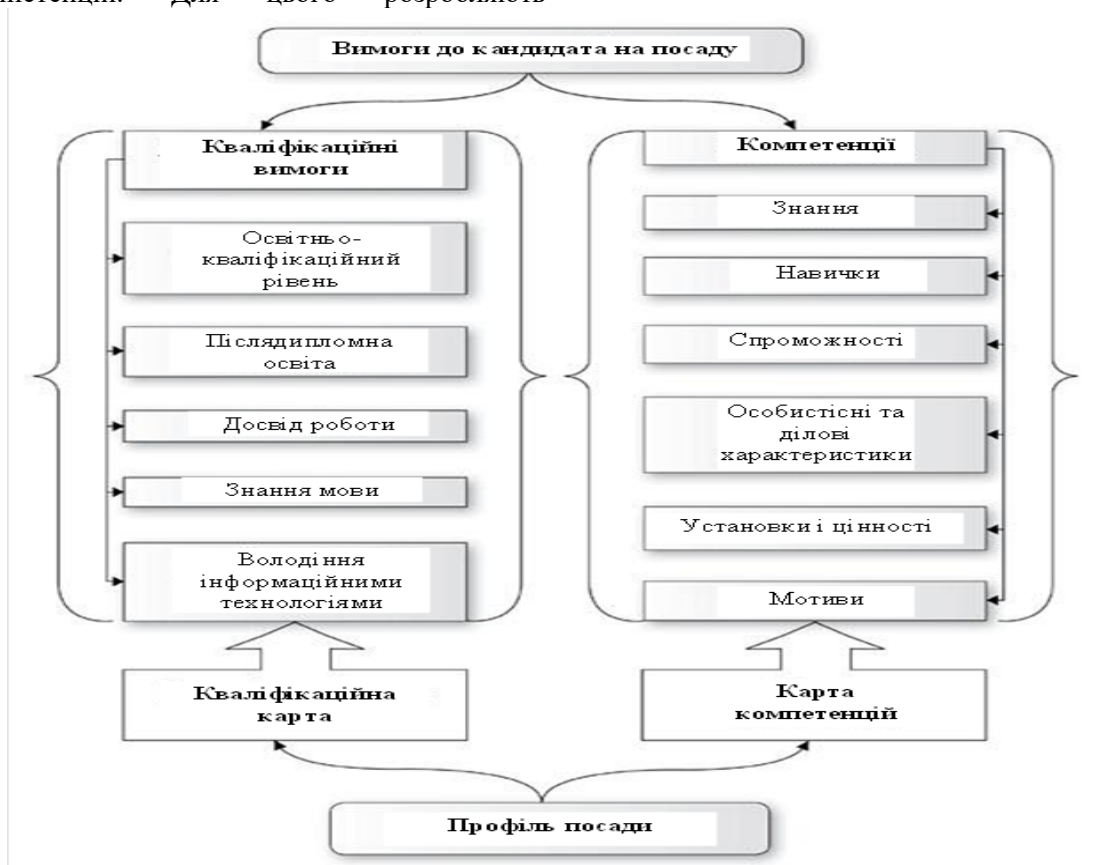


Рис. 1. Структура кваліфікаційної карти, карти компетенцій і профілю посади

Вимоги кваліфікаційної карти ґрунтуються на посадових інструкціях і кваліфікаційних характеристиках професій. На відміну від кваліфікаційних характеристик професій, кваліфікаційна карта конкретизує вимоги до спеціальності військовослужбовця. У кваліфікаційній карті можна також конкретизувати вимоги до спеціальних знань і навичок (наприклад, управління озброєнням, знання мов та інформаційних технологій, тощо).

Кваліфікаційна карта є інструментом, що спрощує процедуру підбору, оскільки легше встановити відповідність кандидата кваліфікаційним характеристикам на підставі вивчення певних документів, ніж встановити його здатність виконувати окремі функції або рівень розвитку будь-яких характеристик. Недоліком кваліфікаційної карти є те, що вона складається з формальних характеристик, у ній бракує інформації для дослідження особистісних рис і потенціалу кандидатів.

Карта компетенцій містить знання, навички, здібності, характеристики, необхідні для ефективного виконання військовослужбовцем певної роботи.

Профіль посади включає кваліфікаційну карту і карту компетенцій.

Компетенції мають бути чітко і однозначно сформульовані. Кожній компетенції потрібно мати свій оцінний інструмент, за допомогою якого можна вимірювати і визначати рівень її розвитку у кандидата. Такими інструментами можуть бути: інтерв'ю, професійні та особистісні тести, перевірка рекомендацій, графологічна експертиза тощо. Застосування оцінних інструментів потребує спеціальної підготовки осіб, що займаються професійним підбором.

Розробляючи критерії підбору, бажано виділити серед них обов'язкові, невідповідність кандидатів яким має бути підставою для відмови у призначенні або недопущенні до участі у подальших відбіркових процедурах. Крім обов'язкових, варто визначити бажані критерії, відповідність кандидатів яким забезпечує їм конкурентні переваги.

Професійна діяльність військовослужбовця Збройних Сил (ЗС) складна і багатогранна. Індивідуальні психологічні якості військового керівника істотно впливають на виконавця управлінських функцій. Ці психологічні (психофізіологічні)

особливості включають: професіоналізм, активність, відповідальність, мотиваційну спрямованість, нервово-психічну стійкість, особисту працездатність, добре розвинену емоційно-вольову сферу, дисциплінованість, творчість мислення [2, 3, 5].

Управління кар'єрою потребує проведення багатьох різних заходів, наявності великого обсягу інформації як про якість конкретного військовослужбовця і вимоги до нього під час виконання посадових обов'язків, так і про зміст діяльності на всіх посадах, по яких планується переміщувати цього військовослужбовця, а саме:

результати оцінювання індивідуальних професійно-важливих якостей і діяльності на посаді;

критерії оцінювання результатів діяльності, оцінки знань, навичок та умінь військовослужбовця під час запланованого переміщення з посади та їх відповідність тому, що потрібно для становлення на новій посаді;

зміст, постійне уточнення паспортів військової посади (професіограм, моделей компетенції), які мають включати завдання, обов'язки, права, відповідальність, вимоги до знань, навичок і вмінь кандидата для ефективної діяльності на посаді у відповідних ситуаціях;

перелік та зміст окремих, відповідних конкретній посаді, професійно-важливих та особистісних якостей військовослужбовця;

складання, уточнення і реалізація алгоритмів управління кар'єрою військовослужбовця;

наявність і зміст системи курсової підготовки, підвищення кваліфікації до вступу на нову посаду.

Важливим елементом є повна інформація про вимоги кожної посади, на яких планується використання військовослужбовця [4]. Така інформація має бути у фахівців кадрових органів, кадрових менеджерів кадрових центрів, які супроводжують відповідні напрями діяльності військовослужбовців за військово-обліковими спеціальностями.

Надзвичайну важливість під час формування кадрового резерву, прийнятті кадрових рішень щодо використання кадрового потенціалу військовослужбовців має чітке визначення критеріїв посад – так званий “паспорт посади”. Кожна посада має відповідні вимоги щодо вікового цензу, освітнього рівня, досвіду перебування на різнопланових посадах, кваліфікаційних

вимог загального плану (до типу посад) та особливостей функціональної діяльності на конкретній посаді. Без наявності зазначених “паспортів посад” неможливо чітко визначити технології переміщення за різними типами посад.

Дотепер критерієм підбору військовослужбовця на посаду є кваліфікаційні вимоги, які враховують лише наявність освіти відповідного професійного спрямування за освітньо-кваліфікаційним рівнем і стаж служби на попередніх посадах.

Проте процес формування кваліфікаційних вимог до військовослужбовця і визначення професійно-важливих його якостей є ієрархічним і включає низку рівнів, а саме:

1. Рівень сформованості військово-професійних, службово-бойових і соціальних функцій діяльності військовослужбовця на кожній посаді. За результатами експертних оцінок кількість таких функцій може бути близько 30, що дасть змогу більш-менш об'єктивно оцінювати рівень готовності військовослужбовця до виконання службових обов'язків;

2. Рівень сформованості професійних, соціально-професійних і соціально-побутових завдань, які має вирішувати військовослужбовець у процесі своєї практичної діяльності. Таких завдань може бути сформульовано від ста і більше;

3. Рівень сформованості вмінь. На кожне завдання може бути сформовано декілька вмінь, тому загальний їх обсяг може бути від декількох сотень і більше.

Саме службово-бойові та соціальні функції діяльності військовослужбовця, професійні, соціально-професійні, соціально-побутові завдання та вміння їх вирішувати з відповідним рівнем якості визначають основу кваліфікаційних вимог до військовослужбовця – вимог до його професійно-важливих якостей, знань, умінь і навичок, які необхідні для успішного виконання професійних обов'язків на відповідних посадах.

Під терміном “кваліфікаційні вимоги до посади” мається на увазі система знань, умінь і навичок, яка витікає з напрямів діяльності, завдань і функцій військового фахівця та характеризує відповідність посади завданням і функціям певної військової структури (підрозділу, частини, органу управління тощо).

Основними принципами формування кваліфікаційних вимог до посад можуть бути:

відповідність службових функцій, які покладаються на посаду, ролі та місцю, що їй відводиться у військовій структурі;

можливість трансформування кваліфікаційних вимог до посади у кваліфікаційні вимоги до військових кадрів. Вимоги щодо реалізації певної функції мають трансформуватись у вимоги до рівня знань, умінь і навичок, індивідуальних психофізіологічних якостей військово-службовця, що забезпечуватиме успішне виконання посадових обов'язків;

відповідність вимог до посади індивідуально-психологічним якостям і професійним здібностям військовослужбовця – кандидата до призначення на посаду. Посада є інструментом для досягнення мети у відповідній структурі. А військово-службовець, що обіймає посаду, має бути здатним забезпечити правильне та своєчасне застосування цього інструменту для досягнення визначеної мети;

реальність кваліфікаційних вимог, які мають базуватись на реальній правовій, матеріальній і методичній базі;

принцип спеціалізації - усі управлінські функції і завдання мають бути чітко розподілені для виключення можливостей їх дублювання;

делегування повноважень, яке передбачає передачу функції діяльності посаді нижчого рівня, якщо ця функція знаходиться у межах її повноважень;

можливість визначення пріоритетності кваліфікаційних вимог - вимоги до посади за своєю цінністю мають бути структуровані залежно від покладених на цю посаду функцій, тобто мати ієрархічну структуру, що дає змогу об'єктивно оцінити відповідність посади завданням і функціям об'єкта діяльності;

можливість визначення критеріїв оцінки необхідного рівня знань, умінь і навичок.

Для розроблення кваліфікаційних вимог необхідно мати класифікатор військових посад для кожного виду та роду військ (сил) ЗС України. Окрім того, необхідно розробити класифікатор військових спеціальностей. Цей класифікатор має бути складовою частиною державної системи класифікації та кодування техніко-економічної та соціальної інформації. Структура та зміст класифікатора військових спеціальностей мають відповідати структурі та змісту Державного класифікатора професій (ДК 003:2010) з урахуванням специфіки військової діяльності.

На підставі класифікатора військових спеціальностей формується кваліфікаційна характеристика військовослужбовця, яка містить повний масив професійно важливих

якостей, знань та умінь, що необхідні для виконання службових функцій та вирішення військово-професійних, соціально-професійних та соціально-побутових завдань.

Першим кроком у створенні дійсно працюючих кваліфікаційних вимог, переліку професійно-важливих якостей, необхідних для виконання службових обов'язків за посадою, є розроблення науково обгрунтованого "*паспорту посади*".

Паспорт посади – це офіційний документ, який визначає вимоги до особистісних якостей, професійної компетентності та психофізіологічних можливостей людини відповідності до службових функцій конкретної посади в структурі штату підрозділу ЗС України. Його створення потребує глибоких, ретельно підготовлених досліджень та експериментів.

Паспорт посади розробляється відповідно до науково обгрунтованих вимог, які спрямовані на забезпечення оптимального співвідношення особового складу та озброєння для найефективнішого їх застосування в бою, організації навчання (бойової підготовки) військ (сил).

Для обгрунтування сутності поняття "паспорт посади" і механізму його практичного використання в управлінні кадровими ресурсами (персоналом, кадрами) ЗС України істотне значення має чіткий поділ понять базових категорій кадрової політики:

посада – це визначена структурою і штатним розкладом структурна одиниця в підрозділах ЗС України, на яку покладене встановлене нормативними актами коло службових повноважень;

посадова особа – особа, на яку законами або іншими нормативними актами покладено здійснення відповідних функцій;

посадова категорія – передбачене для визначення військового звання штатної посади, є основною умовою для присвоєння чергового військового звання і враховується під час призначенні військовослужбовця на посаду;

кваліфікаційні вимоги до посади – система професійно важливих якостей, знань, умінь і навичок, перелік службових функцій, військово-професійних, соціально-професійних та соціально-побутових завдань і вмій їх вирішувати в процесі виконання цих функцій;

професія – рід трудової діяльності, що потребує спеціальних теоретичних знань і практичних навичок;

військова спеціальність – категорія, що у сфері військової служби характеризує особливості та специфіку конкретної військово-

професійної діяльності в її межах (зміст типових завдань військово-професійної діяльності).

На сьогодні категорія військового обліку (військово-облікові спеціальності), механізми і критерії оцінки кандидатів на навчання і різні посади не відрізняються цілісністю і досконалістю, носять фрагментарний характер. Це стосується і структури та змісту посадової інструкції.

Документ у вигляді “Паспорту посади” розглядається як структурна основна одиниця організаційно-штатної документації, прийнятої в ЗС України для:

визначення організаційної структури військової частини, установи, навчального закладу, кількості особового складу, найменування посад, з урахуванням типів озброєння, військової техніки й інших матеріально-технічних засобів;

стандартизації вимог, які висуваються посадою до особистісних якостей, психологічних здібностей, психологічних і психофізіологічних можливостей людини, рівня вмінь (навичок);

професійного відбору (підбору) кандидатів на посади і на навчання;

оптимізації процесів, пов'язаних з підготовкою, перепідготовкою і підвищенням кваліфікації персоналу;

оцінювання якості роботи фахівця за визначений період, атестування військовослужбовців;

забезпечення професійного росту військовослужбовців і моделювання їхньої кар'єри;

упорядкування документообігу.

В основу “Паспорта посади” необхідно закласти ідею створення єдиної методологічної схеми у вигляді конкретних характеристик, що могли б дати цілісне уявлення про вимоги конкретної посади. Використовуючи паспорт посади, можна приймати правильні виважені управлінські рішення щодо низки питань:

професійний відбір кадрів – у процесі порівняння характеристик кандидатів із паспортом посади можна найбільш об'єктивно вибрати кращого;

удосконалення процесів, пов'язаних із розвитком персоналу - у процесі відбору кандидата на посаду його професійно-важливі якості, знання й уміння порівнюються з еталонними, і визначається, яке додаткове навчання і за якими конкретними напрямами йому необхідне;

оцінювання якості роботи фахівця за визначений період – для уникнення суб'єктивних оцінок, необхідне розроблення кількісного еталону, відхилення від якого буде характеризувати якість виконання посадових обов'язків, а максимальне наближення до нього визначає певну ступінь професіоналізму (з огляду на це, можна ефективніше мотивувати персонал);

атестування персоналу (кадрів) – повна картина професіоналізму військовослужбовця, яка отримана за визначений період, порівнюється з еталонною, у такій ситуації набагато простіше приймати зважені рішення;

професійне зростання військовослужбовця і моделювання його кар'єри. Кожен військовослужбовець, порівнюючи свої знання й уміння з еталонними, які знаходяться завжди поруч, може самостійно підвищувати свій професіоналізм. Командири, начальники (фахівці органів кадрової роботи) мають можливість на підставі цих даних планувати кар'єру підлеглого військовослужбовця, висувати його на інші посади або направляти на навчання;

упорядкування документообігу – з еталонного документа всі підрозділи і співробітники знають, з ким вони мають взаємодіяти і за яку конкретну ділянку роботи відповідають.

Висновки. Для виконання робіт зі створення “паспортів посад” необхідно залучити осіб (експертів) з числа найдосвідченіших військовослужбовців, які самі є професіоналами. Під час створення “паспорта посади” необхідно визначити мету створення посади і функціональні обов'язки особи, яка обійматиме зазначену посаду. Тільки після цього можна переходити до формування вимог до особистісних якостей, професійної компетентності та психофізіологічних можливостей кандидата на посаду. Такий підхід дає змогу оптимізувати чисельний склад персоналу. Жодна посада не може вводитися, поки не сформульована мета її введення і очікуваний ефект.

Подальші дослідження доцільно присвятити особливостям використання розроблених вимог до кандидатів під час формування паспортів посад і відборі військовослужбовців для призначення на посади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации/ Учеб. пособие /Под ред. д.э.н., проф. А. Я. Кибанова. — М.: ИНФРА-М, 2008. — 365 с.
2. Методологічні основи психологічного вивчення офіцерів – кандидатів на керівні посади. Методичні рекомендації / Авторський колектив: М. Г. Маслова, В. Л. Володарський, О. Ю. Чуніхін, М. І. Шпура, О. Л. Андрієвський, В. М. Валюх, О. Л. Тракалюк – К.: ННДЦ ОТ і ВБ України, 2002. – 232 с.
3. Тракалюк О. Л. Психологічні аспекти професійної діяльності офіцерів як військових керівників // Актуальні проблеми психології. Том V. Вип.6. Під ред. Максименка С. Д., – К.: ІВЦ Держкомстату України, 2007. – С. 237–331.
4. В. В. Ягупов. Військова і соціальна психологія: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2000. – 522 с.
5. М. Г. Маслова, О. Л. Тракалюк, А. П. Дебреньок, В. Л. Володарський. Значення психологічного (психофізіологічного) вивчення військового керівника для вирішення питань кадрового менеджменту у Збройних Силах України // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки. 24-25/2012. – С. 112–114.

Стаття надійшла до редакційної колегії 18.10.2018

Турейчук А. Н., к.т.н.;

Рыбыдайло А. А., к.т.н., с.н.с.;

Прокопенко А. С.;

Руденская Г. В.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Особенности разработки и использования требований к кандидатам на должности военнослужащих

Резюме. В статье рассмотрены основные методы и инструменты по определению требований к кандидатам на должность, процесс формирования квалификационных требований и паспортов должностей.

Ключевые слова: требования к должности; кандидат на должность; специальность; паспорт должности.

A. Tureychuk, PhD (Technical);

A. Rybydajlo, PhD (Technical), senior researcher;

A. Prokopenko;

G. Rudenska

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Features of the development and use of requirements for candidates for military posts

Resume. The article discusses the main methods and tools for determining the requirements for candidates for the position, the process of forming qualification requirements and job passports.

Keywords: position requirements; candidate for position; specialty; position passport.

УДК 004.75

Федорієнко В. А., (ORCID 0000-0002-0921-3390)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Аналіз спеціального програмного забезпечення ГІС інформаційної інфраструктури Міністерства оборони України

Резюме. Розглянуто питання порівняльного аналізу спеціального програмного забезпечення ГІС програмних платформ за матеріалами відомих аналітичних агентств. Детально проведено парний аналіз спеціального програмного забезпечення найконкурентніших платформ ArcGIS і QGIS за якісними і кількісними параметрами. Наведено можливі варіанти права користування програмним продуктом різних типів цих платформ для подальшого використання в інформаційній інфраструктурі Міністерства оборони України з огляду виконання значної кількості завдань геопросторового аналізу під час підтримки прийняття рішення.

Ключові слова: ГІС; інтерфейси; архітектури; платформи військового призначення; організаційна структура; C4ISR; DRMIS.

Постановка проблеми. У Програмі розвитку Збройних Сил України до 2020 року та визначених цілей, закладених у Стратегічному оборонному бюлетені України [1] визначені завдання щодо створення систем бойового управління (C4ISR, стратегічна ціль 1) та управління плануванням оборонними ресурсами (DRMIS, стратегічна ціль 4). Важливо акцентувати увагу на ролі *географічної інформаційної системи* (ГІС), як спільного ядра у процесі взаємодії зазначених систем (рис. 1). Ці питання у більшості вирішені в провідних країнах НАТО, зокрема в їхніх рамкових архітектурах. Інформаційна інфраструктура має всі ознаки Єдиного інформаційного середовища систем спеціального призначення, тому вибір платформи є досить складним завданням. Крім ГІС-платформ можуть розглядатися ERP, BI та SIEM системи.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Для дослідження цього проблемного питання було проведено аналіз архітектури ГІС-платформи [2], яка об'єднує основні принципи, концепції, правила, шаблони, інтерфейси, стандарти, кращі практики побудови платформи ГІС в ІТ-інфраструктурі НАТО та визначені особливості концептуальної архітектури ГІС-платформи військового призначення. ГІС військового призначення для системи СЗІ тактичного рівня із висунутими вимогами зазначені в [3]. Робота [4] розкриває основні кроки у вигляді методичних рекомендацій вибору програмної платформи на прикладі ERP. Стандарти якості програмного забезпечення у себе включають ДСТУ ISO/IEC 12119:2003 і 9126. Але чіткого

порівняння програмного забезпечення ГІС на ринку програмних продуктів не виявлено, тому це питання є актуальним.

Метою статті є аналіз та порівняння спеціального програмного забезпечення ГІС-платформ для верхнього рівня інформаційної інфраструктури Міністерства оборони України.

Виклад основного матеріалу. З огляду на розвиток інформаційної інфраструктури ЗС України, Сили оборони потребують єдиної (головної) ГІС-платформи. Це твердження обумовлене переходом програмних систем на нові методи обчислень (BigData, IoE, Data Science тощо) через появу значного обсягу різномірних даних, які містять значну кількість динамічних та статичних географічних даних про об'єкт.

Наразі питання щодо вибору найкращого продукту ГІС, який би відповідав вимогам інтегрованості C4ISR та DRMIS під час створення інформаційної інфраструктури є відкритим й актуальним. Отже потрібно визначити критерії та порівняти за ними ГІС-платформи для верхнього рівня інформаційної інфраструктури Міністерства оборони України.

Необхідні компоненти для архітектури ГІС-платформи відповідності до вимог рамкових архітектур прийнятих в НАТО, певедено на рис. 1 та прокоментовані в роботі [2].

Необхідно уточнити поняття “ГІС” та властивостей ГІС-технології.

ГІС – це інтегровані в єдиному інформаційному середовищі електронні просторово-орієнтовані зображення (карти, схеми, плани тощо) і бази даних. Така інтеграція значно розширює можливості системи і дає змогу спростити аналітичні

роботи з координатно прив'язаною інформацією.

Прийнято вважати, що ГІС має такі властивості:

збереження, організації, редагування та аналізу географічних даних;

включати візуальні спроможності щодо відображення географічної інформації;

мати деякі ГІС інструменти, або використовувати ГІС-платформу у своєму рішенні;

розподіляти або обробляти картографічні атрибутивні дані та дані з джерел.

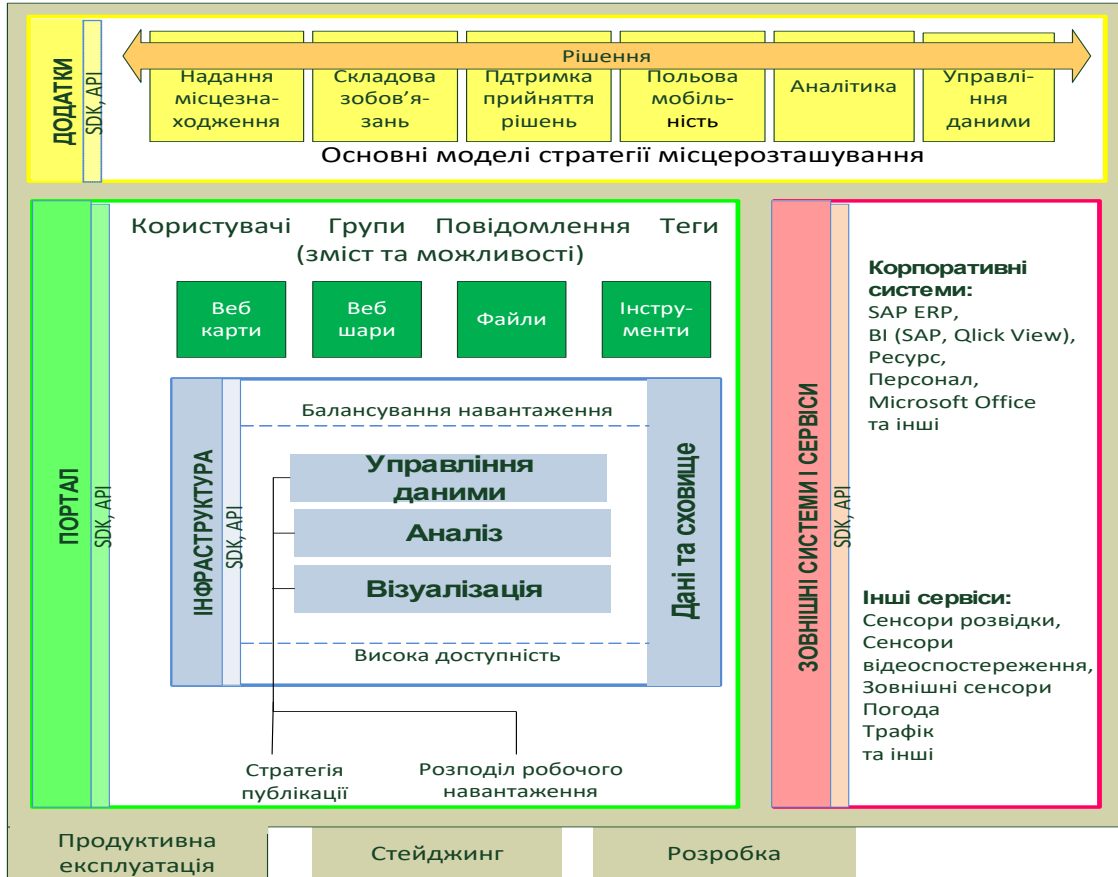


Рис. 1. Компоненти концептуальної архітектури спеціального програмного забезпечення ГІС-платформи (варіант)

Для співставлення цих властивостей, визначимо загальні потреби у технології ГІС з боку Сил оборони України (табл. 1). Вона обумовлена створенням Спільного ГІС-ядра системи підтримки прийняття рішення для системи типу C4ISR (Command, Control,

Computers, Communications, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance);

системи управління планування оборонними ресурсами типу DRMIS (Defence Resource Management Information System).

Таблиця 1

C4ISR	DRMIS
<i>Сервіс орієнтована архітектура, SaaS</i>	
Підтримка 1, 2, 3 рівневих архітектур (застарілі системи, що існують)	
Підтримка АСУВ та зброєю	Підтримка ERP
BI	
Реляційні бази даних різних виробників	
ІоЕ, ІоТ	
Медіа сховища	

Визначимо основні ознаки вибору:

- розроблення;
- функціональність програм;
- навчання та підтримка;
- структура програмного забезпечення;
- вартість та ліцензії.

На сьогодні у світі існує близько ста програмних продуктів ГІС. Для більш швидкого і правильного вибору слід звернутися до експертних даних авторитетних звітів Світових аналітичних агентств, які дають поточну оцінку та будують прогнози розвитку ринку ГІС у найближчій

перспективі. Представниками таких агентств є G2 Crowd, Infiniti Research, Markets and Markets.

За даними дослідження G2 Crowd, зважаючи на його звіт про стан ринку продуктів ГІС рівня підприємства, на квадранті

виробників ГІС-технологій (рис. 2) провідне місце посідає програмний продукт ArcGIS компанії ESRI (США). Присутність програмних продуктів у кожному з квадрантів обумовлений умовами відбору [5].

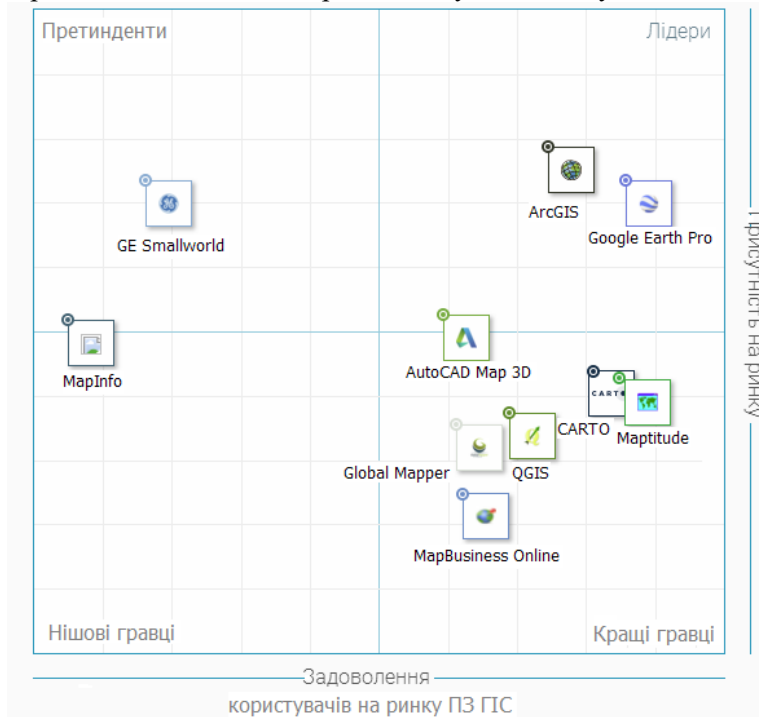


Рис. 2. Квадрант ринку загальний для усіх сегментів ГІС-продуктів (за даними агентства G2 Crowd за 2017 рік)

Претенденти ринку ПЗ ГІС мають значну присутність на ринку і ресурси, але отримали нижче середньої оцінки задоволення оскільки досі не отримали достатнього числа оглядів для затвердження рішення.

Нішові гравці представляють рішення, які потенційно можуть бути оцінені позитивно користувачами з огляду на задоволеність, але ще не отримали достатнього числа оцінок експертів.

Продукти в квадраті Лідерів ринку ПЗ ГІС високо оцінені експертами і мають дійсно успішне представлення на ринку.

Кращі гравці ринку ПЗ ГІС високо оцінені користувачами відповідного ПЗ, але ще не досягли поширення на ринку і масштабності лідерів.

За даними дослідження Infiniti Research світовий ринок геоінформаційних систем знаходиться в стадії активного росту. За останні п'ять років середньорічний ріст ринку ГІС у державному секторі склав 11,36 %, а в телекомунікаційних технологіях – 9,9 %.

Середньорічний темп зростання світового ринку ГІС у державному секторі в період з 2012 по 2016 рік склав 11,36 %.

Високі темпи зростання забезпечують широке використання 3D-систем. Зростання багато у чому обумовлене появою програмного забезпечення для роботи з тривимірними геопросторовими даними. Таке програмне забезпечення (ПЗ) надає наочніше відображення інформації, ніж двомірне, тому у світі багато організацій державного сектору, включаючи військові відомства, почали впровадження ГІС на основі технологій тривимірної візуалізації. Одночасно зростає і число розробників 3D-продуктів. На думку аналітиків, 3D-рішення набудуть важливого значення на світовому ринку ГІС найближчими роками.

За даними дослідження Markets and Markets – ринок аналітики геопросторових даних структуровано за: типами (аналітика даних, відеоаналітика); джерелами отримання даних (ГІС, супутники, безпілотні літальні апарати); галузями (оборона і безпека, страхування, сільське господарство, охорона здоров'я) і регіонами. Глобальний прогноз здійснено до 2022 року: у 2017 році ринок ГІС оцінюється в 3,41 млрд дол. і, згідно з прогнозами, досягне 13,21 млрд дол. до 2022 року за умови середньорічного темпу зростання (CAGR) на 31,1 % з 2017 по 2022 рік.

Це зростання можна пояснити значними досягненнями в області геоаналітики, впровадженням технологій штучного інтелекту і Big Data.

Існує два підходи у створенні технологій ГІС-продуктів:

на основі закритого коду / з ліцензією на право користування;

на основі відкритого коду / безкоштовне право користування.

Кращою технологією першого підходу є продукт ArcGIS, другого – QGIS. Порівняння

цих систем є цікавим і проводилося з погляду картографування [5, 6], а не географічного просторового аналізу, який необхідний для підтримки прийняття рішення під час здійснення управління та контролю.

Стислі результати порівняння можливостей програмних платформ ГІС, та їх спеціального програмного забезпечення, у вербальному виді за основними параметрами наведено у табл. 2.

Таблиця 2

	Параметри	QGIS	ArcGIS
1	Обсяг користувачів на ринку	100 000 користувачів	Понад 1 000 0000 користувачів
2	Якість	Висока. Одночасне використання функціональності сукупності програм з відкритим кодом	Висока. Обсяг загального забезпечення інструментами кращий, більше растрового та векторного алгоритмів
3	Підтримка форматів	Підтримує понад 200 форматів даних. Використання технологій відкритого коду	Підтримує понад 100 форматів даних. Розвиток використання технологій відкритого коду
4	Підтримка різних типів даних	GDAL / OGR бібліотека. Понад 70 векторних форматів	Значний обсяг підтриманих даних
5	Підтримка веб-сервісів з даними	Кілька баз даних з плагіном OpenLayers	Детальний каталог даних. Каталог ArcGIS Online значний за обсягом
6	Додатки для управління даними GIS	Зручний у використанні: QGIS Browser	Зручний у використанні: ArcCatalog
7	Бази даних	Використовує базу даних з відкритим кодом SpatialLight та підтримує PostgreSQL / PostGIS	Використовує фірмову базу даних ESRI різного типу: Personal-, File- та ArcSDE БД
8	Надійність	Середня, через значну складність ПЗ в цілому та обробки великих даних	Середня, через значну складність ПЗ в цілому та обробки великих даних
9	Атрибути	Достатньої якості	Висока якість
10	Можливості щодо систем координат та проекцій	Обробка координатних систем відліку зручним способом	Обробка координатних систем відліку зручним способом
11	Об'єднання даними	Підтримується технологія через об'єднання таблиці з властивостями шару	Підтримується технологія через створення таблиць з'єднань або додавання властивостей шару
12	Статистичні обрахунки даних	Середній рівень	Високий рівень. Інструменти в ArcGIS Geostatistics Toolbox з детальною інструкцією
13	Дистанційне зондування землі	Високий рівень	Високий рівень (найкращий) під час використання ESRI ENVI
14	Фізична навантаженість	Низька	Нижче середнього. Демонструє більшу швидкість на обробку тестових прикладів
15	Функціональні можливості	Висока	Висока (найкраща). Забезпечує більше інструментів для аналізу
16	Інсталюваність	Висока. Зручна у тестуванні та розробці, оскільки вихідний код відкритий для доступу, ширший перелік операційних систем	Середня
17	Ліцензії	Безкоштовні. Продукт доступний безкоштовно та з відкритим кодом, що може бути адаптованим	Платні. Вартість ліцензії на ArcGIS може досягати 25000 EUR
18	Зручність	Достатня	Достатня
19	Придатність	Вище середньої. Документація QGIS не є повною, особливо для вбудованих інструментів	Висока. Має повну документацію в офіційній довідці та самих інструментах. ArcGIS Help значний за обсягом
20	Документація	Достатньої якості	Висока якість
21	Підтримка	Середня	Високо розвинута

У процесі парного порівнянні ГІС-платформ за параметрами (табл. 2) *якості, підтримки різних типів даних, наявності додатків для управління даними GIS, баз даних, надійності, можливостей щодо систем координат та проєкцій, об'єднання даних, зручності* – виявили, що їх значення є майже рівними. Нижче наведені короткі коментарі до кожного порівняльного параметра.

Обсяг користувачів на ринку. ArcGIS є провідним фірмовим програмним забезпеченням GIS з понад 1 млн користувачів у всьому світі та розширенням, яке почалося в 1980-х роках. Програмне забезпечення QGIS – це порівняно молоде програмне забезпечення, яке було розроблене у 2002 році і має близько 100000 користувачів із зростаючим ринком, особливо в Європі.

Якість. Функціональна якість атрибутів у категорії придатності для ArcGIS та QGIS в цілому виконуються однаково. До того ж обсяг загального забезпечення інструментами робить ArcGIS кращим, оскільки функціональність в ArcGIS надає більше растрового та векторного алгоритмів “поза рамкою”, які в QGIS можуть бути реалізовані лише за допомогою додаткової розробки у програмному середовищі Python. Однак оцінювання картографічної функціональності з часом показує, що QGIS швидко наздоганяє показники ArcGIS через швидке оновлення (нова версія QGIS випускається приблизно кожен четвертий місяць). До того ж результати відображення точності картографування були порівняно однаковими. Проте порівнюючи якість обох продуктів, QGIS має лідируючу позицію через одночасне використання функціональності сукупності програм із відкритим кодом GRASS GIS, SAGA GIS, Orfeo toolbox ОТВ для фотограмметрії, OSSIM для обробки зображень і сумісна для роботи зі статистикою R-програмування.

Підтримка форматів. Відповідно до категорії відкритості QGIS перевершує ArcGIS, оскільки використовує більше відкритих стандартів. Хоча ArcGIS підтримує понад 100 форматів даних, які включають обмежені OGC формати даних, QGIS використовує бібліотеку GDAL/ORG, яка підтримує більше 200 файлів векторних та растрових форматів, включаючи всі загальні веб-сервіси.

Використання відкритого коду в QGIS має потенціал для розвитку, оскільки він може використовувати функціональність інших

програм з відкритим кодом, проте, ArcGIS є провідним програмним забезпеченням GIS і не залишається статичним, продовжує перетворюватися та адаптуватися до нових тенденцій, що поширюються у спільноті відкритих програмних систем. З останніх версій ArcGIS видно, що компанія ESRI, також взяла ідею відкритого джерела спільного коду, створила присутність на порталі Github, де учасники можуть користуватись та ділитися своїми скриптами *python*. Крім того, Esri почав підтримувати стандарти OGC, це видно за редактором OpenStreetMap.

Підтримка веб-сервісів з даними. QGIS має кілька баз даних із плагіном OpenLayers. ArcGIS має багате джерело даних – каталог даних ArcGIS Online з 2887 наборами даних ГІС.

Додатки для управління даними GIS. QGIS Browser і ArcCatalog є автономними додатками для управління даними GIS. Ці програми допомагають керувати растровими, векторними та ГІС-даними. Вони надають базові функції попереднього перегляду, але основна увага приділяється доступу та організації даних (метаданих). Хоча, за допомогою ArcCatalog це стосується не лише даних, а й карт, моделей та інструментів.

Бази даних. Для баз даних ArcGIS зазвичай використовується фірмові бази даних: ESRI Personal, File та ArcSDE БД. QGIS використовує базу даних із відкритим кодом SpatiaLight та підтримує PostgreSQL / PostGIS.

Надійність. Атрибут якості щодо надійності є досить низьким в обох ГІС через значну складність програмного забезпечення в цілому та обробки великих даних на тестовому комп'ютері (процесор Intel Core i3, тактова частота 2.27GHz, оперативна пам'ять 4 Гб, ОС Windows 8.1, розрядність 64 bit). Обидва програмні засоби показали несподівані відповіді та повідомлення про дефекти, які не мають характер серйозної проблеми. Також щодо відмовостійкості, то обидві програми оцінюються однаково низько.

Атрибути. Стосовно якості атрибутів, ефективність ArcGIS оцінюється вище.

Можливості щодо систем координат та проєкцій. QGIS має підтримку 2700 відомих координатних систем відліку (CRS) без попереднього визначення в шарі. Хоча, ArcGIS буде проєктувати додані дані з іншими системами координат без виконання додаткових робіт з налаштування та розроблення.

Статистичні обрахунки даних. QGIS має плагін для обробки статистичної групи значень.

Інструменти дослідження регресії в ArcGIS добре розроблені, оскільки результати дають змогу користувачам підключати статистику з їхніми даними.

Фізична навантаженість. ArcGIS і QGIS оцінюється приблизно однаково низько, оскільки була необхідність в активації розширень та плагінів. ArcGIS в більшості випадків демонструє більшу швидкість на обробку тестових прикладів, ніж QGIS, проте QGIS потребує менше кроків для проведення аналізу.

Функціональні можливості. Розширення функцій аналізу із підтримкою стабільної роботи системи, можливе в обох програмах, що можуть бути розширені сценаріями python і ці файли можуть бути використані в інших програмах. Так чи інакше, ArcGIS, як загально визнаний продукт ГІС, що задає тренди розвитку технології, забезпечує більше інструментів для аналізу, ніж QGIS. Коли конкретно необхідні функціональні можливості, без розроблення додаткових інструментів, такі як поглиблений мережевий аналіз, який є важливою частиною просторового планування, ArcGIS є незамінним.

Інсталюваність. Щодо зручності у тестуванні та розробленні, QGIS має перевагу, оскільки його вихідний код відкрито доступний. Щодо властивості портативності стосовно імпорту-експорту атрибутів якості, то QGIS має перевагу у всіх категоріях. Він більш адаптований, оскільки має декілька прив'язок до інших програм із відкритим кодом. QGIS має кращі показники щодо можливості встановлення на ширшому переліку операційних систем.

Ліцензії. Вартість ліцензії на ArcGIS може досягати 25 000 EUR залежно від версії та кількості розширень. QGIS – продукт доступний безкоштовно та з відкритим кодом, що може бути адаптованим.

Зручність. У зручності використання жодна програма не має чіткої переваги. За показниками зрозумілості та зручності працювати, обидві ГІС мають однакові оцінки. З одного боку, функціональність щодо використання зовнішніх програм робить QGIS непослідовним у порівнянні з опонентом, а з іншого боку, інтерфейс QGIS, на перший погляд, зроблений більш інтуїтивно зручним.

Придатність. ArcGIS має перевагу в придатності. Для розв'язання базових задач, новачкам програма QGIS більше підходить, ніж ArcGIS, завдяки підвищеній зручності у використанні. Це стосується редагування або

географічного поєднання об'єктів. Інтеграція зовнішніх алгоритмів є складнішою задачею, однак для досвідченіших користувачів краще підходить ArcGIS. Проте програма ГІС має використовуватися експертом із певною фаховою освітою.

Документація. У програмі навчання ArcGIS переважає, оскільки має повну документацію в офіційній довідці та самих інструментах. Документація QGIS не є повною, особливо для вбудованих інструментів.

Підтримка. Порівнюючи розгорнуту навчальну та супровідну структуру політики підтримки можна констатувати, що в ArcGIS вона розвинута на порядок краще за QGIS. Хоча існують компанії, які пропонують комерційну підтримку по всьому світу для клієнтів QGIS.

Можливі варіанти щодо права користування програмним продуктом:

I варіант. Виробник програмного продукту ГІС гарантує підтримку впродовж терміну експлуатації пропонує ArcGIS завдяки інвестуванню в ліцензії.

II варіант. Програмне забезпечення QGIS є безкоштовним, підтримка надається третьою стороною, яка здійснює впровадження.

Проте, як наслідок, виробник програмного продукту QGIS не має точної адреси, і не несе жодної гарантійної відповідальності за свій продукт, ці зобов'язання можуть взяти на себе консалтингова компанія посередник за відповідну винагороду. Звичайно, в обох випадках доведеться інвестувати в людські ресурси для підтримки продукту ГІС упродовж життєвого циклу.

Висновки. У результаті проведеного порівняльного аналізу програмних платформ ArcGIS та QGIS зі спеціальним програмним забезпеченням розгорнутим на їх базі, було встановлено, що зазначені платформи відповідають усім вимогам висунутим до ГІС із підтримкою усіх ключових функцій.

Проте методом більшості переваг встановлено, що ArcGIS є кращим вибором. Навіть, з огляду на варіант оплати ліцензій, який зменшить ризики гарантування подальшої підтримки.

Надалі доцільно розглянути варіанти оцінювання аналітичних платформ ВІ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” [Електронний ресурс]: указ [видано Президентом

- України 06 червня 2016 р. №240/2016]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137>.
2. Федорієнко В. А. Особливості сучасної концептуальної архітектури ГІС платформи військового призначення / В. А. Федорієнко, О. В. Головченко, С. І. Васюхно. // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. – 2017. – №2. – С. 60–67.
 3. Swann D. Military applications of GIS [Електронний ресурс] / D. Swann // International Journal of Geographical Information. – 1999. – Режим доступу до ресурсу: https://www.geos.ed.ac.uk/~gisteac/gis_book_abridged/files/ch63.pdf.
 4. Карпович А. А. Как выбрать ERP по методу Саати. Часть 2 / А. А. Карпович, І. С. Нетесін, В. Б. Полішук. // ИТМ. Информационные технологии для менеджмента. – 2014. – №9. – С. 10–14.
 5. Best GIS Software [Електронний ресурс] // G2 Crowd GridSM. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://www.g2crowd.com/categories/gis?order=g2_score&page=3#product-list.
 6. Duggan N. QGIS v ArcGIS [Електронний ресурс] / Nicholas Duggan . – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.xyht.com/spatial-itgis/qgis-v-arcgis/>.
 7. Friedrich C. Comparison of ArcGIS and QGIS for Applications in Sustainable Spatial Planning / Corinna Friedrich. – Wien: Kartographie und Geoinformation, 2014. – 181 с. – (Universität Wien).

Стаття надійшла до редакційної колегії 04.12.2018

Федориенко В. А.

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Анализ специального программного обеспечения ГИС информационной инфраструктуры Министерства обороны Украины

Резюме. Рассмотрены вопросы сравнительного анализа специального программного обеспечения ГИС программных платформ по материалам известных аналитических агентств. Подробно проведен парный анализ специального программного обеспечения крупнейших конкурентных платформ ArcGIS и QGIS по качественным и количественным параметрам. Приведены возможные варианты права пользования программным продуктом различных типов данных платформ для дальнейшего использования в информационной инфраструктуре Министерства обороны Украины с точки зрения выполнения широкого круга задач геопространственного анализа в ходе поддержки принятия решения.

Ключевые слова: ГИС; интерфейсы; архитектуры; платформы военного назначения; организационная структура; C4ISR; DRMIS.

V. Fedoriienko

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiyi, Kyiv

Analysis of the specific software GIS for the information infrastructure of the Ministry of Defense of Ukraine

Resume. The issues of comparative analysis of special software of GIS software platforms based on materials of well-known analytical agencies are considered. A detailed analysis of the specific software of the two largest competitive platforms ArcGIS and QGIS in terms of qualitative and quantitative parameters was carried out. Possible options for ownership of the use of the software of two different types of data platforms for further use in the information infrastructure of the Ministry of Defense of Ukraine from the point of view of performing a wide range of geospatial analysis tasks in support of decision making are given.

Keywords: GIS; interfaces; architecture; military platform; organizational structure; C4ISR; DRMIS.

УДК 004.94

Шевченко А. В., (ORCID 0000-0003-3793-9364)

Державний університет телекомунікацій, Київ

Управління функціональною стійкістю інформаційних систем на основі оптимізації видатків на захист

Резюме. Проаналізовано стан, напрями та основні причини зростання кількості інцидентів інформаційної безпеки. Побудовано моделі залежності збитків від інцидентів, як функцій від видатків на інформаційну безпеку. Знайдено загальну залежність оптимальних видатків на інформаційну безпеку залежно від рівня критичності інформаційних ресурсів організації.

Ключові слова: інциденти; інформаційна безпека; функціональна стійкість; інформаційна система; інформаційні ресурси.

Постановка проблеми. Згідно з [1], “функціональна стійкість – це здатність системи виконувати свої функції впродовж заданого інтервалу часу за умови впливу на неї потоку експлуатаційних відмов, навмисних пошкоджень, втручання в обмін і обробку інформації та у разі помилки обслуговуючого персоналу. ... Функціональна нестійкість – це нездатність системи відповідати сформульованим умовам функціональної стійкості”. Дисфункційним станом називатимемо стан, у якому система стала функціонально нестійкою. Якщо виходити з визначення функціональної стійкості, то причини дисфункційних станів можуть бути зовнішні та внутрішні, злонавмисні та ненавмисні. Функціональність – це набір функцій, які виконує система.

Ресурси систем захисту зазвичай спрямовані на зовнішні злонавмисні причини дисфункційних станів, тому питома небезпека від внутрішніх причин може раптово стати набагато більшою, оскільки перед ними інформаційна система (ІС) повністю відкрита. До 40 % взломів банківських ІС відбувалось завдяки діям інсайдерів, тобто співробітників банків, які діяли свідомо, або несвідомо [2-4]. З іншого боку, понад 300 мобільних додатків, які розповсюджуються через офіційні магазини, містять злонавмисний код [5-7]. 71 % атак залишається невиявленим [3, 8]. Постійно тривають кібернетичні атаки на ІС силових відомств України, зокрема Міністерство оборони України, ІС державних органів та об'єктів критичної інфраструктури.

Чим більше підключено вузлів до мережі, тим більше її користь і функціональність. Водночас, чим більше підключень, тим більше ризик функціональної нестійкості через кібератаки або системні помилки. Як наслідок інциденти

інформаційної безпеки (ІБ) зростають щонайменше вдвічі швидше за темпи росту інформаційних технологій (ІТ) і росту світового ВВП [2-4, 9, 10]. Основними причинами інцидентів є [7] традиційне злонавмисне програмне забезпечення (ПЗ), віруси – 53 %, цільові атаки – 36 %, помилки персоналу, непередбачувані дії – 29 %, загрози від третіх сторін (постачальники, партнери) – 26 %, атаки програм – 24 %, помилки в індустріальному ПЗ – 21 %, саботаж або навмисне заподіяння фізичної шкоди ззовні – 17 %, саботаж або навмисне заподіяння фізичної шкоди співробітниками – 13 %, відмова ПЗ – 9 %. Як видно, поряд зі злонавмисними достатньо частку займають і ненавмисні причини, які слід відносити до дисфункційних станів. Як би не зростали технології захисту, але видів атак завжди більше, що потребує роботи на упередження, тобто *прогнозування* розвитку атак.

Це робить актуальним розвиток засобів протидії дисфункційним станам ІС незалежно від причин походження цих станів. Під час забезпечення функціональної стійкості ІС актуальним є розширення поняття *протидії кібератакам* (інцидентам ІБ) зовнішнього походження до поняття *протидії дисфункційним станам ІС* як зовнішнього, так і внутрішнього походження. Для дисфункційних станів внутрішнього та зовнішнього походження в більшості випадків математична формалізація є аналогічною.

Ступінь розробленості проблеми. Традиційні регресійні прогноз-моделі лише відбивають статистику того, що вже відбулось і не враховують внутрішню природу джерел небезпеки та цілей інформаційних атак. Дослідження базується на досвіді прогноз-моделювання для суміжних галузей наук, а саме медицини [11, 12], екології та техногенних катастроф [13, 14], на досвіді використання

бізнес-аналітики для систем підтримки рішень ІС медичних організацій [15].

Інциденти ІБ найчастіше пов'язують з вірусними атаками. Але цілі інформаційних атак – не виведення комп'ютера з ладу. Цілі інформаційних атак [10]: економічні збитки, удари по іміджу, підрив довіри, просування потрібного інформаційного контенту. До того ж, самі засоби захисту потребують витрат значних коштів. В існуючій літературі рекомендується утримувати видатки на захист інформації в діапазоні 10–20 %, що є занадто невизначеним діапазоном [2-4, 16]. В інших джерелах до цього додають конкретизацію існуючих діапазонів методом трьох точок (мінімум, номінал, максимум) та уточнюють рішення за допомогою усереднення методом рівномірного розподілу або бета-розподілу [17]. Фактично йдеться про діапазонні оцінки, а не про точне оптимальне рішення.

Отже управління функціональною стійкістю за критерієм мінімуму втрат від дисфункційних станів є актуальною задачею.

Метою статті є підвищення рівня захищеності мережевих інформаційних систем від дисфункційних станів завдяки розвитку методу управління функціональною стійкістю інформаційних систем на основі оптимізації видатків на захист.

Виклад основного матеріалу. Як уже зазначалося, особливістю інцидентів ІБ є те, що вони не завжди помітні (навіть не завжди заважають роботі користувачів), інколи намагаються утворити певний симбіоз із користувачем. Наприклад, спливаюча реклама або пропозиції оновлення програм, або нав'язування інсталяції програм. Проте можливий збиток від таких інцидентів може бути досить значний. Важливо, щоб жоден інцидент ІБ не залишився непоміченим, було проведено розслідування, виявлені винні, і, головне, проведені коригувальні і запобіжні заходи. Необхідна чітка процедура реєстрації та розслідування інцидентів ІБ та інформування користувачів про правила виявлення інцидентів і правила дій на випадок виявлення інцидентів [11].

Управління інцидентами ІБ не запобігає нанесенню збитку компанії. Як правило, на момент виявлення інциденту, компанія вже понесла збиток. Проте розслідування інциденту та своєчасне впровадження превентивних і коригувальних заходів знижує ймовірність його повторення і ймовірність повторного нанесення збитку.

Сумарні збитки від інцидентів ІБ складаються з таких складових:

$$L_{sum} = L_{inc} + L_{after} + L_{clear} + L_{itsec}.$$

Збитки безпосередньо від інциденту (атаки) – безпосереднє знищення, псування або викрадення інформації

$$L_{inc} = L_{inc0} \cdot \exp(-\lambda r_{itsec}).$$

Збитки внаслідок інциденту, які виникли як післядія – втрата ділової репутації, довіри, невиконання зобов'язань, неспроможність виконувати свої основні функції. Хоча остання позиція може відноситись як до п. 2, так і до п. 1 $L_{after} = k_{after} L_{inc}.$

Витрати на усунення наслідків атаки, відновлення інформаційного ресурсу та працездатності системи $L_{clear} = k_{clear} L_{inc}.$

Видатки на ІБ до виникнення інциденту $L_{itsec} = r_{itsec}$, де r_{itsec} – видатки на ІБ у відсотках від ІТ-бюджету організації; L_{inc0} – втрати безпосередньо від інциденту ІБ за умови нульового фінансування ІБ; λ – інтенсивність зменшення втрат від інцидентів залежності від видатків на ІБ; k_{after} – коефіцієнт втрат від наслідків інцидентів ІБ; k_{clear} – коефіцієнт витрат на усунення наслідків інцидентів ІБ.

Якщо витратити на ІБ занадто мало, то збитки від інцидентів будуть занадто великі. Залежність збитків від рівня фінансування сфери ІБ має характер убуваючої експоненти [18] (рис. 1). Але виділимо варіанти залежно від критичності інформаційних ресурсів (ІР) для збереження функціональної стійкості організації (компанії). Під критичністю розумітимемо ступінь впливу ІР на корисний ефект діяльності.

З одного боку, критичність ІР залежить від особливостей виду діяльності. Наприклад, для інженерного взводу, що рие котлован на території полігону, ІР не є критичними взагалі. У бригаді інженерних військ ІР вже помітно впливають на ефективність діяльності, оскільки дають змогу ефективно розподіляти техніку та людей зважаючи на задачі. На рівні вищого командування ефективне управління інженерною діяльністю без використання ІР практично неможливо.

З іншого боку, критичність ІР залежить від того наскільки вони резервовані. Тобто, якщо дуже важливі ІР добре дублюються і можуть бути легко відновлені та видані користувачам навіть після атаки, то критичність основного ІР знижується. Наприклад, організація може мати дублюючі технології документообігу: паперові або на автономних ІС, які не підключені в Інтернет, а можливо й у

локальну мережу. У такій ситуації основний IP є інформаційним буфером для видачі інформації користувачам, який веде обмін з користувачами за звичайними протоколами, а із системами резервування по особливо

захищеним протоколам, за що доводиться розплачуватись деяким зниженням функціональної стійкості. Визначимо такі рівні критичності IP (табл. 1).

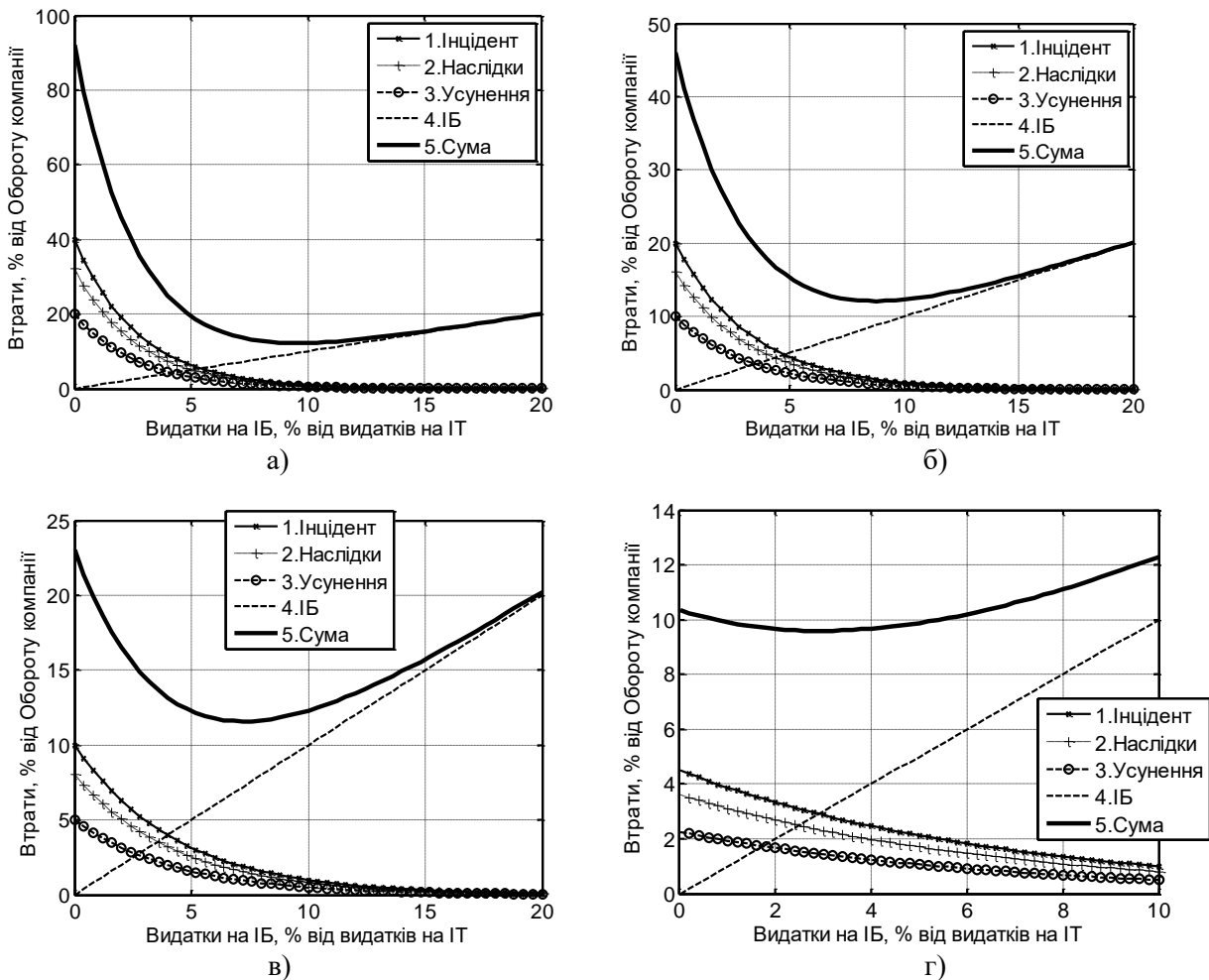


Рис. 1. Експоненційна залежність втрат від інцидентів та витратків на ІБ. Ступені критичності IP: а) висока; б) середня в) низька б) наднизька

Таблиця 1

Рівні критичності інформаційних ресурсів

Рівень критичності IP	Ймовірні втрати у випадку інформаційної атаки
Високий	до 100%
Середній	до 50%
Низький	до 25 %
Наднизький	близько 10%

У випадку низької критичності IP (рис. 1 а-в) витрати на відновлення інформації можуть виявитись занадто великими і величина втрат у випадку нульових витратків на ІБ сягатиме від 25 до 100 %, а в деяких випадках і перевищувати бюджет організації.

Наведені залежності показують, що існує деяке оптимальне значення витратків на ІБ. У випадку (рис. 1 г) оптимальні витратки на захист інформації знаходяться в зоні 2-4 % від загальної суми витратків на ІТ організації. У випадках (рис. 1 а-в) оптимальне значення наближується до 10 % від витратків на ІТ.

У розглянутих прикладах, які можна вважати класичними [2-4, 16, 18], не враховано, що у разі занадто малих величинах витратків на ІБ ефект від їх використання є непомітним для системи ІБ, тобто збитки від атак практично не зменшуються. Зі збільшенням витратків система ІБ починає набирати ефективність. Для врахування описаного ефекту запізнення від інвестування в ІБ замінимо експоненційну залежність у виразі для L_{inc} на S-подібну

$$\text{логістичну криву } L_{inc} = \frac{L_{inc0}}{1 + \exp\left[\frac{2}{T}(r_{itsec} - \Delta r)\right]},$$

де T – постійна логістичної кривої (визначає нахил залежності в точці симетрії); Δr – зсув точки симетрії вздовж осі абсцис.

Найпомітнішою робота системи ІБ стає в районі 4-6 % витрат, а оптимальне значення

досягається в районі 10 % від витратків на ІТ (рис. 2). До того ж, чим критичнішим є ІР, тим більше буде оптимальна величина витратків на ІБ. Такі дані відповідають досвіду побудови та використання систем ІБ в організаціях і бізнес-структурах.

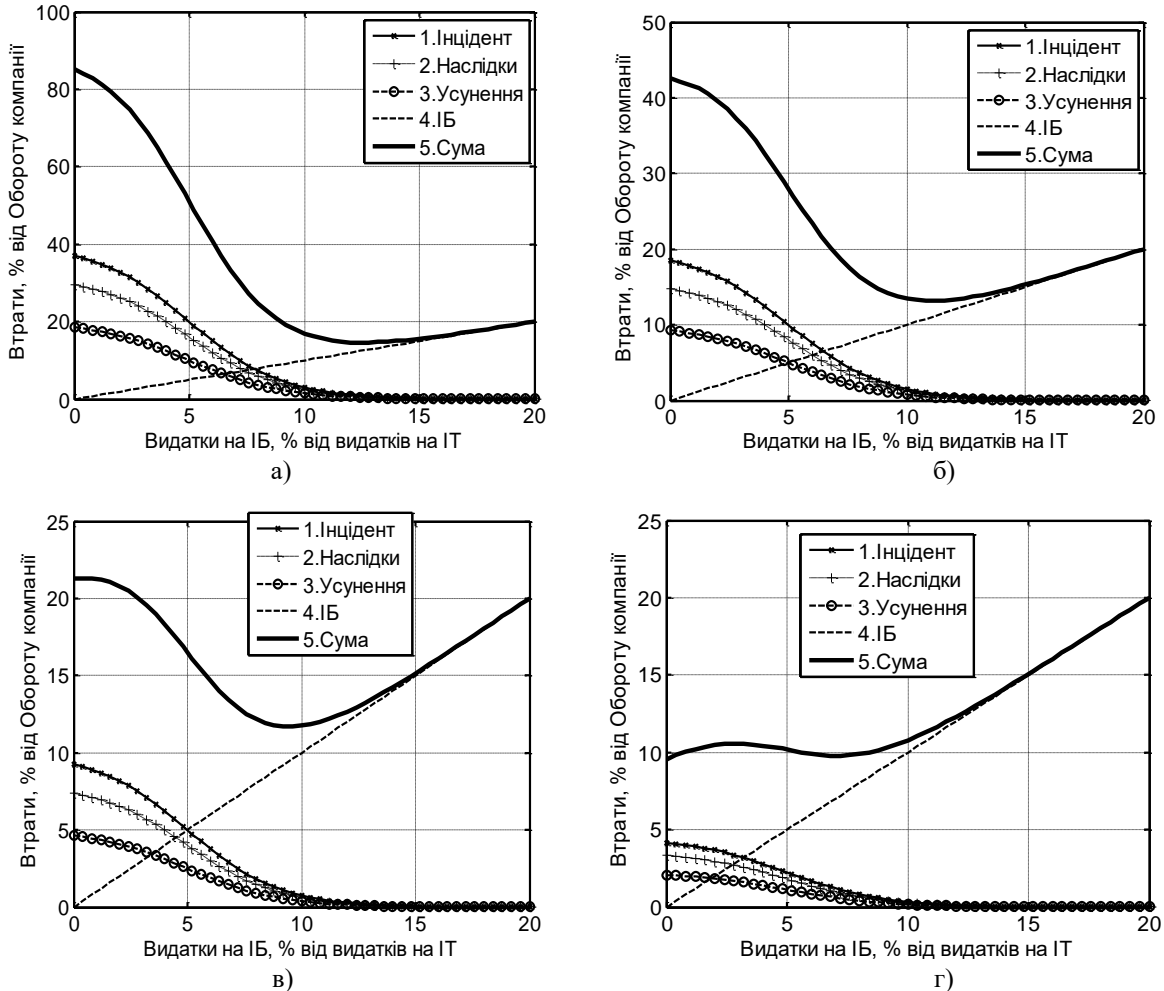


Рис.2. S-подібна (логістична) залежність втрат від інцидентів і витратків на ІБ. Ступені критичності ІР: а) висока; б) середня в) низька б) наднизька

Зауважемо, що поведінка залежностей втрат для випадків низької, середньої і високої критичності ІР мають якісно подібний характер. Картина якісно змінюється для наднизького ступеня критичності ІР, через який практично на всьому діапазоні від 0 до 9 % витратків на ІБ втрати практично однакові. Після цього сумарні втрати починають збільшуватись пропорційно витраткам на ІБ. Це пояснюється тим, що до 9 %, витрати на ІБ практично повністю компенсуються відвернутими втратами від інцидентів ІБ, а після 9 % втрати від інцидентів ІБ практично нульові і сумарні втрати визначаються виключно витратками на ІБ. Така закономірність підтверджує справедливості

граничного випадку щодо витрат на ІБ: не має сенсу витрачати кошти на захист, якщо створена надійна система резервування даних. Витрати на відновлення інформації в загальнодоступному ресурсі дорівнюватиме витратам на відбиття атак. Оптимальним значенням r_{itsec} витратків на ІБ вважаємо витатки, які забезпечують мінімум значення L_{sum} (нижня частина відповідної кривої на рис. 2).

Як міру ступеня критичності ІР оберемо величину втрат безпосередньо від інцидентів ІБ L_{inc} та для кожного значення L_{inc} знайдемо оптимальні значення L_{sum} (рис. 3). Залежність підтверджує результати кращих практик, згідно

з якими фінансування ІБ має бути на рівні 10-20 % від ІТ-бюджету компанії [2-4, 16]. Водночас для організацій з наявністю альтернативних технологій та резервуванням інформації (критичність до 5 %) оптимальними визначені нульові або білянульові витрати. Це збігається з попередніми міркуваннями щодо (рис. 2 г)) в зоні видатків на ІБ від 0 до 9 %.

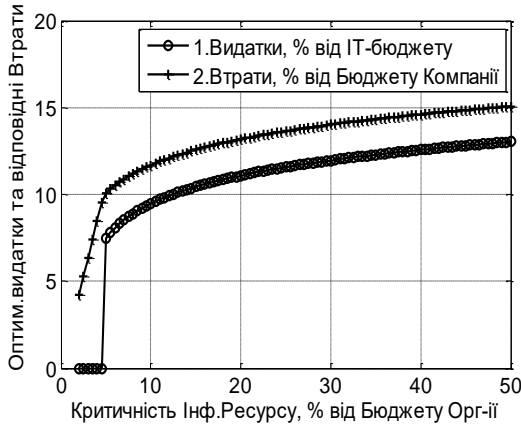


Рис. 3. Залежності рівню оптимальних видатків на ІБ для різних значень критичності ІР:

- 1 - витатки на ІБ (% від ІТ-бюджету компанії) оптимальні за критерієм мінімуму втрат;
- 2 - втрати, у випадку забезпечення оптимальних видатків на ІБ.

Відомі рекомендації щодо оптимальних витрат на ІБ в діапазоні 10-20 % недостатньо чіткі [2-4, 16]. Тим більш, що ці величини мають суттєво залежати від ступеня критичності ІР, який для кожної організації є унікальним (рис. 3). Для збільшення адекватності рекомендацій щодо витрат на ІБ також рекомендують метод трьох точок [17], який передбачає знаходження таких оцінок: 1 – мінімум, 2 – номінал, 3 – максимум, 4 – оцінка за рівномірним розподілом, 5 – оцінка за бета-розподілом. Ці рішення мають вигляд:

$$\begin{aligned}
 1 - L_{sum1} &= L_{sum} (r_{itsec1} = 10\%); \\
 2 - L_{sum2} &= L_{sum} (r_{itsec2} = 15\%); \\
 3 - L_{sum3} &= L_{sum} (r_{itsec3} = 20\%); \\
 4 - L_{sum4} &= (L_{sum1} + L_{sum2} + L_{sum3})/3; \\
 5 - L_{sum5} &= (L_{sum1} + 4L_{sum2} + L_{sum3})/6.
 \end{aligned}$$

Порівняємо ці відомі підходи щодо знаходження оптимального L_{sumN} , $N = \overline{1,5}$ з підходом запропонованим у роботі [17], L_{sumMin} . Для цього знайдемо відповідні різниці:

$$\begin{aligned}
 1 - L_{sum1} &= L_{sum1} - L_{sumMin}; \\
 2 - L_{sum2} &= L_{sum2} - L_{sumMin}; \\
 3 - L_{sum3} &= L_{sum3} - L_{sumMin};
 \end{aligned}$$

$$4 - L_{sum4} = L_{sum4} - L_{sumMin};$$

$$5 - L_{sum5} = L_{sum5} - L_{sumMin}.$$

Позитивні значення свідчатимуть про перевагу, а від'ємні про програш запропонованого підходу.

Як видно з рис. 4, практично для всіх порівнюваних відомих методів у діапазоні всіх ступенів критичності ІР запропонований метод надає вигреш в більшості випадків на рівні 1-5 %, а в окремих випадках – до 16 % від бюджету компанії, що, наприклад для невеликих за світовими мірками компаній з бюджетом на рівні 100 млн дол. складає відповідно 1-5 та 16 млн дол. на рік. Тільки один з відомих методів (мінімальної оцінки) в 10 % розглянутих випадків, а саме в діапазоні ступенів критичності ІР від 11 до 16 відсотків дав такі ж результати як запропонований підхід (майже нульова різниця, рис.4).

Інциденти ІБ не єдина можлива причина втрати функціональної стійкості інформаційних систем. Іншою не менш вагомою причиною є помилки та збої в роботі, які також призводять до збитків у величині $L_{error} = k_{error} \cdot L_{inc}$.

Крім того, робота програмних систем захисту інформації потребує витрат машинних ресурсів, що також веде до збитків через зниження функціональності основного програмного забезпечення у величині $L_{unFun} = k_{unFun} \cdot r_{itsec}$, де k_{unFun}, r_{itsec} – відповідні коефіцієнти.

З урахуванням збитків від помилок та витрачання машинних ресурсів на програмне забезпечення ІБ підсумкова залежність збитків має вигляд $L_{sum2} = L_{sum2} + L_{error} + L_{unFun}$. При цьому залежності на рис. 3, 4 приймають вигляд, як наведено на рис. 5, 6.

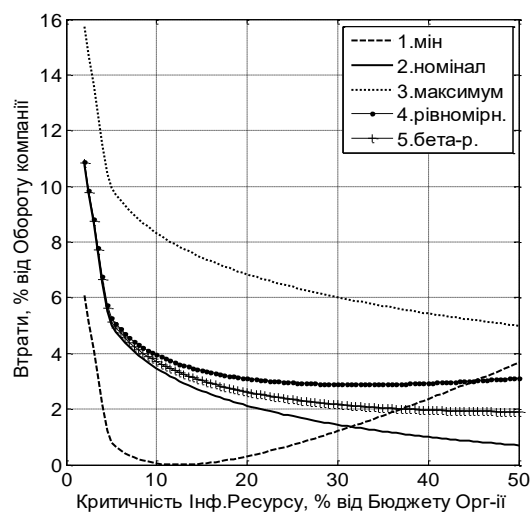


Рис. 4. Вигреш запропонованого підходу у порівнянні із відомими підходами

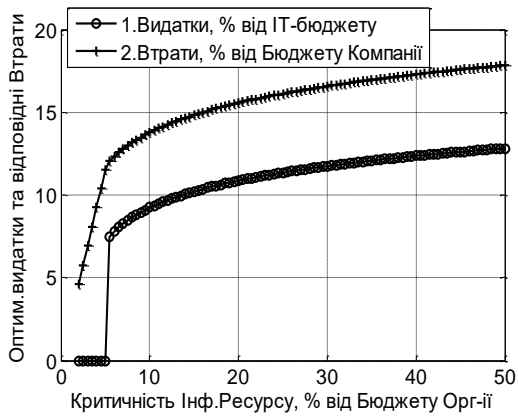


Рис. 5. Залежності рівню оптимальних витратків на ІБ для різних значень критичності інформаційних ресурсів (з урахуванням збитків від помилок та витрачання машинних ресурсів на ПЗ ІБ)

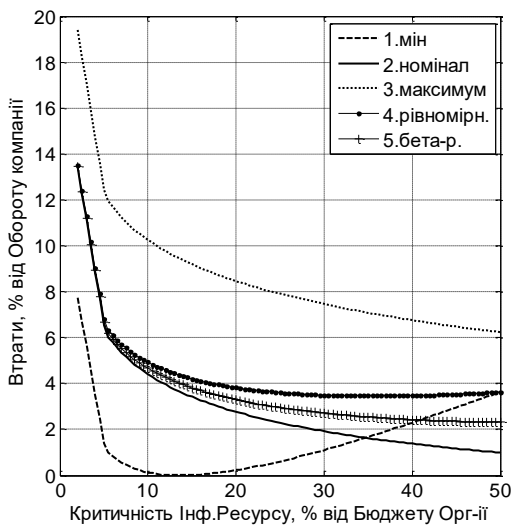


Рис. 6. Виграш запропонованого підходу у порівнянні із відомими підходами (з урахуванням збитків від помилок та витрачання машинних ресурсів на ПЗ ІБ).

Якісно залежності зберегли свій характер, але чисельно майже всі значення зросли, що призвело до збільшення переваги запропонованого методу (рис. 6) в більшості випадків на рівні 1-6 %, а в окремих випадках виграш до 19,5 % від бюджету компанії, що, наприклад для невеликих за світовими мірками компаній з бюджетом на рівні 100 млн дол. складає відповідно 1-6 та 19,5 млн дол. на рік. Наведені залежності базувались на статистичних даних компаній PwC, Gartner [2-4]. Для прийняття правильного рішення щодо обсягів фінансування на створення системи ІБ, саме статистика інцидентів ІБ має особливу цінність для компанії, як показник ефективності функціонування системи управління ІБ. Статистику інцидентів слід регулярно аналізувати під час аудиту системи управління ІБ.

Висновки.

1. Під час розв’язання задач підвищення рівня захищеності мережевих інформаційних систем доцільно поняття комп’ютерних атак розширювати до поняття дисфункційних станів, які включають злонависні та ненависні причини інцидентів.

2. Базову експоненційну залежність збитків від дисфункційних станів залежно від величини витратків на захист доцільно замінити на адекватнішу S-подібну логістичну.

3. Рівень втрат суттєво залежить від ступеня критичності інформаційних ресурсів для певного виду організації, яку доцільно вимірювати у величині чистих втрат безпосередньо від дисфункційного стану без урахування збитків від наслідків і витрат на усунення наслідків.

4. Інциденти інформаційної безпеки спрямовані на погіршення функціональної стійкості системи. Водночас занадто великі витратки на інформаційну безпеку відволікають інформаційні ресурси від виконання основних задач, що також погіршує функціональну стійкість. Таким чином, управління функціональною стійкістю полягає у виборі витрат на заходи інформаційної безпеки у величині, яка мінімізує загальні втрати як від можливих інцидентів ІБ, так і від занадто великих витрат на захист.

Подальші дослідження слід присвятити пов’язуванню величин витрат на захист від дисфункційних станів із конкретними технологіями захисту та розвитку методу формування оптимальних наборів засобів захисту в умовах обмежень на ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Машков О. А. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем / Машков О. А., Барабаш О. В. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. – 2005. – Вип. 1. – С.157-163.
2. PwC представляет результаты глобального исследования по вопросам обеспечения информационной безопасности, перспективы на 2015 год. [електронний ресурс] // Офіційний сайт PricewaterhouseCoopers – Режим доступу <http://www.pwc.ru/ru/press-releases/2015/cyber-security-press-release.html>
3. The Global State of Information Security® Survey 2016. Turnaround and transformation in cybersecurity [електронний ресурс] // Офіційний сайт PricewaterhouseCoopers – Режим доступу <https://www.pwc.com/gx/en/issues/cyber-security/information-security-survey.html>
4. The Global State of Information Security® Survey 2018. Turnaround and transformation in cybersecurity [електронний ресурс] // Офіційний сайт PricewaterhouseCoopers – Режим доступу

- <https://www.pwc.com/gx/en/issues/cyber-security/information-security-survey.html>
5. Check Point Software Technologies [електронний ресурс] // Сайт Tadviser – Режим доступу <http://www.tadviser.ru/index.php>
 6. Кибератаки / 2018/04/16 [електронний ресурс] // Сайт Tadviser – Режим доступу <http://www.tadviser.ru/index.php>.
 7. Киберпреступность в мире. Состояние киберпреступности в различных регионах мира [електронний ресурс] // Сайт Tadviser – Режим доступу <http://www.tadviser.ru/index.php>
 8. Healthcare cybersecurity challenges in an interconnected world. Key finding from The Global State of Information Security. Survey 2015. [електронний ресурс] // – Режим доступу <http://www.pwc.ru/en/riskassurance/publications/assets/healthcare.pdf>
 9. Управление киберрисками во взаимосвязанном мире. Основные результаты глобального исследования по вопросам обеспечения информационной безопасности. Перспективы на 2015 год. Январь 2015. [електронний ресурс] // Офіційний сайт PricewaterhouseCoopers - Режим доступу <http://www.pwc.ru/riskassurance/publications/assets/managing-cyberrisks.pdf>
 10. Шевченко В. Л. Кращі світові практики управління інформаційною безпекою та їх вплив на економічну стабільність держави // Сучасний захист інформації. - №4. – Київ: ДУТ, 2015. – С. 4-9.
 11. Шевченко А. В. Математична модель прогнозування динаміки епідемій / Шевченко А. В., Гепко А. Л. // Профілактична медицина. – 2011. – №3(15). – с.3-6.
 12. Шевченко В. Л. Оптимізаційне моделювання в стратегічному плануванні. – К.: ЦВСД НУОУ, 2011. – 283 с.
 13. Шевченко А. В. Ретроспективний аналіз шляхів подолання глобальної екологічної кризи / Шевченко А. В., Громенко В. Ю. // Зб.наук.праць ЦВСД НАОУ. - 2009.- №2(40). – С. 106-114.
 14. Shevchenko A. Dynamic Objects Emergency State Monitoring by Means of Smartphone Dynamic Data / Shevchenko A., Bychkov O., Shevchenko V. // 2017 14-th International Conference The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM). Proceeding. – Polyana, February 21-25, 2017. – p.292-294. <http://ieeexplore.ieee.org/document/7937138/> DOI: 10.1109/CADSM.2017.7916138
 15. Шевченко А. В. Потенціал рішень SAP AG HEALTH CARE та DFPS для автоматизації діяльності військово-медичних закладів. / Шевченко А. В., Закалад М. А., Савицкий В. Л. // 1-й Всеукраїнський з'їзд “Медична та біологічна інформатика і кібернетика” з міжнародною участю: 23-26.06.2010: Зб.праць. – К.: НМАПО ім. П. Л. Шупика. – С. 46.
 16. Петренко С. А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность / Петренко С. А., Симонов С. В. – М.: Компания АйТи ; ДМК Пресс, 2004. – 384 с.
 17. A Guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK GUIDE). Sixth edition. ISBN: 978-1-62825-184-5. – Project Management Institute Inc.: Pennsylvania, USA - 2017.– 756 p.
 18. Аудит та управління інцидентами інформаційної безпеки: навч. посіб. / Корченко О. Г., Гнатюк С. О., Казмірчук С. В. та ін. – К.: Центр навч.-наук. та наук.-пр. видань НА СБ України, 2014. – 190 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 26.12.2018

Шевченко А. В.

Государственный университет телекоммуникаций, Киев

Управление функциональной устойчивостью информационных систем на основе оптимизации расходов на защиту

Резюме. Проанализировано состояние, направления и основные причины роста количества инцидентов информационной безопасности. Построены модели зависимости убытков от инцидентов, как функции от расходов на информационную безопасность. Найдена общая зависимость оптимальных расходов на информационную безопасность в зависимости от уровня критичности информационных ресурсов организации.

Ключевые слова: инциденты; информационная безопасность; функциональная устойчивость; информационная система; информационные ресурсы.

A. Shevchenko

State University of Telecommunication, Kyiv

Managing the functional stability of information systems based on defense cost optimization

Resume. The state, directions and main reasons for the increase in the number of information security incidents are analyzed. The models of dependence of losses on incidents, as a function of the costs of information security, are constructed. The general dependence of the optimal expenditures on information security depending on the level of critical information resources of the organization has been found.

Keywords: incidents; information security; functional stability; optimums; expenditures; information system; information resources.

УДК 354.404.4+355.40:629.783

Мосов С. П., д.військ.н., професор¹;
Хорошилова С. Й.²¹ – Національний центр управління та випробувань космічних засобів, Київ;² – Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Особливості застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ століття

Резюме. На основі аналізу досвіду війн і локальних конфліктів досліджено та ідентифіковано особливості, умови та проблемні питання застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ століття.

Ключові слова: безпілотної авіації; розвідка; воєнний конфлікт.

Постановка проблеми. Широкий спектр і різноманітність завдань розвідки та спостереження, що вирішувалися із застосуванням стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ ст., обумовили потребу в актуалізації особливостей, умов і проблемних питань її застосування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями, пов'язаними із дослідженнями застосування безпілотної авіації для вирішення завдань розвідки та спостереження займалася низка українських та іноземних фахівців і вчених: І. Величко, І. М. Даценко, М. Догерті, С. М. Ганін, Ю. К. Зіатдінов, Д. Мінделл, І. С. Руснак, О. В. Карпенко, І. В. Матала, О. М. Матусевич, С. П. Мосов, С. С. Невгад, Ю. М. Пашук, Ю. К. Ребрін, Ю. П. Сальник, С. А. Станкевич, В. П. Харченко, О. В. Харченко, А. Л. Фещенко, С. М. Чумаченко та ін. Разом з цим, питання виявлення та ідентифікації особливостей, умов і проблемних питань застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ ст. потребує проведення досліджень на системній основі досвіду таких конфліктів.

Мета статті. Систематизувати особливості, умови та проблемні питання застосування стратегічної безпілотної розвідувальної авіації у воєнних конфліктах ХХІ ст.

Виклад основного матеріалу. Уперше проблема використання БпЛА для виконання розвідувальних завдань на стратегічному рівні виникла в Іраку в 1991 р. [1]. Наявні БпЛА, а їх в Іраку тоді нараховувалося близько 30 одиниць, не давали змоги багатонаціональним силам (БНС) вести тривалий пошук іракських мобільних

замаскованих ОТР “Скад” та інших об’єктів на великому іракському ТВД з його пустельним рельєфом. Як один з варіантів розв’язання цієї проблеми застосовувався спосіб одночасного залучення до ведення розвідки одного об’єкта декількох безпілотної апаратів. Але це також не розв’язувало проблему, оскільки максимально можливий радіус польоту наявних розвідувальних БпЛА був значно менше потрібного, а деякі об’єкти, як наприклад, ті ж самі ОТР “Скад”, потребували постійного, майже цілодобового, спостереження (на час бойових дій в Іраку найкращі показники за тривалістю та радіусу польоту зі всіх БпЛА, що там застосовувались, мав БпЛА Shadow-600: 14 год. та 200 км відповідно).

Аналіз результатів бойових дій в Іраку у 1991 р. показав необхідність застосування розвідувальних БпЛА тривалого перебування в повітрі з радіусом дії приблизно 1000 км і більше. Цим БпЛА потрібно було мати відповідну систему управління та зв’язку, що забезпечувало б можливість управління польотом апарату на великих відстанях від наземного командного пункту, а також бортове розвідувальне обладнання, яке б дало змогу вести цілодобову комплексну розвідку і передавати розвідувальні дані на відстані понад 1000 км у масштабі реального часу.

Водночас питання створення і застосування безпілотної апаратів стратегічного рівня не було актуальним для всіх учасників воєнних конфліктів. Так, якщо для ізраїльської армії, об’єкти розвідки якої знаходились переважно в оперативно-тактичній глибині до 400 км, ця проблема була неактуальною, то для оборонного відомства США, потенційні об’єкти розвідки якого знаходилися на заокеанських ТВД, питання наявності стратегічних БпЛА з можливістю

управління ними з континентальної частини стало після 1991 р. одним з першочергових [2].

У США на період першої війни в Іраку вже існував БПЛА стратегічного рівня. Це був БПЛА Gnat-750, здатний вести повітряну розвідку в радіусі 2800 км протягом 40 год. Перший політ БПЛА Gnat-750 здійснив у 1989 р., але інформація про факти його застосування під час конфлікту в Іраку 1991 р. відсутня. На думку фахівців, існують три основні причини, через які згадані безпілотні ЛА не були в складі БНС в Іраку. *По-перше*, до 1991 р. військові ще не повністю оцінили роль БПЛА у воєнних конфліктах. *По-друге*, на той час тенденції в застосуванні БПЛА визначалися, в основному, лише за досвідом арабо-ізраїльського конфлікту, коли БПЛА стратегічного рівня розвідки ще не існувало. *По-третє*, БПЛА Gnat-750 було випущено в кількості 8 екземплярів для застосування тільки в інтересах ЦРУ і військові могли не мати інформації про його існування або не мати доступу до нього [3].

Перші бойові застосування стратегічного розвідувального БПЛА Gnat-750 датуються 1994 р., коли БПЛА використовувались для виконання спостережних польотів над Балканами. Перший підрозділ БПЛА Gnat-750, підпорядкований ЦРУ, було перекинуто з США на Балкани наприкінці 1993 р. Імовірно його місце базування – хорватський острів Брач [4]. Присутність зазначеного безпілотника на Балканах була викликана необхідністю збору розвідувальної інформації в інтересах забезпечення операції “Денні Флайт”, що розпочалася 12 квітня 1993 р.

Перед авіацією НАТО в операції були поставлені завдання підтримки військ ООН та знищення цілей, що становили загрозу для міст, що знаходилися під захистом ООН. Особливого значення набувало також завдання виявлення та безперервного спостереження за об’єктами майбутніх вибіркових ударів. Усе це потребувало наявності точних і оперативних розвідувальних даних, якими, за досвідом перших місяців операції, пілотована авіація забезпечити так і не змогла. *По-перше*, через постійну загрозу для ЛА бути збитими (на той час у повітряному просторі Югославії вже мали місце втрати бойових і транспортних літаків), *по-друге* через обмежені можливості розвідувальних літаків за тривалістю та радіусом дії. Ще однією причиною, що ускладнювала застосування пілотованих

літаків для виконання розвідувальних завдань, були великі швидкості польоту, на яких в умовах гірсько-лісистого рельєфу Балкан дуже складно виявити та розпізнати об’єкт. Таким чином, тільки стратегічні БПЛА могли стати надійним джерелом розвіданих.

До складу підрозділу БПЛА на Балканах увійшли три апарати Gnat-750, мобільна станція управління та обробки інформації, а також наземний модуль супутникового зв’язку. Перший бойовий розвідувальний політ БПЛА здійснив 1 лютого 1994 р. Для ретрансляції команд управління на БПЛА та приймання розвідувальної інформації з нього ЦРУ використовувало один з найтаємніших американських літаків RG-8A Condor. Це був легкий малопомітний супертихий літак, здатний виконувати тривалі польоти і обладнаний великою кількістю різноманітних сенсорів, у тому числі для забезпечення зв’язку. Основними розвідувальними завданнями, які вирішувались за допомогою БПЛА Gnat-750, були: встановлення місцезнаходження бронетанкових підрозділів, артилерії та позицій ЗРК сербів; контроль проходження конвоїв ООН.

Результати застосування БПЛА Gnat-750, на жаль, не виправдали планів та надій, що поклалися на ці безпілотники. Апарати не змогли забезпечити розвідку вночі та у складних метеоумовах, оскільки мали оптичні сенсори, що були здатні функціонувати тільки вдень в умовах звичайної видимості. До того ж, виявилися суттєві недоліки в системі передачі даних з борта БПЛА на наземну станцію. Тільки 12 із 30 розвідувальних польотів, що були виконані взимку 1993–1994 рр., визнані успішними. У результаті, через незадовільне виконання завдань розвідувального забезпечення, на підмогу підрозділу БПЛА Gnat-750 у Боснію були переведені підрозділи SAS Великої Британії (Спеціальної авіадесантної служби) [4]. Британським спецназівцям ставилися завдання по виявленню позицій ЗРК, командних пунктів, вузлів зв’язку, складів і артилерійських батарей, наведенню на виявлені цілі авіації Альянсу і визначенню результату ударів, тобто ті завдання, що раніше поклалися на БПЛА. Дії SAS нерідко виявлялися успішнішими за дії БПЛА. У наслідок низької результативності розвідувальний підрозділ БПЛА було виведено з Балкан, а кількість SAS збільшено з одного взводу до двох рот.

Влітку 1995 р. у Боснії з’явилися нові БПЛА, що прийшли на зміну БПЛА Gnat-750. Це були американські розвідувальні БПЛА

Predator. Підрозділ у складі 10 апаратів, що належали ВПС США, був направлений у зону Балканського конфлікту із завданням ведення спостереження за районом конфлікту та встановлення місцезнаходження небезпечних військових об'єктів. Наземна станція управління підрозділом БПЛА базувалась в Албанії, а командний пункт – в Італії (в об'єднаному розвідцентрі в Неаполі). Безпілотники використовувались у Боснії та Герцеговині до жовтня 1995 р. [4, 5].

БПЛА Predator більш як у три рази (800 км проти 2800 км) поступався у радіусі дії своєму попереднику Gnat-750, але через сучасніше бортове розвідувальне обладнання, апаратури зв'язку та управління був здатний виконувати значну кількість розвідувальних завдань. Його найважливішою особливістю стало використання супутникових радіоліній для зв'язку з наземною станцією управління та користувачами інформації. Завдяки цьому радіус дії БПЛА обмежувався тільки його радіусом польоту.

Використання БПЛА Predator не виключало і прямого радіозв'язку апарату з наземною станцією. Дальність прямого радіозв'язку складала приблизно 300 км, але радіовидимість на такій відстані могла бути забезпечена тільки за умови великих висот польоту, не менш 7000 м (максимальна висота польоту БПЛА Predator – 7620 м над рівнем моря). До того ж часта густа хмарність на Балканах практично унеможлилювала висотні польоти і, як наслідок, такий спосіб зв'язку безпілотника з наземною станцією, залишаючи супутниковий канал основним каналом передачі даних та управління [5, 6].

Для забезпечення ведення розвідки у будь-яких погодних умовах і за умови сильної хмарності апарат було обладнано сучасними кольоровими відеокамерами, ІЧ-сенсорами, РЛС і апаратурою РТР. Саме цього не вистачало БНС під час бойових дій у зоні Перської затоки у 1991 р.

Датою початку широкомасштабного застосування БПЛА Predator на Балканах можна вважати 30 жовтня 1998 р., коли розпочалася повітряна розвідувальна операція “Eagle Eye” (“Око орла”). Досліджені джерела доводять, що БПЛА Predator абсолютно відкрито вели інтенсивну комплексну повітряну розвідку всієї території Югославії із завданнями: розвідка та дорозвідка місць дислокації Югославської армії; спостереження за полем бою: контроль за обстановкою на території, що була зайнята албанськими сепаратистами [3, 4].

У Косово БПЛА Predator були єдиними апаратами, здатними вести розвідку на великій висоті та на значному віддаленні від місця запуску, у тому числі в темний час доби. Оперативність, з якою безпілотники добували розвідувальну інформацію в режимі патрулювання, була незрівнянною з можливістю пілотованих розвідувальних літаків. Так, БПЛА Predator, використовуючи можливості всевітньої радіомовної служби (Global Broadcast Service), забезпечував отримання розвідувальної відеоінформації вже через 15 хв. після відповідного запиту. Для виконання аналогічного завдання стратегічному літаку-розвіднику SR-71 потрібно було 36 годин. Таким чином, можна констатувати, що оперативність стратегічної повітряної розвідки завдяки застосуванню БПЛА Predator збільшилась більш як у 100 разів.

Не зважаючи на широке застосування БПЛА Predator, у апаратів виявились суттєві недоліки, що обмежували їх використання. Зокрема, як вдалося встановити, це стосувалось бортового обладнання, характеристики якого не повною мірою відповідали вимогам ведення бойових дій за різних метеоумов. Уже з початком зими, тобто всього через декілька місяців після початку польотів, вильоти були призупинені – БПЛА не зміг нормально функціонувати у характерних для зими в Косово метеоумовах, зокрема за чисельних злив і снігопадів, низькій хмарності та сильних заморозків.

Ще один недолік застосування БПЛА Predator пов'язаний з тим, що поява достатньо шумного і великого апарату над позиціями противника нерідко приводила до втрати фактора раптовості. А це часто зводило до мінімуму ефект від результатів польоту і надавало додатковий час противнику на переміщення та маскування.

Не зважаючи на зазначені недоліки, можна констатувати, що використання БПЛА Predator у реальній бойовій обстановці в Югославії показало, що стратегічні розвідувальні БПЛА здатні ефективніше, ніж будь-який інший вид стратегічної розвідки, забезпечити безперервне спостереження за великими ділянками місцевості.

Потреба мати на озброєнні стратегічні БПЛА стала безумовною. До того ж слід підкреслити, що БПЛА Predator за своїми окремими характеристиками, зокрема за радіусом дії, все ж займав проміжну ланку між оперативно-тактичними та стратегічними апаратами. Сучасного стратегічного безпілотного

апарата, здатного виконувати польоти за тисячі кілометрів від пункту управління, на озброєнні армій провідних держав світу на той час ще не було.

Тільки через два роки, у 2001 р. в Афганістані, на додаток до БпЛА Predator з'явився стратегічний розвідувальний БпЛА Global Hawk. Вони разом були спроможні тримати під постійним контролем практично всю небезпечну територію. Незважаючи на те, що під час підготовки та проведення операції Enduring Freedom брали участь тільки 8 БпЛА Predator і 3 БпЛА Global Hawk (при підготовці та під час операції Eagle Eye в Югославії брали участь 35 БпЛА Predator), значна кількість завдань, що на них покладались, підкреслює особливу значимість стратегічних безпілотників. Серед основних завдань були: ведення розвідки засобів протиповітряної оборони на території Афганістану, вивчення рівня її бойової готовності та бойових порядків; отримання даних про результати ракетно-бомбових ударів і виявлення нових цілей; добування інформації про дислокацію і діяльність військових угруповань; відстеження стаціонарних і мобільних об'єктів військового призначення; визначення цілей для пуску ракет; передача розвідувальної інформації в масштабі реального часу на пункти управління; наведення тактичної авіації ВПС і палубної авіації ВМС на цілі в масштабі реального часу; взаємодія з пілотованими літаками-розвідниками.

Характерним для Афганістану стало не тільки широке застосування БпЛА Predator для ведення розвідки, а й відпрацювання можливості його використання у варіанті розвідувально-ударного безпілотного літака. З трьох етапів застосування БпЛА в Афганістані, тільки на першому (в інтересах підготовки операції Enduring Freedom) і другому (активна фаза операції з 7 жовтня 2001 р. по 6 грудня 2001 р.) етапах БпЛА Predator застосувався для виконання розвідувальних завдань. На третьому етапі використовувався, в основному, розвідувально-ударний варіант MQ-1 В Predator [3, 6].

У цілому, застосування розвідувального БпЛА Predator в Афганістані вважається успішним. Водночас їх можливості були використані не повністю. Так, за думкою заступника начальника оперативного відділу Центрального командування збройних сил США полковника Томаса Брайта, незважаючи на те, що в Афганістані під час проведення операції "Enduring Freedom" були задіяні 8 БпЛА Predator, можливості наземних станцій управління дали змогу забезпечити одночасне перебування в повітрі у будь-який заданий час тільки одного-трьох апаратів. На його погляд, для ефективного забезпечення бойових дій

необхідно було мати в повітрі одночасно п'ять-шість БпЛА [4].

Черговим недоліком на погляд фахівців стала нестача підготовлених кадрів. Виявилось, що кількість безпілотних апаратів могла бути і більшою, але для них не вистачало пілотів [6]. Наприклад, кожним БпЛА Predator управляло два екіпажі – пілот і оператор, які знаходились на робочому місці протягом восьми годин. Таким чином, для управління польотом БпЛА в денний час доби необхідно було два екіпажі. Як показує досвід війни, нестача персоналу в Афганістані складала приблизно 50 % [4]. Через це над Афганістаном була задіяна тільки половина з апаратів, що могли би бути використані за достатньої кількості екіпажів.

Афганістан став першим регіоном застосування американського БпЛА Global Hawk. На відміну від БпЛА Predator, Global Hawk був суто висотним стратегічним розвідником, що діяв на великій висоті – практично до 20 км. Відслідковувати за його допомогою активність з боку малих груп терористів, або інші невеликі мобільні об'єкти, вважалось нераціональним і малоефективним. Тому, основним призначення БпЛА стало спостереження за стратегічно важливими об'єктами розвідки і забезпечення безперервного цілодобового стеження за великими ділянками територій. Основна відмінність від стратегічного розвідувального літака полягала в тому, що Global Hawk міг пролетіти у три рази більшу відстань і витратити значно менше палива за льотну годину. Однак, його застосування в Афганістані обмежилось декількома вильотами для відпрацювання технічних питань бойового застосування і взаємодії з наземними військами.

Основні складнощі застосування Global Hawk, як було пізніше встановлено, полягали в організації управління цими апаратами. Так, для забезпечення типових для Афганістану бойових операцій БпЛА Global Hawk необхідно було мати три супутникові лінії зв'язку [3]. Перша мала використовуватись пунктом управління в Європі для управління польотом БпЛА і прийманням розвідувальних даних. По другій лінії отримані дані передавались у США для використання у відповідних органах аналізу та планування бойових дій. Третя лінія необхідна для передавання із США на європейський пункт управління вказівок про подальше використання бортової розвідувальної апаратури БпЛА. Окремі елементи системи управління БпЛА могли знаходитися в різних районах світу, на відміну від аналогічних елементів БпЛА Predator, більшість з яких знаходилась в Афганістані або поблизу нього.

Один з основних уроків конфлікту в Афганістані полягає в тому, що незважаючи на те, що можливості США по збору розвідувальних

даних були відмінними, цього сталося замало, щоб тримати всі “гарячі” точки під контролем.

Тим часом на перспективі застосування стратегічних БпЛА в Афганістані почала істотно впливати фінансова складова, що могло призвести до відмови від їх використання. Прикладом цього ствердження стала ситуація з БпЛА Global Hawk. Так, за досвідом застосування БпЛА в Афганістані виникла потреба удосконалення його окремих тактико-технічних характеристик. На БпЛА необхідно було встановити додаткові сенсори та значно ускладнити бортову апаратуру, що призвело до значного зростання його загальної вартості. У результаті таких доопрацювань ціна БпЛА наблизилась до рівня такої, яку американці в минулому платили за бомбардувальники. Якщо у 1997 р., у період розроблення, вартість одного БпЛА Global Hawk літака становила 16,4 млн доларів, то у 2001 р. БпЛА Global Hawk з оптико-електронною та інфрачервоною фотоапаратурою, а також новою РЛС вже коштував приблизно 28,2 млн доларів. А більший за розмірами БпЛА RQ-4B Global Hawk, що міг нести значно потужніші сенсори, включаючи системи радіорозвідки та удосконалену РЛС, орієнтовно коштував вже 43,1 млн доларів, не враховуючи вартості РЛС.

Таким чином, можна констатувати, що стратегічні БпЛА почали ставати недоступними у фінансовому плані, оскільки їх ціна стала майже такою, як і пілотованих літаків. Крім того, як наслідок додаткового зростання цін розпочалися проблеми пристосування БпЛА до різних наявних мереж зв'язку та налагодження обміну інформацією. У результаті значних фінансових витрат військові в перспективі можуть відмовитись від таких БпЛА. Це є підтвердженням думки про те, що питання фінансової “привабливості” БпЛА мало бути одним з головних.

Черговим етапом перевірки актуальності стратегічних розвідувальних БпЛА стала операція “Свобода Іраку” в 2003 р. Застосування в операції БпЛА Predator і Global Hawk дало змогу вести розвідку практично на всій території Іраку. Серед першочергових завдань виявилися збір даних щодо розміщення пунктів управління, засобів ППО, з'єднань і частин іракських збройних сил, потенційних об'єктів виробництва та зберігання зброї масового знищення, ОТР “Скад”, а також можливих місць укриття Саддама Хусейна.

БпЛА Predator, як на Балканах і в Афганістані, здійснювали в Іраку збір розвідувальних даних для знищення конкретних цілей. До того ж застосування стратегічного БпЛА Global Hawk мало свої особливості. БпЛА під час польоту на великих висотах протягом 38 год. здійснював огляд великих за площиною

територій, проводив розвідку точкових цілей з високою розрізненною здатністю і забезпечував передачу інформації в масштабі реального часу. До розвідувального забезпечення операції в Іраку був задіяний один БпЛА Global Hawk, що примушувало американців застосовувати найретельніші заходи зі збереження єдиного апарата. Тому, під час виконання спостережних польотів над територією Іраку терміни польотів БпЛА узгоджувалися за часом з діями тактичних винищувачів, що здійснювали придушення іракської системи ППО, забезпечуючи безпеку польоту БпЛА. Для того, щоб максимально ефективно і оперативно використати результати польоту БпЛА, розвідувальні дані з нього в масштабі реального часу надходили до ударних літаків, які знищували виявлені об'єкти.

Початок застосування цього апарата не можна визнати вдалим, оскільки виникли проблеми, пов'язані з каналами передачі розвідувальної інформації. Так, наприклад, наприкінці березня 2003 р. БпЛА Global Hawk був піднятий у повітря для ведення спостереження за 30 потенційними цілями бомбового удару по Багдаду. Проте через ускладнення, що виникли в процесі обробки і передачі даних, розвідувальні відомості були одержані із затримкою, що вплинуло на терміни виконання завдання [4].

Водночас цінність БпЛА, як стратегічного розвідника, була неодноразово підтверджена надалі під час операції “Свобода Іраку”. Незважаючи на те, що під час операції на долю БпЛА Global Hawk прийшлося тільки 3 % всіх вильотів авіації США по збору розвідувальних даних та 5 % висотних польотів, БпЛА зібрали 55 % усіх оперативних даних щодо розташування позицій іракської системи ППО та зробили понад 4500 знімків іракських військових об'єктів. За середньої тривалості польоту БпЛА Global Hawk приблизно 30 год., під час своїх польотів він виявив, як мінімум, 13 зенітних ракетних позицій, 50 пускових установок, 300 контейнерів і 70 ракетних транспортерів. Крім того, було передано зображення 300 танків, що складало 38 % всього відомого на той час бронетанкового парку Іраку [3]. Для порівняння, стратегічний розвідувальний літак U-2 ВПС США, який виконав 80 % всіх аерофотознімків, що були отримані під час операції коаліційних сил НАТО в Косові у 1999 р., використовувався в Іраку в 2003 р. тільки за свою здатність вести радіотехнічну та багатоспектральну видову розвідку.

Необхідність постійного контролю над великими за площами територіями обумовили продовження використання в Іраку стратегічних БпЛА Global Hawk і після операції “Свобода Іраку”. Але їх кількість було збільшено. Так, якщо під час проведення операції єдиний БпЛА Global Hawk застосовувався виключно в інтересах

розвідки ВПС, то у 2005 р. два БпЛА Global Hawk отримали для використання ВМС США.

Під час іракської компанії 2003 р. кількість втрат стратегічних БпЛА (Predator) склала 25 апаратів, більшість з яких було не від дій противника, а від помилок операторів і внаслідок відмови техніки. За всю історію участі БпЛА Predator у воєнних конфліктах з 200 безпілотних апаратів, що було випущено, втрачено понад третину, з них: 55 – через відмову бортового обладнання, помилки оператора або погодних умов; 4 було збито в Боснії, Косові та Іраку; 11 – через нестачу пального.

Війна в Сирії не додала нових відомостей щодо кардинальних змін у застосуванні стратегічних БпЛА.

Таким чином, завдяки застосуванню стратегічних розвідувальних БпЛА у воєнних конфліктах кінця ХХ – початку ХХІ ст. вдалося реалізувати одну з основних вимог до розвідки – забезпечити безперервне спостереження за об'єктами та великими територіями. Навіть невелика частка завдань, яка прийшла на стратегічні БпЛА порівняно з іншими класами, довела, що без застосування в сучасних конфліктах таких БпЛА, як Global Hawk, не можливо розраховувати на точність, повноту та оперативність розвідувальних даних.

Висновки. Стратегічні розвідувальні БпЛА довели, що у складних умовах сучасних воєнних конфліктів для виконання низки

завдань вони результативніше, ніж пілотовані літаки, вирішують завдання розвідки.

Подальші дослідження мають відбуватися за такими актуальними напрямками, як збільшення живучості безпілотників, розвиток підходів щодо застосування стратегічних БпЛА в різних умовах ведення бойових дій, удосконалення системи підготовки екіпажів стратегічної безпілотної авіації, зменшення помітності БпЛА для протиповітряних засобів знищення противника тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аерокосмічна розвідка в локальних війнах сучасності: досвід, проблемні питання і тенденції: [монографія] / [Л. М. Артюшин, С. П. Мосов, Д. В. П'ясковський, В. Б. Толубко]. – К.: НАОУ, 2002. – 202 с.
2. Мосов С. Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах: [монографія] / С. Мосов. – К.: Изд. дом “РУМБ”, 2008. – 248 с.
3. Мосов С. Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: [монографія] / С. Мосов. – К.: Изд. дом “РУМБ”, 2008. – 160 с.
4. Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах сучасності / [Ю. К. Зіатдінов, М. В. Куклінський, С. П. Мосов, А. Л. Фещенко та ін.]; під ред. С. П. Мосова. – К.: Вид. дім “Києво-Могилянська академія”, 2013. – 248 с.
5. Догерти М. Дроны. Первый иллюстрированный путеводитель по БПЛА / М. Догерти; пер. с англ. В. Бычковой, Д. Евтушенко. – М.: Изд-во “Э”, 2017. – 224 с.
6. Mindell D. Our Robots, ourselves. Robotics and the Myths of Autonomy / D. Mindell – New York: Viking, 2015. – 260 p.

Стаття надійшла до редакційної колегії 30.10.2018

Мосов С. П., д.воен.н., профессор¹;

Хорошилова С. И.²

¹ – Национальный центр управления и испытаний космических средств, Київ;

² – Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Особенности применения стратегической беспилотной разведывательной авиации в военных конфликтах ХХІ века

Резюме. На основе анализа опыта войн и локальных конфликтов исследованы и идентифицированы особенности, условия и проблемные вопросы применения стратегической беспилотной разведывательной авиации в военных конфликтах ХХІ столетия.

Ключевые слова: беспилотная авиация; разведка; военный конфликт.

S. Mosov, DsM, professor¹;

S. Khoroshilova²

¹ – National Space Vehicle Control and Testing Center, Kyiv;

² – The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Features of the use of strategic unmanned reconnaissance aircraft in military conflicts of the twenty-first century

Resume. The specificities, conditions and problem issues on the use of strategic unmanned reconnaissance aviation has been analyzed and identified on the basis of the analysis of the military operations and local conflicts' experience in military conflicts ХХІ century.

Keywords: unmanned aviation; reconnaissance; military conflict.

УДК 621.391.26

Бочарніков В. П., д.т.н., професор (ORCID 0000-0003-4398-5551)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Частотно-часовий аналіз сигналів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів. Частина 1. Аналіз підходів, опис методу.

Резюме. У статті пропонується новий підхід до частотно-часового аналізу дискретних сигналів, які представлені часовими рядами. Для опису значень часового ряду використовується базис p -адичних чисел, на основі яких будуються функції поведінки системи. Аналіз даних функцій дає змогу провести ідентифікацію метасистем і побудувати імпульсні функції, що формалізують часовий ряд. Координати імпульсів описуються арифметичними рядами, які використовуються для оцінювання частотного спектру сигналу.

Ключові слова: часовий ряд; частотно-часовий аналіз; p -адичні числа; функції поведінки систем; системний аналіз; ідентифікація; арифметичні ряди; частотні спектри.

Вступ. Матеріальним носієм інформації щодо стану об'єктів є сигнали, класифікація яких досить повно розглянута в роботі [1]. Як правило, на сьогодні, на підставі теореми відліків [2, 3] сигнали представляються в дискретному вигляді. У цьому випадку впорядкована послідовність результатів вимірювань сигналу, зафіксованих в послідовні моменти часу, прийнято називати часовим рядом. Можна виділити три основні завдання, які вирішуються під час аналізу часових рядів [4]:

1. Визначення кількісних характеристик процесу, який породив цей часовий ряд, в тому числі частотно-часових характеристик сигналу, його енергії та інші;

2. Декомпозиція часового ряду на елементарні складові для подальшого вивчення їх кількісних характеристик;

3. Кількісне порівняння часових рядів для виявлення подібностей і відмінностей між процесами, якими вони породжені.

Під час вирішення цих завдань для обробки сигналів застосовуються як просторово-часові, так і частотні інструменти обробки сигналів [5]. Як показала практика, будь-який просторово-часовий сигнал може бути описаний сукупністю базисних функцій [6]. Це дає змогу отримати спектр сигналу. Він відображає частку вмісту цих базисних функцій у вихідному сигналі. Таке розкладання часто виявляється досить корисним для аналізу сигналів. Наприклад, спектральне представлення сигналу виявляється краще, ніж його просторово-часове представлення в разі аналізу стисливості сигналів і синтезу алгоритмів стиснення з мінімальними втратами. Спектральна обробка сигналу може бути

корисна під час розв'язання задачі фільтрації сигналів, розпізнаванні образів тощо.

Аналіз існуючих підходів. Перехід до спектру може здійснюватися з використанням ортогональних і унітарних перетворень. Найбільш часто для отримання спектру використовується розкладання по ортогональних функціях [7]. Наприклад, спектри, отримані на основі розкладання в ряд Фур'є [8] (у разі гармонійного базису), ряд Уолша [9] (у разі використання негармонійної ортогональної системи прямокутних функцій зі значеннями ± 1), вейвлет-перетворення [10, 11] тощо. У всякому разі розкладання вихідної неперервної функції $\varphi(t)$ на ортогональні функції може бути представлено у вигляді:

$$\varphi(t) = \sum_{k=0}^{\infty} c_k \cdot \Phi(k, t),$$

де $c_k = \int_0^T [\varphi(t) \cdot \Phi(k, t)] dt$ – коефіцієнти розкладання, $\Phi(k, t)$ – система базисних ортогональних функцій. До того ж неперервної функції $\varphi(t)$ відповідатиме дискретний (лінійчатий) спектр з коефіцієнтами c_k . У дискретному випадку функція відліків φ_n має вигляд:

$$\varphi_n = \sum_{k=0}^{N-1} c_k \cdot \Phi_{k,n},$$

$c_k = \sum_{n=0}^{N-1} \varphi_n \cdot \Phi_{k,n}$ – коефіцієнти розкладання, $\Phi_{k,n}$ – ортогональна система дискретних функцій.

Найважливішим питанням у випадку розкладання функції $\varphi(t)$ по ортогональному базису залишається вибір раціональної системи

$\Phi(k, t)$. Вирішення цього питання залежить від поставленого завдання [12]. Так під час аналізу і синтезу сигналів, що впливають на лінійні ланцюги, найбільшого поширення набула система гармонійних функцій, яка традиційно розглядається в радіотехніці. Під час розв'язання задачі наближеного розкладання складних сигналів з необхідною точністю при мінімумі членів ряду для представлення безперервних сигналів застосовуються поліноми і функції Лагерра, Лежандра, Чебишева, Ерміта тощо. Для представлення сигналів з точками розриву використовуються кусково-постійні функції Уолша, Хаара, Радемахера. Для дискретизації безперервних сигналів у часі використовується ортогональний ряд Котельникова. Останніми роками для аналізу часових рядів широко використовуються базисні функції типу вейвлетів.

Найбільш широке розповсюдження отримав класичний підхід на основі прямого та зворотного перетворення Фур'є. Ці перетворення є хорошим інструментом для вивчення стаціонарних процесів. Перетворення Фур'є забезпечує відображення в точку інформації про періодичність функції у процесі переходу з часової області в частотну. Досягається це через те, що функція $e^{-i2\pi\omega t}$, яка є ядром перетворення Фур'є, не локалізована в часі, але має граничну локалізацію в частотній області. Водночас саме ця властивість зумовлює недоліки Фур'є-перетворення, зокрема:

1. Перетворення Фур'є дає інформацію про зміст кожної частоти в сигналі, але не дає змоги визначити момент часу виникнення і закінчення цієї частоти.

2. Обмежена інформативність аналізу нестационарних сигналів і практично повна відсутність можливостей аналізу сигналів за наявності в них сингулярності (розривів, сходинок, піків і т.п.) у силу представлення особливостей сигналів на всьому спектрі. З'являються "паразитні" високочастотні складові, які явно відсутні у вихідному сигналі за наявності в ньому сингулярності.

3. Гармонійні базисні функції розкладання не здатні відображати перепади сигналів із нескінченної крутизною (прямокутні імпульси), оскільки для цього потрібна нескінченно велика кількість членів ряду. В іншому випадку в районі стрибків і розривів у разі відновлення сигналу виникають осциляції (явище Гіббса).

4. Перетворення Фур'є відображає

глобальні відомості про частоти сигналу і не дає уявлення про локальні властивості сигналу за швидких тимчасових змін його спектрального складу. Так, наприклад, перетворення Фур'є не розрізняє стаціонарний сигнал, утворений сумою двох синусоїд, від нестационарного сигналу, утвореного двома синусоїдами з тими ж частотами, які йдуть послідовно. Перетворення Фур'є не має можливості аналізувати частотні характеристики сигналу в довільні моменти часу.

5. Використовуючи перетворення Фур'є, можна працювати із сигналом або тільки в часі, або тільки в частотній області. Одночасно отримати частотно-часове представлення сигналу за допомогою класичного алгоритму перетворення Фур'є неможна.

Таким чином, перетворення Фур'є забезпечує ефективний аналіз стаціонарних часових рядів у частотній області. Однак результати застосування до реальних часових рядів відомих критеріїв, що дають змогу перевірити статистичну гіпотезу про стаціонарність ряду (наприклад, AFD-тест Дікі-Фуллера [13], KPSS-тест Квятковські-Філіппса-Шмідта-Шина [14]) показують, що більшість з них виявляється нестационарними. Серед відомих методів аналізу нестационарних часових рядів слід зазначити метод миттєвого спектра [15] (Д. Габор, Дж. Вілль тощо.), вейвлет-перетворення [16] (І. Добеши, І. Мейер, Р. Коїфман тощо.), Метод сингулярного спектрального аналізу на основі перетворення Карунена-Лоева [17], інші підходи, які наведені в огляді [18]. Однак, як показує аналіз досвіду їх використання, кожен з них виявляється не вільним від власних недоліків. Це виявляється, зокрема, в тому, що під час аналізу часових рядів через використання згорток виявляються складові, існування яких суперечить фізичним уявленням про механізми, що породжують цей часовий ряд.

Останнім часом широкого поширення набули підходи до аналізу часових рядів на основі вейвлет перетворень [19]. Незважаючи на досить високу ефективність вейвлет-аналізу нестационарних часових рядів, як показала практика, є низка складнощів у їх використанні. Зокрема у разі використання вейвлет-перетворень необхідно враховувати ряд спотворень [20]:

1. Амплітудні спотворення, обумовлені істотним придушенням у смузі пропускання від середньої частоти до частот зрізу і помітне пропускання гармонік у смузі затримання.

2. Гіперболічні спотворення, обумовлені

тим, що смуга пропускання змінюється нелінійно через зміни масштабу вейвлетів. До того ж ця нелінійність змінюється за гіперболічним законом. Через це результати вейвлет-перетворення за різних масштабів стають непорівнянними.

3. Спотворення через перекриття смуг, які пов'язані з тим, що смуги пропускання мають перекриття від 50 до 95%. Це породжує додаткові кореляції в частотно-часовій області.

4. Спотворення перетворення до шкал частот у процесі побудови скейлограм, які призводять до стискання низьких частот і розтягуванню високих частот. Крім цього під час використання квадратичних, нелінійних перетворень спостерігаються амплітудні спотворення, що підвищують амплітуди високих частот і знижують амплітуди середніх і низьких частот.

Для мінімізації спотворень потрібно, перш за все, обґрунтований вибір виду вейвлета, який багато в чому залежить від характеру тимчасового ряду. Цим вибором можна впливати на розрізнявальну здатність результату за часом і за частотою, що зумовлює значну вільність в отриманні вихідного результату вейвлет-аналізу. Наприклад, використання вейвлета Морлі [21] забезпечує насамперед високу розрізнявальну здатність в частотній області, а використання вейвлета Похідна Гауссіана [22] (DOG) призводить до гарної локалізації за часом, але поганої локалізації за частотою.

Таким чином, використання для спектрального розкладання сигналу системи ортогональних функцій на основі згорток функцій призводить до спотворень і помилок в оцінці спектра. Якість отриманих результатів безпосередньо залежить від правильного вибору відповідних параметрів методу (типу використаного базисного вейвлета, розміру вікна аналізу, масштабу, вибору функції вікна для спектрограми тощо). Це призводить до необхідності використання для кожного часового ряду, який аналізується, апріорної інформації, що найчастіше складно.

Для подолання цього недоліку в 1998 р. Н. Хуангом був запропонований свій метод аналізу часових рядів (Huang-Hilbert Transform – ННТ) [23]. Він передбачає використання адаптивного базису, який автоматично підлаштовується під поточним часом ряд. В основі підходу лежить емпірична модова декомпозиція і перетворення Гілберта [24]. Було показано, що будь-який часовий ряд може бути представлений у вигляді адитивної

суміші базисних компонент (мод) і залишкового ряду. Набір мод може представлятися не ортогональними функціями, він не фіксований, є адаптивним і залежить тільки від виду вихідних даних. Підхід має високу наочність, відносну простоту і показав хорошу ефективність, що визначило його зростаючу популярність у дослідників. Однак він також не позбавлений недоліків. Підхід має проблеми вибору сплайнів для декомпозиції сигналу, критерію зупинки при відсіюванні залишку, набору значущих мод і їх змішування, проблеми крайових ефектів при перетворенні Гілберта і емпіричної декомпозиції [25]. За допомогою цього підходу скрутним є представлення частотно-часової локалізації тимчасового ряду, який досліджується.

Таким чином, аналіз існуючих підходів до частотно-часового аналізу часових рядів показав, що, незважаючи на їх хорошу теоретичну і математичну проробку, широке практичне застосування проблема аналізу часових рядів залишається актуальною. Використання в якості міри схожості в алгоритмах розкладання вихідних функцій по базисних функціях операцій згортки призводить до природних спотворень спектрів, появи артефактів у разі наявності сингулярності у вихідних функціях, впливу крайових умов для обраних вікон обробки сигналу. Крім цього залишається досить складним вибір параметрів алгоритмів спектрального аналізу (вибір функції вікна, типу вейвлета тощо). Спроба використання альтернативного підходу, що базується на розкладанні часового ряду по базисних функціях, які спеціально згенеровані і адаптивні до цього ряду, також мають недоліки. До того ж природа цих недоліків лежить у деякій вільності визначення базисних мод у розкладанні сигналу. Виділення базисних мод недостатньо враховують внутрішню структуру нестационарної поведінки системи, яка генерує досліджуваний сигнал. Таким чином, розроблення нових підходів, які з одного боку будуть досить прості у застосуванні, а з іншого боку до певної міри враховуватимуть недоліки існуючих підходів залишається актуальною.

Метою статті є висвітлення альтернативного підходу до аналізу часових рядів, який, деякою мірою, не матиме ключових недоліків Фур'є аналізу, матиме переваги вейвлет-перетворень, але через це буде простіше їх в реалізації і враховуватиме нестационарну поведінку системи, що генерує досліджуваний сигнал.

Виклад основного матеріалу

Представлення часових рядів на основі функцій поведінки систем та імпульсних функцій. Аналіз підходів до частотно-часового перетворення нестационарних часових рядів показав, що для забезпечення зниження впливу спотворень обраної сітки частотно-часової локалізації сигналу необхідно врахувати поведінку системи, яка генерує досліджуваний сигнал. Слід розуміти, що стабільне поведінка системи буде характеризуватися порівняно стабільним частотним спектром. Зміна спектра сигналу відбувається, перш за все, під час зміни поведінки системи.

Для визначення поведінки системи скористаємося підходом до системного аналізу на основі функцій поведінки [26]. Нехай A_i - множина проявів виділеної властивості досліджуваного об'єкта, що породжує сигнал, а B - множина проявів базової властивості часового ряду (час спостереження сигналу). Конкретний прояв властивості $a_i \in A_i$ формалізується змінною

$v_i \in V_i$ за допомогою каналу спостереження виду $o_i: A_i \rightarrow V_i$ [27]. Для конкретного прояву базової властивості (моменту часу) $b \in B$, яке формалізується значенням параметра $t \in W$, значення змінної $v_i \in V_i$ визначатиме стан сигналу. Відповідно до теореми відліків, дані, що представляють сигнал, носять дискретний характер часового ряду і можуть бути формалізовані у вигляді матриці розмірності $V \times W$ (рис. 1), яка задає систему даних D , де $V = V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n$, n - кількість виділених властивостей системи. Елементом цієї матриці буде значення змінної $v_{i,t} = d_i(t) \in V_i$, де $d(t): W \rightarrow V_i$ функція, яка ставить у відповідність будь-якому параметру системи його повний стан змінних. Слід зазначити, що в разі використання нечіткого каналу спостереження [28] елементом матриці буде розподіл впевненості на множині значень змінної $\mu_t(v_i): W \times V_i \rightarrow [0,1]$.

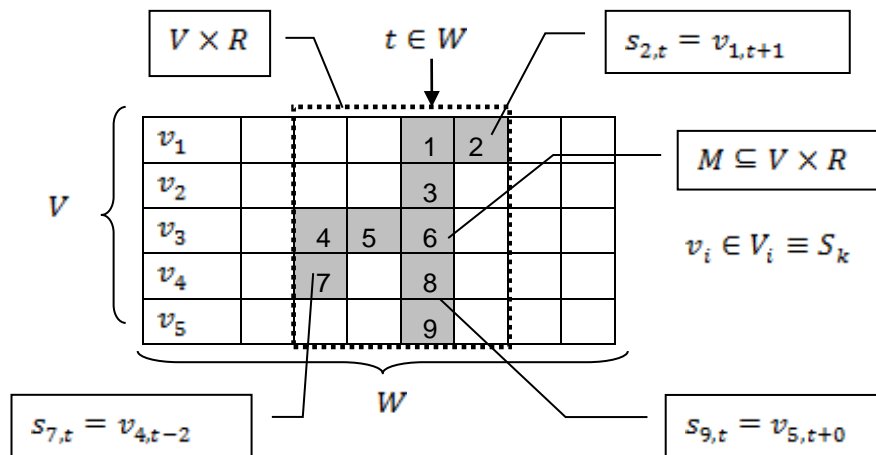


Рис. 1. Матриця чітких даних системи, визначення вибірових змінних і маски

Для поточного значення параметра $t \in W$ крім стану системи $v_{i,t} \in V_i$ можна виділити додаткові змінні, які задаються відображенням правила зсуву у вигляді $\zeta: W \rightarrow W$. Для часового ряду у разі повністю впорядкованій множині W правило зсуву задається функцією: $\zeta(t) = t + \rho$, де $\rho \in Z$ ціле число. Тоді стан системи для множини змінних системи V визначається вибіровими змінними, які задаються співвідношенням $s_{k,t} = v_{i,r_k}(t) \in V_i \equiv S_k$, де $s_{k,t}$ - стан k -й вибірової змінної при параметрі $t \in W$, $v_{i,r_k}(t) \in V_i$ - стан змінної $v_i \in V_i$ при

значенні параметра $\zeta_k(t) = t + \rho_k, \rho_k \in Z$. Приклад визначення вибірових змінних наведений на рис. 1.

Для фіксованого параметра $t \in W$ поточний стан системи $c(t) \in C$ визначатиметься підмножиною маски системи $M \subseteq V \times R$, де $R = \{\zeta_k\}$ - множина всіх правил зсуву, а повний стан системи задаватися декартових добутком $C = S_1 \times S_2 \times \dots \times S_{|M|}$, де $|M|$ - потужність маски M .

Значення сигналу в дискретний момент $t \in W$ при квантуванні за рівнем [29] описується цілим числом $b(t) \in Z_{ts} \subseteq Z$, де Z_{ts} - множина можливих значень часового

ряду. Без порушення спільності міркувань можемо вважати $Z_{ts} \subseteq N$, де N – множина натуральних чисел, $\min\{Z_{ts}\} = 0$, а $\max\{Z_{ts}\} = b_{max} \in N$. Будь-яке натуральне число $b(t)$ може бути представлено у вигляді цілого p -адичного числа виду [30]:

$$b(t) = \sum_{l=0}^L \alpha_l \cdot p^l,$$

де $p > 1$ – натуральне просте число, $\alpha_l = \{0, \dots, p - 1\}$, $l = \{0, \dots, L\}$ – рівень ієрархії, необхідний для представлення числа $b(t)$ у вигляді p -адичного числа. Тоді всі можливі значення часового ряду утворюють кільце Z_p цілих p -адичних чисел. З огляду на це представлення ціле p -адичне число однозначно визначається канонічною формою [31] у вигляді послідовності $b(t) = \{\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_l, \dots, \alpha_L\}$, де $\alpha_l = \{0, \dots, p - 1\}$ – цілі позитивні числа. Це

представлення однозначно визначає значення часового ряду при кожному $t \in W$.

Нехай значення змінної системи $v_i \in V_i$, визначається на множині станів $V_i = \{v_{i1}, \dots, v_{i,L+1}\}$, де $v_{ij} = \alpha_{l+1}, j = l + 1, l = \overline{0, L}$. Тоді стан системи за даною змінною для $t \in W$ визначається функцією розподілу впевненості $\mu_t(v_{ij}): W \times V_i \rightarrow [0,1]$, яка задається на основі p -адичного числа $b(t)$ у вигляді:

$$\mu_t(v_{ij}) = \alpha_{l+1}(t) \cdot \left(\max_{l=\overline{0, L}} \alpha_l(t) \right)^{-1},$$

де $\alpha_l(t)$ – значення l -го елемента канонічної форми p -адичного числа. Цей підхід дає змогу побудувати нечіткі канали спостереження змінних $\sigma_i: A_i \rightarrow V_i$ з сюр'єктивним відображенням (рис. 2). Для уточнення поведінки системи, що визначає часовий ряд, стан системи може бути додатково описаний вибірковими змінними з використанням правила зсуву $\forall k, \rho_k \neq 0$.

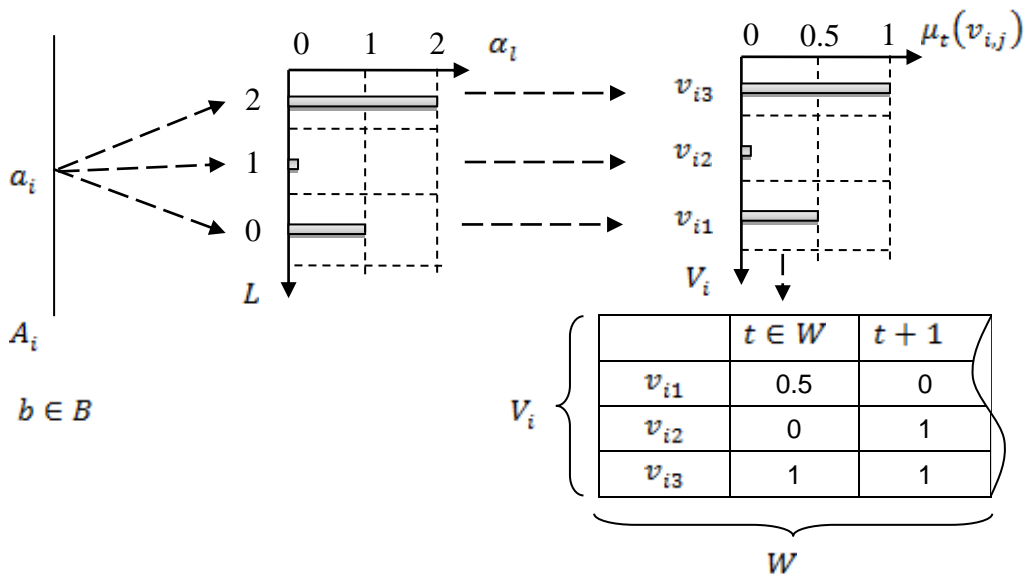


Рис. 2. Нечіткий канал спостереження стану часового ряду на основі p -адичних чисел при $p = 3$

Таким чином, повна множина станів вибіркових змінних системи, що описують часовий ряд, визначається декартовим добутком виду $C = S_1 \times S_2 \times \dots \times S_{|M|}$. Для нечіткого каналу спостереження при фіксованому значенні параметра $t \in W$ кожному стану вибіркової змінної s_k буде відповідати функція $\mu_t(s_{k,j}) = \mu_{r_k(t)}(v_{i,j}) \in [0,1]$.

Для стану системи $c \in C$ конкретна вибірка змінна s_k приймає значення $s_k[c] \in S_k \equiv V_i$. Відтак, можливість спостереження цього стану за цією змінною в момент часу $t \in W$ буде $\mu_t(s_k[c])$. Тоді в цілому можливість появи стану системи $c \in C$ в даний момент буде визначатися як $f_t(c) = \min_{k=1, |M|} \{\mu_t(s_k[c])\}$.

Зважаючи на це, можливість спостереження стану $c \in C$ на інтервалі

параметра $\Delta W \subseteq W$ може бути оцінена співвідношенням:

$$f(c) = \left\{ \sum_{t \in \Delta W} f_t(c) \right\} \cdot \left\{ \max_{e \in C} \sum_{t \in \Delta W} f_t(e) \right\}^{-1}.$$

Функція $f(c): C \rightarrow [0,1]$ є функцією поведінки системи. Вона визначає ступінь впевненості в появі стану $c \in C$ системи на інтервалі $\Delta W \subseteq W$ є параметричним інваріантним обмеженням на множині станів вибіркових змінних. Ця функція дає змогу ефективно описати реальну поведінку системи. Аналіз цієї функції відкриває можливість отримання значущої інформації про поведінку системи, що генерує часовий ряд станів.

Раніше вказувалося, що зміна частотного спектра часового ряду відбувається за умови зміни поведінки системи. Системи зі змінною поведінкою найбільш повно описуються у вигляді метасистем, для яких інтегрування локальних систем з поведінкою, заданих на своїх параметричних множинах $\Delta W_m \subseteq W, m \in N_W$, здійснюється на основі процедури заміни [32] $q: W \rightarrow \mathfrak{F}$, де \mathfrak{F} – множина всіх локальних систем з поведінкою.

Ключовим питанням є визначення областей локальної однорідності поведінки системи на множині W , що передбачає ідентифікацію процедури заміни. Для повністю упорядкованої параметричної множини W ідентифікація функції q базується на системних властивостях зміни показника породжуючої нечіткості системи [33] для заданої функції поведінки. Цей показник для нечітких систем з поведінкою, що породжують часовий ряд, розраховується за формулою:

$$U(f(c)) = \sum_{j=1}^{|c|} (f(c_j) - f(c_{j+1})) \cdot \log_2(j),$$

$$|U(f_k(c)) - U(f_{k-1}(c))| / \max(U(f_k(c)), U(f_{k-1}(c))) < \Delta,$$

то виконується перехід на Крок 3. Якщо умова не виконується, то точка $t + (k - 1) \cdot m \in W$ приймається як апроксимація точки заміни елементів метасистеми. Для цієї точки приймається

де $f(c)$ - впорядкована по спаданню $\forall j, f(c_j) \geq f(c_{j+1})$ функція поведінки з фіктивним елементом $f(c_{|c|+1}) = 0$.

Дослідження систем [34] показали:

1. Якщо на інтервалі параметра $[0, t]$ немає істотної зміни локальних обмежень на породження даних, то із зростанням $t \in W$ породжуюча нечіткість системи швидко сходиться до рівня менше деякого порога Δ . До того ж при малих значеннях t може спостерігатися перехідний процес;

2. Якщо на деякому інтервалі параметра $[t_1, t_2]$ є локальне обмеження, то всередині інтервалу параметра $[t_1, t_2]$ породжуюча нечіткість буде менше порога Δ , а в точках t_1 і t_2 вона буде зростати і перевищуватиме поріг Δ .

Якщо в системі спостерігаються суттєві коливання породжуючої нечіткості, то така система має бути представлена у вигляді метасистеми. До того ж ідентифікація функції q здійснюється за алгоритмом:

Крок 1. Задаються параметри алгоритму ідентифікації: ціле число $m > 1$ і поріг Δ . На першому кроці приймаються початкові умови для параметра $t = 1$ і коефіцієнта алгоритму $k = 1$.

Крок 2. Для підмножини даних $[t, t + m]$ визначаються функція поведінки $f_1(c)$ і значення показника породжуючої нечіткості системи $U(f_1(c))$.

Крок 3. Здається $k = k + 1$. Якщо $t + k \cdot m \notin W$, то виконується перехід на крок б.

Крок 4. Визначається функція поведінки $f_k(c)$ для підмножини даних $[t, t + k \cdot m] \subseteq W$ і визначається породжуюча нечіткість $U(f_k(c))$.

Крок 5. Якщо

значення $k = 1$ і виконується перехід на Крок 2.

Крок 6. Стоп.

Якщо вважати, що в моменти часу зміни поведінки системи формується одиничний імпульс, то поведінка довільного

часового ряду для фіксованого порога $\Delta_u \in [0,1], u = \overline{1, N_\Delta}$ для дискретних моментів $t \in W$ може бути описана у вигляді імпульсної функції (рис. 3):

$$r(u, t) = \begin{cases} 1, & t = \tau_n; \\ 0, & t \neq \tau_n. \end{cases}$$

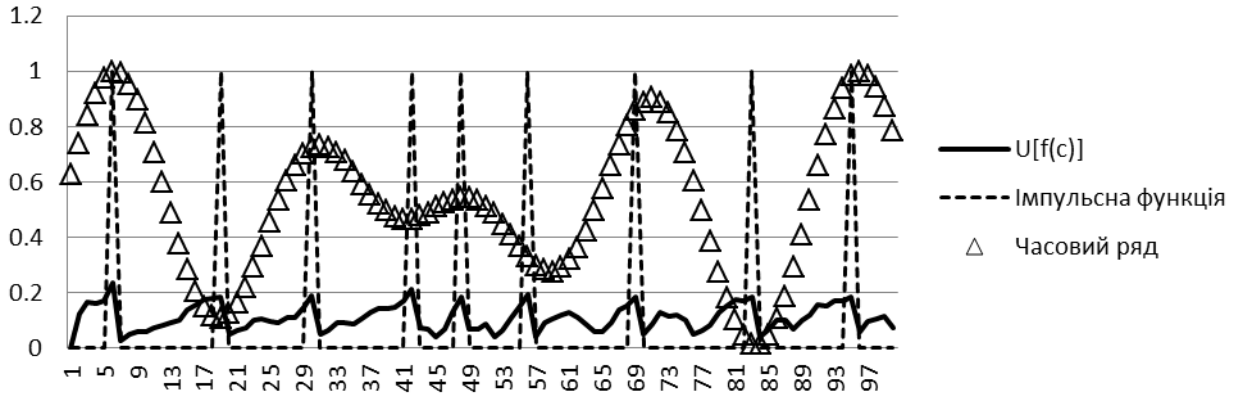


Рис. 3. Зміна показника нечіткості та імпульсна функція для метасистеми, яка описує нормований часовий ряд. Функція поведінки визначена для $p = 2, |M| = 7, \Delta = 0.18$

Координати імпульсів $\tau_n \in W$ (числа $m > 1$), які вносять деяку похибку у визначенні точок зміни поведінки метасистеми. визначатимуться точками, які отримані на основі алгоритму ідентифікації метасистем, і відповідати членам арифметичного ряду:

$$\tau_n = \tau_1 + \sum_{j=2}^n d(j),$$

де $\tau_n \in W$ – n -й член ряду, що задає часову координату n -го імпульсу, $d(j)$ – змінний крок ряду, що визначає інтервали стабільної поведінки досліджуваного часового ряду.

Аналіз імпульсних функцій для різних часових рядів (у тому числі нестационарних) показав високу стійкість послідовності імпульсів і їх чітку відповідність поведінці системи. Поява імпульсів залежить від обраного порога $\Delta_u \in [0,1]$. До того ж, чим більше поріг, тим менше утворюється імпульсів, що відповідає зниженню рівня чутливості до зміни поведінки системи. Крім цього імпульсна функція залежить від обраних параметрів дискретизації часового ряду і алгоритму ідентифікації метасистеми

Узагальнена імпульсна функція (рис. 4), що враховує множину порогів $\{\Delta_u\}$ на дискретному часовому просторі W для довільного часового ряду може бути визначена у вигляді функції:

$$g(t) = \sum_{\Delta_u \in \{\Delta\}} \Delta_u \cdot r(u, t),$$

де $r(u, t)$ – імпульсна функція для порога Δ_u алгоритму ідентифікації.

Тоді часові координати $\tau_n \in W$ апроксимуючої імпульсної функції $r(t)$ для довільного часового ряду можуть бути визначені як точки локальних максимумів функції $g(t)$ (рис. 4). До того ж координати τ_n підкорятимуться правилу числової послідовності зі змінним кроком $d(j)$.

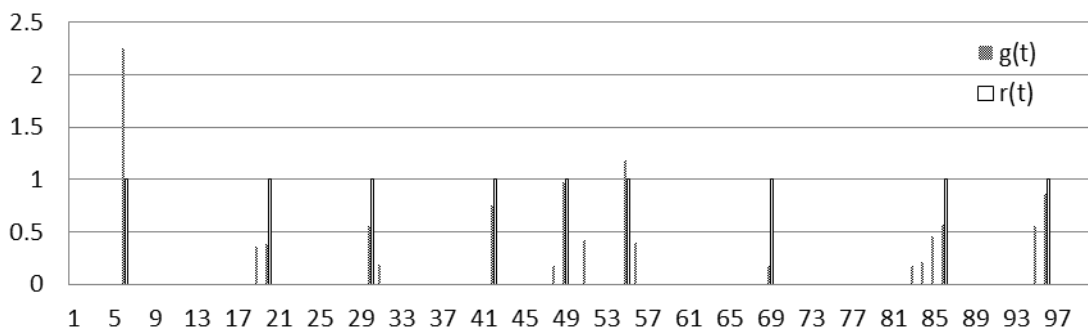


Рис. 4. Апроксимація імпульсної функції довільного часового ряду

Аналіз імпульсних функцій для синусоїдальних (рис. 5), показав, що часові періодичних часових рядів, наприклад координати імпульсів відповідних імпульсних

функцій підкоряються правилам де $a_m^k \in W$, k – індекс k -ї синусоїди, арифметичних прогресій виду:
 $a_m^k = a_1^k + (m - 1) \cdot d_k$, $d_k = const$ – крок арифметичній прогресії.

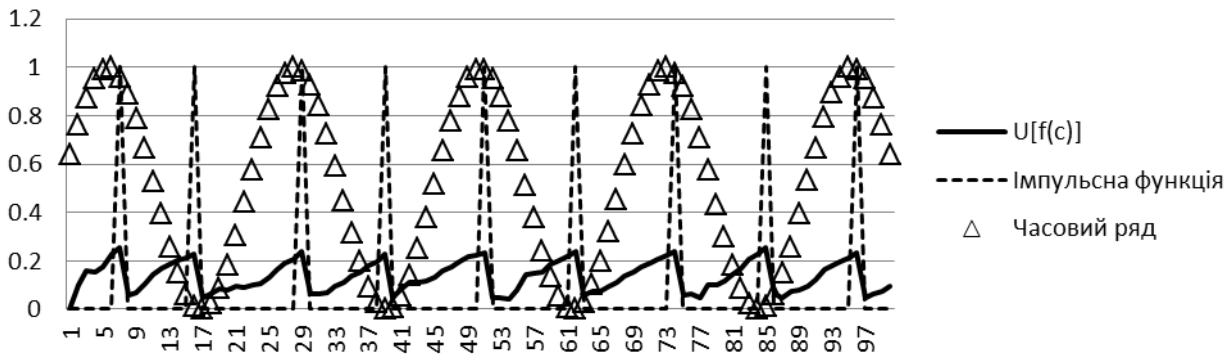


Рис. 5. Імпульсна функція для синусоїдального часового ряду

Проте змінні арифметичної прогресії, які описують синусоїду, чітко визначають її фазово-частотні параметри. Зокрема a_1^k відповідає фазовому зсуву, а d_k – половині періоду k -ї синусоїди. Імпульсну функцію з характеристиками, що задовольняють співвідношенню арифметичної прогресії, називатиме імпульсним синусом, і позначатиме $si_k(t)$, $t \in W$. Для конкретизації параметрів імпульсного синуса може використовуватися запис у вигляді $si_k(t|a_1^k, d_k)$.

Постановка задачі. Таким чином, з огляду на властивості отриманих імпульсних функцій, виникає питання про можливість використання функцій $si_k(t)$ для спектрального аналізу нестационарних часових рядів φ_n , поведінка яких описується відповідної імпульсної функцією. Задача зводиться до визначення залежності появи імпульсів досліджуваного часового ряду в координатах τ_n від функцій імпульсних

синусів, тобто $\tau_n = F(x_k, si_k(t))$, де $x_k \in [0,1]$ – ступінь прояву k -ї функції імпульсного синуса. Таке розкладання однозначно дасть змогу визначити спектральні характеристики довільного часового ряду, а також розв'язати задачу його відновлення.

Підхід до частотно-часового аналізу часових рядів на основі арифметичних прогресій. Під час досліджень була виявлена логіка взаємодії арифметичних рядів, що моделюють процеси. Для довільного часового ряду, утвореного сумою синусоїдальних функцій, було встановлено, що зміна поведінки системи, яка породжує імпульс в точці τ_n , відбувається, коли результуючий висхідна (спадна) поведінка ряду змінюється на спадну (висхідну) поведінку відповідно. До того ж в областях ліворуч і праворуч від точки τ_n існує баланс протилежних напрямів поведінки ряду. Для прикладу тимчасового ряду утвореного двома синусоїдами розподіл імпульсних функцій наведено на рис. 6.

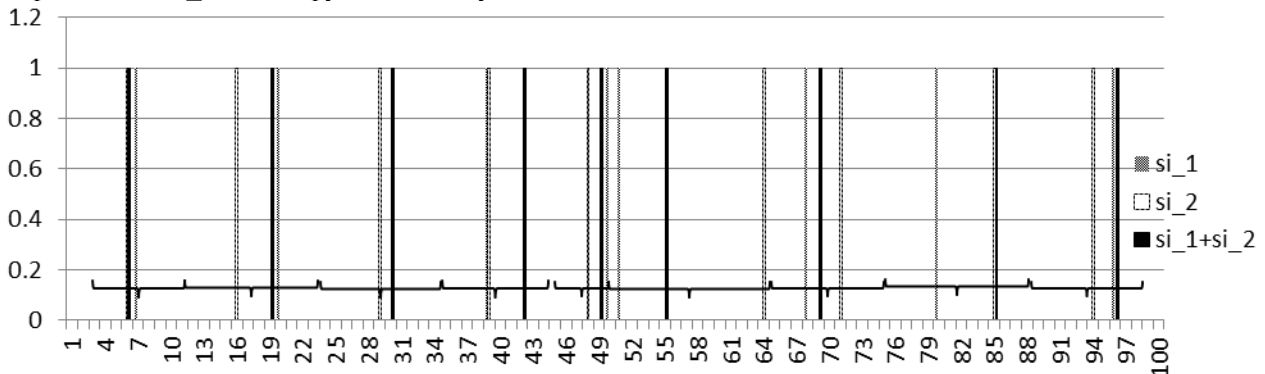


Рис. 6. Взаємодія імпульсних функцій

На появу імпульсу результуючої імпульсної функції $r(t)$ в точці $\tau_n \in W$ впливають імпульси функцій $si_k(t)$, які потрапляють в деяке активне вікно навколо

точки τ_n (дужки на рис. 6), подобласть $L \subseteq W$ ліворуч і подобласть $R \subseteq W$ праворуч від точки τ_n . Для функції імпульсного синуса $si_k(t)$

характерно те, що для непарних значень m_k в області, де $t < a_m^k$ спостерігається висхідна поведінка синусного часового ряду, а для області, де $t > a_m^k$ відповідно спадна поведінка. Для парних значень m_k ситуація змінюється на протилежну.

З огляду на цю властивість імпульсних синусів, вплив одного імпульсу в координаті $a_m^k \in W$ функції $si_k(t)$ на формування поведінки результуючого часового ряду для області $L \subseteq W$ визначатиметься значенням:

$$Vol_L[si_k(a_m^k)] = (-1)^{m-1} \cdot si_k(a_m^k) \cdot (\tau_n - a_m^k),$$

$$Vol_L[si_k(\cdot)] = \sum_{a_m^k \in L} Vol_R[si_k(a_m^k)] = \sum_{a_m^k \in L} (-1)^{m-1} \cdot (\tau_n - a_m^k)$$

Аналогічно визначається вплив функції одного імпульсного синуса в області $R \subseteq W$ у вигляді значення:

$$Vol_R[si_k(\cdot)] = \sum_{a_m^k \in R} (-1)^m \cdot (a_m^k - \tau_n) = \sum_{a_m^k \in R} (-1)^{m-1} \cdot (\tau_n - a_m^k).$$

Для появи імпульсу функції $r(\tau_n)$ має виконуватися умова балансу зміни поведінки для областей L і R навколо точки $\tau_n \in W$. Цей баланс для функції k -го імпульсного синуса формується за умови:

$$\sum_{a_m^k \in L \cup R \subseteq W} (-1)^{m-1} \cdot (\tau_n - a_m^k) = \sum_{a_m^k \in L \cup R \subseteq W} (-1)^{m-1} \cdot \tau_n - \sum_{a_m^k \in L \cup R \subseteq W} (-1)^{m-1} \cdot a_m^k = 0.$$

У цьому рівнянні коефіцієнт $\beta_k = \sum_{a_m^k \in L \cup R} (-1)^{m-1}$ приймає значення в множині $\{-1, 0, 1\}$. Другий доданок виразу є частковою сумою знакозмінного числового ряду, отриманого з арифметичної прогресії для імпульсного синуса $si_k(t)$:

$$\sum_{a_m^k \in L \cup R} (-1)^{m-1} \cdot a_m^k = S_k(LR_n),$$

де $LR_n \subseteq W$ часове вікно в області імпульсу досліджуваної функції в точці τ_n , тобто в частковій сумі $S_k(LR_n)$ враховується вплив усіх імпульсів функції $si_k(t)$, що потрапляють у вікно LR_n . Таким чином, рівняння балансу для однієї функції $si_k(t)$ набуває вигляду:

$$\beta_k \cdot \tau_n - S_k(LR_n) = 0.$$

Однак, при формуванні результуючих імпульсів $r(\tau_n)$ бере участь множина імпульсних синусів $si_k(t)$, які утворюють відповідну множину функцій

де значення $(-1)^{m-1}$ враховує напрямок поведінки синусної функції.

Аналогічно для області $R \subseteq W$ вплив визначатиметься значенням: $Vol_R[si_k(a_m^k)] = (-1)^m \cdot si_k(a_m^k) \cdot (a_m^k - \tau_n)$.

У випадку, коли до області $L \subseteq W$ потрапляє більше одного імпульсу функції $si_k(t)$, вплив цієї функції на формування імпульсу $r(\tau_n)$ знижується. Вплив цього фактора для одного імпульсного синуса в області $L \subseteq W$ визначатиметься співвідношенням:

$$Vol_L[si_k(\cdot)] = -Vol_R[si_k(\cdot)].$$

При підстановці значень для областей L і R та перенесення всіх членів рівняння в ліву частину отримаємо такий вираз:

$$\sum_{a_m^k \in L \cup R \subseteq W} (-1)^{m-1} \cdot \tau_n - \sum_{a_m^k \in L \cup R \subseteq W} (-1)^{m-1} \cdot a_m^k = 0.$$

$\Phi = \{si_k(t)\}, k = \overline{1, K}$. Під час аналізу взаємовпливу імпульсних функцій в кожному вікні LR_n має бути врахована ступінь впливу $x_k \in [0, 1]$ – k -ї функції імпульсного синуса на появу результуючого імпульсу $r(\tau_n)$. Як показали дослідження, за своєю логікою величина x_k значною мірою визначається амплітудою синусоїдальної функції, що бере участь у формуванні результуючого часового ряду. Тоді в рівнянні балансу у вікні LR_n доцільно врахувати для k -ї функції імпульсного синуса величину $x_k \in [0, 1]$. Сумарний вплив функцій з множини Φ на формування результуючого імпульсу $r(\tau_n)$ в рівнянні балансу набуде вигляду:

$$\sum_{k=1}^K x_k \cdot \{\beta_k \cdot \tau_n - S_k(LR_n)\} = 0.$$

З цього рівняння координата імпульсу τ_n результуючої імпульсної функції $r(t)$ визначатиметься співвідношенням:

$$\tau_n = \left\{ \sum_{k=1}^K x_k \cdot S_k(LR_n) \right\} \cdot \left\{ \sum_{k=1}^K x_k \cdot \beta_k \right\}^{-1}.$$

Наведене рівняння балансу в точці τ_n є однорідним лінійним рівнянням з невідомими коефіцієнтами x_k . Величина $\{\beta_k \cdot \tau_n - S_k(LR_n)\}$ є нев'язкою, яка відповідає вкладу k -ї функції імпульсного синусу в результуючий імпульс $r(\tau_n)$ у відповідному вікні LR_n . Природно, чим більше ця невязка, тим менше вплив функції $si_k(t)$ на формування імпульсу $r(\tau_n)$ і, відповідно, менше значення коефіцієнта x_k .

Знаходження коефіцієнтів $x_k \in [0,1]$ дає змогу визначити дискретну функцію виду $\omega_n(k): \Phi \rightarrow [0,1]$, де $\omega_n(k) = x_k$ у вікні $LR_n \subseteq W$. Ця функція є аналогом розподілу миттєвої спектральної щільності сигналу [35], оскільки параметри імпульсних синусів $si_k(t)$, чітко визначають частотно-фазові характеристики гармонійних сигналів, які породили результуючий часу ряд в тимчасовому вікні $LR_n \subseteq W$. У процесі узагальнення оцінок функцій $\omega_n(k)$ на всьому часовому просторі W можна отримати функцію $\omega(k): \Phi \rightarrow [0,1]$, яка є аналогом загальної спектральної щільності досліджуваного сигналу.

Під час досліджень були отримані варіанти розв'язання задачі оцінки коефіцієнтів для спектрального розкладання довільного часового ряду.

1. *Прямий метод оцінки коефіцієнтів спектрального розкладання.* У випадку розгляду множини точок $\tau_n, n = \overline{1, N}$ результуючої імпульсної функції $r(t)$ отримаємо систему однорідних лінійних рівнянь відносно значень коефіцієнтів x_k . Рішення цієї системи рівнянь при відомому обмеженні $N \geq K$ будь-яким з відомих методів [36] дає змогу визначити значення x_k , які утворюють функцію $\omega(k)$. Ця функція являє собою аналог спектральної щільності сигналу на інтервалі $U_{n=1}^n LR_n \subseteq W$.

Однак дослідження рішень отриманої системи однорідних лінійних рівнянь на практиці виявило проблему, пов'язану з тим, що при обмеженні $x_k \in [0,1]$ система рівнянь може не мати рішення. Ця ситуація є неприйнятною для частотного аналізу часових

рядів. Аналіз практичних ситуацій, коли система рівнянь не має рішення при обмеженнях на коефіцієнти x_k , пов'язана, перш за все, з тим, що існує вплив похибок дискретизації часового ряду і параметрів алгоритму ідентифікації метасистеми. Крім цього, для прямого розв'язання системи рівнянь необхідно виконання умови $N \geq K$. Цей факт не дає змоги чітко визначити миттєву спектральну щільність сигналу, що ускладнює частотно-часовий аналіз нестационарних часових рядів.

2. *Метод оцінки коефіцієнтів спектрального розкладання на основі рішення задачі лінійного програмування.* Для усунення зазначеного недоліку під час вирішення системи однорідних лінійних рівнянь у вікні $LR_n \subseteq W$ біля імпульсу $r(\tau_n)$ доцільно використовувати оптимізаційні підходи. Проте в якості обмеження доцільно використовувати нормуюче обмеження виду $\forall k, x_k \geq 0, \sum_{k=1}^K x_k = 1$. Це обмеження враховує, що результуючий часовий ряд розглядається, як сума синусоїдальних функцій. Тоді функція $\omega_n(k): \Phi \rightarrow [0,1]$ буде являти собою умовний аналог нормованої миттєвої спектральної щільності в околі τ_n для досліджуваного часового ряду. З огляду на похибки в формуванні імпульсної функції $r(t)$, що представляє досліджуваний часовий ряд, оптимізаційна задача у вікні $LR_n \subseteq W$ може бути представлена у вигляді:

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^K x_k \cdot \{\beta_k \cdot \tau_n - S_k(LR_n)\} \rightarrow \min_{\{x_k\}} \\ \sum_{k=1}^K x_k = 1, \forall k, x_k \geq 0, \end{cases}$$

Оптимізація здійснюється за вектором змінних $\{x_k\}$, що визначають функцію $\omega_n(k)$, яка задає аналог миттєвого спектра у вікні $LR_n \subseteq W$. У системі нерівностей враховуються всі імпульсні синуси, які мають не порожню множину імпульсів у вікні LR_n . Ця задача є класичною задачею лінійного програмування. Її розв'язання здійснюється відомими методами, наприклад, на основі симплекс-методу [37].

3. *Наближена оцінка коефіцієнтів спектрального розкладання.* Аналіз взаємодії імпульсних функцій і відповідного рівняння балансу показав ряд важливих особливостей.

1. Чим більше значення нев'язки $\Lambda_k = \{\beta_k \cdot \tau_n - S_k(LR_n)\}$, тим менше вплив

відповідної функції $si_k(t)$ на формування результуючого імпульсу у вікні $LR_n \subseteq W$.

2. Якщо нев'язка перевищує розміри вікна, то вплив відповідної функції $si_k(t)$ на появу імпульсу $r(\tau_n)$ практично відсутній.

3. Збільшення розміру вікна $LR_n \subseteq W$ призводить до того, що кількість імпульсів функції $si_k(t)$ у вікні може зростати, отже, нев'язка Λ_k теж може зростати.

4. Чим більше імпульсів функції $si_k(t)$ потрапляє у вікно LR_n , тим менша вірогідність того, що ця функція визначає появу імпульсу $r(\tau_n)$. Як правило, якщо кількість імпульсів функції $si_k(t)$ у вікні парне з рівною кількістю ліворуч і праворуч від τ_n , то така функція не бере участі в породженні імпульсу $r(\tau_n)$.

З цих результатів дослідження, можна сформулювати наближену оцінку вектора

$$x_k = \begin{cases} |\beta_k| \cdot \left[1 - \frac{|\Lambda_k|}{(\varepsilon_R(n) + \varepsilon_L(n))} \right], & S_k(LR_n) \neq 0, \\ 0, & S_k(LR_n) = 0. \end{cases}$$

4. *Визначення вікна для формування рівняння балансу.* Для всіх зазначених вище підходів одним з важливих елементів алгоритму є вибір розміру і форми вікна LR_n . Воно визначає коефіцієнти рівняння балансу у вигляді нев'язки Λ_k . Найприроднішим варіантом визначення вікна LR_n є припущення, що кордони вікна лежать посередині координат сусідніх імпульсів. У цьому випадку $\varepsilon_L(n) = 0.5 \cdot (\tau_n - \tau_{n-1})$, $\varepsilon_R(n) = 0.5 \cdot (\tau_{n+1} - \tau_n)$. Тоді вікно LR_n визначатиметься часовим відрізком у вигляді: $LR_n = [0.5 \cdot (\tau_n - \tau_{n-1}); 0.5 \cdot (\tau_{n+1} - \tau_n)]$.

У цьому випадку вікно LR_n не є симетричним відносно координати τ_n , що

$$LR_n = [\tau_n - 0.25 \cdot (\tau_{n+1} - \tau_{n-1}); \tau_n + 0.25 \cdot (\tau_{n+1} - \tau_{n-1})] \subseteq W.$$

Ці варіанти вікна доцільно використовувати в тому випадку, коли значення відхилення від координати τ_n не перевищує значення, визначеного залежністю $\varepsilon(n) < \min\{(\tau_n - \tau_{n-1}); (\tau_{n+1} - \tau_n)\}$.

Недослідженим залишається варіант, коли вікно LR_n може мати непрямокутну форму, а визначатися деякої віконної функцією, як це прийнято, наприклад, у віконному перетворення Фур'є або в

змінних $\{x_k\}$. Нехай вікно визначається як замкнутий інтервал у вигляді $LR_n = [\tau_n - \varepsilon_L(n); \tau_n + \varepsilon_R(n)] \subseteq W$, де $\varepsilon_L(n), \varepsilon_R(n)$ – відхилення від координати імпульсу τ_n до лівої і правої межі вікна LR_n відповідно. Розмір вікна визначатиметься величиною $(\varepsilon_R(n) + \varepsilon_L(n))$. Тоді ступінь впливу функції $si_k(t)$ на формування імпульсу у вікні LR_n може бути оцінена величиною $\left[1 - \frac{|\Lambda_k|}{(\varepsilon_R(n) + \varepsilon_L(n))} \right]$, де $|\Lambda_k|$ – абсолютне значення нев'язки. З урахуванням парності кількості імпульсів у вікні, а також можливості відсутності в цьому вікні імпульсів функції $si_k(t)$, приблизна оцінка коефіцієнта x_k у вікні LR_n для відповідної імпульсної функції може бути визначена у вигляді функції:

може привести до додаткового спотворення рівняння балансу. Для усунення цього впливу може використовуватися симетричний варіант вікна LR_n . У цьому випадку апроксимація вікна може визначатися різними способами. Наприклад, як відхилення від координати τ_n може бути обраний варіант мінімального або максимального значення відхилення $\varepsilon(n) = \min\{\varepsilon_L(n); \varepsilon_R(n)\}$, або $\varepsilon(n) = \max\{\varepsilon_L(n); \varepsilon_R(n)\}$, а також може бути використано усереднене значення відхилення, тобто $\varepsilon(n) = 0.5 \cdot (\varepsilon_L(n) + \varepsilon_R(n))$. В останньому випадку вікно буде мати вигляд:

алгоритмах вейвлет-перетворень. У будь-якому випадку варіант вибору вікна впливає на отримане рішення і тому доцільно проведення надалі додаткових досліджень для оптимізації розміру і форми вікна LR_n .

5. *Уточнення коефіцієнтів спектрального розкладання на основі алгоритмів нечіткої фільтрації.* Через наявність похибок у визначенні значення функції $\omega_n(k): \Phi \rightarrow [0,1]$ умовної миттєвої спектральної щільності в околі τ_n для

досліджуваного часового ряду доцільно розглянути варіант отримання оцінного значення цієї функції з урахуванням попередніх точок $\tau_j, j < n$. У цьому випадку задача може бути розв'язана на основі підходу

$$\hat{\omega}_n(k) = \hat{\omega}_{n-1}(k) + \alpha \cdot \{[\omega_n(k) \wedge \varphi_n^R(k)] - \hat{\omega}_{n-1}(k)\},$$

де $\omega_n(k)$ – функція умовної миттєвої спектральної щільності, яка розрахована за одним з наведених підходів, $\varphi_n^R(k)$ – фільтруюча функція на просторі станів в околиці точки τ_n . Вид цієї функції і її параметри детально розглянуті в наведених вище роботах. $\alpha \in [0,1]$ – коефіцієнт посилення фільтру. Оптимальне значення цього коефіцієнта може бути визначено відповідно до підходу, що описаний в [40].

Під час використання цих фільтрів поточні помилки визначення функції $\omega_n(k)$ можуть бути знижені. Спектральна картина для нестационарного часового ряду буде більше згладженою. Однак застосування підходів фільтрації, може знизити чутливість до різкої зміни поведінки часового ряду, що в деяких випадках є неприйнятним. Тому алгоритми фільтрації доцільно застосовувати з урахуванням характеру реальної поведінки системи.

Висновки. Запропонований підхід у цілому дає змогу розв'язати задачу частотно-часового аналізу нестационарних дискретних сигналів, які представляються часовими рядами. Простота розрахунків, які не потребують використання інтегрування функцій, суттєво спрощує підхід визначення частотних спектрів. У другій частині матеріалу буде наведено результати дослідження працездатності методу частотно-часового аналізу часових рядів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів.

Перспективи подальших досліджень. Слід зазначити, що представлений матеріал доцільно розглядати як первинний, що задає напрями подальших досліджень. Як такі напрями слід розглядати частотно-часовий аналіз поведінки довільних систем, які описуються функціями поведінки. Якщо розглядати моменти зміни поведінки систем як деякі події, то предметом дослідження могли б бути аналіз і прогноз появи подій в динамічних системах. Це безпосередньо пов'язано, наприклад, із завданнями пошуку і прогнозу пошкодження технічних пристроїв. Цікавим є дослідження застосування методу для задач частотної фільтрації сигналів, порівняння (кореляції) сигналів в задачах

нечіткої фільтрації, розглянутого в роботах [38, 39]. Як показано в цих роботах, оцінне значення функції $\hat{\omega}_n(k)$ може бути розраховано на підставі залежності:

розпізнавання образів тощо. Безумовно, дослідження запропонованого методу має бути продовжено для виявлення його позитивних сторін і обмежень до застосування в задачах частотно-часового аналізу часових рядів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Meffert B. Hochmuth O. *Werkzeuge der Signalverarbeitung. Grundlagen, Anwendungsbeispiele, bungsufgaben.* 2. Auflage. Humboldt-Universitat zu Berlin, (2018). – 296 p.
2. Lange F. H. *Signale und Systeme. Band 3. Regellose Vorträge. Einführung in die Informationstheorie, Stochastik und Korrelationstechnik / F.H. Lange .* – Berlin : VEB Verlag Technik, (1971). – 391 p.
3. Unbehauen R.: *Systemtheorie 1: Allgemeine Grundlagen, Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich.* Oldenbourg, (2002). – 583 p.
4. Сафиуллин Н. Т. Разработка методики анализа временных рядов с помощью преобразования Хуанга-Гильберта. Диссертация. ФГАОУ ВПО “Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина”. Новосибирск, 2015. – 193 с.
5. Бокс Д., Дженкинс Г. Анализ временных рядов: прогноз и управление. М: МИР, 1974. – 406 с.
6. Daubechies, I. Orthonormal bases of compactly supported wavelets. *Communications on pure and applied mathematics.* XLI (1988) 7, p. 909-996.
7. Harmuth, H. F. *Transmission of Information by Orthogonal Functions.* New York: Springer-Verlag, 1969
8. J. Kovačević, V. K. Goyal, M. Vetterli. *Fourier and Wavelet Signal Processing.* (2013). – 272 p.
9. Beauchamp, K.G. *Applications of Walsh and Related Functions.* Orlando: Academic Press, (1984). – 308 p.
10. Heil C., Walnut D. Continuous and discrete wavelet transforms. *SIAM Review.* 31 (4), (1989). – P. 628–666
11. Rioul O., Duhamel P. Fast algorithms for discrete and continuous wavelet transforms. *IEEE Trans. Inform. Th., sp. iss. Wavelet Transforms and Multiresolution Signal Analysis,* (1992). – 38(2). – P. 569–586.
12. Радиотехнические цепи и сигналы. Задачи и задания: Учеб. пособие / В. Я. Баскей, В. Н. Васюков, Л. Г. Зотов, В. М. Меренков, В. П. Разинкин, А. Н. Яковлев/ Под ред. проф. А. Н. Яковлева. – Новосибирск: НГТУ, 2002. – 340 с.
13. Dickey D. A., Fuller W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root / *Journal of the American Statistical Association.* - 74. (1979). – P. 427–431.
14. Kwiatkowski D., Phillips, P.; Schmidt, P., Shin, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics.* (1992) 54 (1–3). – P. 159–178.
15. Gabor D. *Theory of communication* // *Journal IEE (London).* (1946) Vol. 93. – P. 429–457.
16. Daubechies I. Orthonormal bases of compactly supported wavelets. // *Commun. On Pure and Appl.* (1998) Vol.41. – P. 909–996.
17. Dai G. Modal wave-front reconstruction with Zernike polynomials and Karhunen-Loeve functions, *JOSA A,* Vol 13, Issue 6, (1996). – P. 1218–1225
18. Коэн. Вре́мя-частотные распределения: Обзор // ТИИЭР. 1989. – Т. 77. № 10. – С. 72–120.

19. Mallat S. A Wavelet Tour of Signal Processing The Sparse Way. 3rd. Edition. Academic Press, Inc. Orlando, FL, USA (2008). – P. 851.
20. Кулаичев А. П. Критика вейвлет анализа ЭЭГ. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. № 12 (95) 2016. Ч.1 – С. 47-58.
21. Morlet J. Grossmann A. Sampling theory and wave propagation // Issues in Acoustic signal/Image processing and recognition. (1983) Vol. 1. – P. 233–261.
22. Christopher Torrence and Gilbert P. Compo. A Practical Guide to Wavelet Analysis // Bulletin of the American Meteorological Society. 1998. – V. 79. – P. 61.
23. Huang N. E. The Hilbert-Huang transform and its applications / Ed. By S.S.Shen. Interdisciplinary mathematical sciences. 5 Toh Tuck Link, Singapore 596224: World Scientific Publishing Company Co. Pte. Ltd., (2005). – P. 311.
24. Huang N. E., Shen Z., Long S. R. et al. The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis // Proc. R. SOC. London, Ser. A. (1998) no. 454. – P. 903–995.
25. Wu Z., Huang N. E. Ensemble Empirical Mode Decomposition: a noise assisted data analysis method // Advances in Adaptive Data Analysis. (2008) Vol. 1, no. 1. – P. 1–41.
26. Klir G. Elias D. (1985) Architecture of Systems Problem Solving. New York, Plenum Press, 354 p.
27. Bocharnikov V., Bocharnikov I., Sveshnikov S. Fundamentals of the systemic organizations management. Theory and Practice. LAP LAMBERT Academic Publishing, Berlin, 2012. – 296 p.
28. Бочарников В. П. Fuzzy-технология. Модальности и принятие решений при маркетинговых коммуникациях. - Киев: Ника-центр, Эльга. 2002. – 224 с.
29. William A. Pearlman, Amir Said. Digital Signal Compression: Principles and Practice. - Cambridge University Press, (2011). – P. 83
30. Hensel K. Untersuchung der Fundamentalgleichung einer Gattung für eine reelle Primzahl als Modul und Bestimmung der Theiler Ihrer Discriminante // J. Reine Angew. Math. (1894), V. 113. – P. 61–83.
31. Каток С. Б. p -адический анализ в сравнении с вещественным / Пер. с англ. П. А. Колгушкина. М. МЦНМО, 2004. – 112 с.
32. Uyttenbove, H. J., Computer-aided systems modeling: An assemblage of methodological tools for systems problem solving. Ph.D. dissertation, School of Advanced Technology, SUNY-Binghamton, 1978.
33. Higashi M., Klir J. Measure of uncertainty and information based of possibility distribution. International Journal of General System, 9, No.1, 1983. – p. 43–58
34. Comstock F. Uyttenbove, H. J. A system approach to grading of flight simulator students. Journal of Aircraft, 16, No. 11, 1979, – P. 780–786.
35. Коэн И. Время-частотные распределения: Обзор // ТИИЭР. Т. 77. № 10, 1989. – С. 72–120.
36. Лизунова Н. А., Шкроба С. П. Матрицы и системы линейных уравнений. – М.: ФИЗМАТЛИТ., 2007. – 352 с.
37. Borgwardt, Karl-Heinz. The simplex algorithm takes on average D steps for a cube. The simplex method: A probabilistic analysis. - Berlin: Springer-Verlag, 1987. – Vol. 1. – P. 268.
38. Bocharnikov V., Bocharnikov I. Discrete fuzzy filter of UAV's flight parameters. ISSN 1813-1166. Proceedings of the NAU. 2010. №3. – P. 30–39.
39. Bocharnikov V., Bocharnikov I. Simplified and adopted to the MatLab fuzzy filter of UAV's flight parameters. 2013 IEEE 2nd International Conference Actual Problems of Unmanned Air Vehicles Developments Proceedings. Kiev, Ukraine 15-17 October 2013. – P. 41–47
40. Bocharnikov V., Bocharnikov I. Optimal discrete fuzzy filter of UAV's flight parameters. ISSN 1813-1166. Proceedings of the NAU. 2012. №2. – P. 22–29.

Стаття надійшла до редакційної колегії 18.10.2018

Бочарников В. П., д.т.н., профессор

Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев;

Частотно-временной анализ сигналов на основе функций поведения и арифметических рядов

Резюме. В статье предлагается новый подход частотно-временного анализа дискретных сигналов, которые представлены временными рядами. Для описания значений временного ряда используется базис p -адических чисел, на основе которых строятся функции поведения системы. Анализ данных функций позволяет провести идентификацию метасистем и построить импульсные функции, формализуют временной ряд. Координаты импульсов описываются арифметическими рядами, которые используются для оценки частотного спектра сигнала.

Ключевые слова: временной ряд; частотно-временной анализ; p -адические числа; функции поведения систем; системный анализ; идентификация; арифметические ряды; частотные спектры.

V. Bocharnikov, DsT, professor

Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

Time-frequency analysis of signals based on behavioral functions and arithmetic series

Resume. The article proposes a new approach for time-frequency analysis of discrete signals, which are represented by time series. To describe the values of the time series, the basis of p -adic numbers is used, on the basis of which the system behavior functions are built. The analysis of these functions allows the identification of metasystems and the construction of impulse functions that formalize the time series. The coordinates of the pulses are described by arithmetic series, which are used to estimate the frequency spectrum of the signal.

Keywords: time series; time-frequency analysis; p -adic numbers; system behavior functions; system analysis; identification; arithmetic series; frequency spectra.

УДК 355.40(477):380.13:001.8

Яровий В. С.;
Пилипчук Ю. В.;
Троцько Л. Г.;
Цимбал І. В.;
Гетьман А. В.

Науковий центр зв'язку та інформатизації Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, Київ

Підхід до вибору постачальників (виробників) засобів для потреб воєнної розвідки

Резюме. У статті наведені положення методичного підходу до вибору засобів розвідки та їх постачальників (виробників) для потреб воєнної розвідки. В основу методичного підходу покладений метод рейтингових оцінок. Результатом вибору засобів та їх постачальників (виробників) є згортка сукупності часткових показників, що характеризують цільове призначення засобів та умови їх постачання до споживачів – відповідних підрозділів воєнної розвідки.

Ключові слова: закупівля засобів розвідки; державні замовники; часткові показники оцінювання; метод рейтингових оцінок.

Постановка проблеми. На сьогодні закупівля засобів розвідки здійснюється відповідно до вимог, що визначені чинними нормативно-правовими актами України [1-3]. У цих документах визначені етапи, процедури та особливості закупівлі продукції, робіт і послуг за державні кошти, в тому числі і засобів розвідки. Однак, на сьогодні, відсутній підхід або методика на основі яких можна здійснювати вибір з-поміж декількох пропозицій на основі визначених критеріїв. Отже розроблення методичного підходу на основі якого можна вибрати найприйнятніший засіб розвідки та його постачальника (виробника) за критерієм “ціна-якість” та з урахуванням вимог чинного законодавства України є актуальним науково-практичним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує низка напрацювань, присвячених питанням оптимізації витрат на виробництво озброєння і військової техніки та вибору постачальників озброєння [4-6]. У цих роботах розроблено ряд методик для вирішення питання оснащення озброєнням військ і підрозділів, однак, проблема вибору засобів розвідки та їх постачальників (виробників) з-поміж декількох пропозицій за критерієм “ціна-якість” та з урахуванням вимог чинного законодавства не розглядалась.

Метою статті є обґрунтування методичного підходу щодо вибору засобів розвідки та їх постачальників для потреб воєнної розвідки.

Викладення основного матеріалу. Під час закупівлі засобів розвідки необхідно враховувати особливості вибору виробників (постачальників) таких засобів [1-3].

Відповідно до обраної процедури закупівлі визначається необхідність проведення оцінювання засобів розвідки та їх постачальників (виробників). У випадку, коли обрана процедура закупівлі не передбачає проведення оцінювання засобів розвідки та їх постачальників (виробників) закупівля здійснюється згідно з [3]. Якщо обрана процедура закупівлі передбачає вибір з декількох виробників (постачальників), то для здійснення такого вибору необхідний методичний апарат, за допомогою якого можна було б провести таке оцінювання.

Оскільки сукупність об'єктів, які оцінюються під час вибору засобів розвідки та їх постачальників, може бути описана великою кількістю різноманітних за своїм фізичним змістом характеристик, то для проведення такого оцінювання доцільно обрати метод рейтингових оцінок. Такий метод передбачає використання математичного апарату, який дає змогу згорнути сукупність різних за своєю сутністю показників до одного узагальненого показника, що буде кількісно визначати ступінь переваги одного об'єкта дослідження над іншими [7].

Застосування методу рейтингових оцінок передбачає низку обмежень і припущень, а саме:

рейтингові дослідження передбачають використання математичного апарату, який дає

зможу згорнути сукупність різних за своєю сутністю показників до одного узагальненого показника, що буде кількісно визначати ступінь переваги одного об'єкта дослідження над іншими;

для проведення такого оцінювання залучається група експертів;

сума вагових коефіцієнтів показників та часткових показників оцінювання має дорівнювати одиниці.

Послідовність дій з оцінювання засобів розвідки та постачальників (виробників) цих засобів у разі застосування методу рейтингових оцінок наведена на рис. 1.

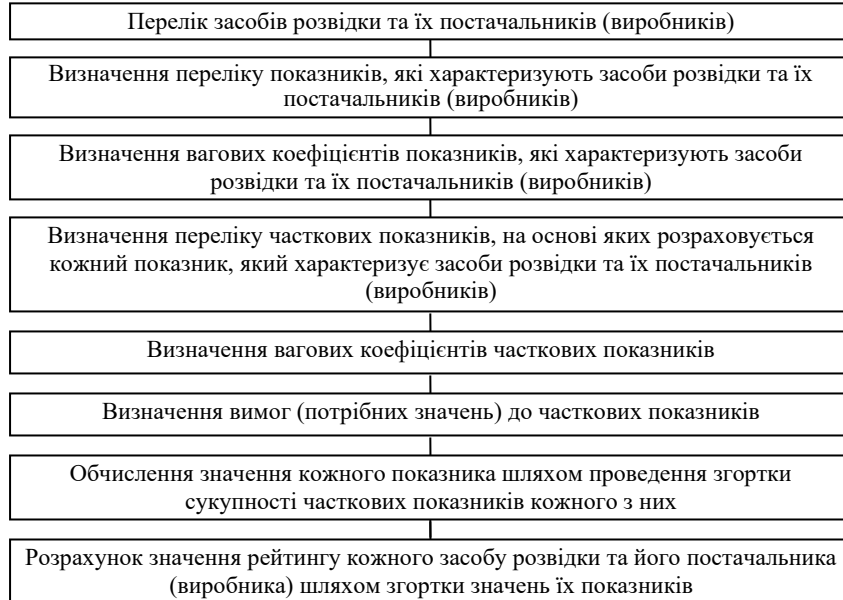


Рис. 1. Послідовність дій з оцінювання засобів розвідки та постачальників (виробників) цих засобів

Як видно з рис. 1 проведення такого оцінювання складається з послідовності етапів. Одним з основних етапів є визначення показників, що характеризують об'єкти, які оцінюються.

З огляду на завдання, які вирішуються під час вибору засобів розвідки та їх постачальників (виробників), та вимоги чинного законодавства засоби розвідки та їхні постачальники (виробники) можуть оцінюватись за такими трьома показниками D_i :

D_1 – показник, який характеризує якість засобу розвідки;

D_2 – показник, який визначає спроможність постачальника (виробника) постачати (виробляти) засоби розвідки;

D_3 – показник, що відображає ціну засобу розвідки.

Тоді узагальнене рейтингове оцінювання засобу розвідки та його постачальника (виробника) здійснюватиметься за формулою [7]

$$R_f = \sum_{i=1}^3 a_i D_{fi}, \quad (1)$$

де R_f – результат рейтингового оцінювання засобу розвідки, який пропонується f -м постачальником (виробником);

a_i – ваговий коефіцієнт i -го показника.

Для визначення значень вагових коефіцієнтів показників відповідно до [8] авторами було проведено експертне опитування, щодо визначення вагових коефіцієнтів показників, які характеризують засоби розвідки та їх постачальників (виробників). За результатами обробки проведеного експертного оцінювання було визначено значення вагових коефіцієнтів показників, які характеризують засоби розвідки та їх постачальників (табл. 1).

Значення показника, який характеризує якість засобу розвідки визначається низкою часткових показників, які умовно можна розділити на дві групи: часткові показники, які кількісно характеризують здатність засобу розвідки виконувати свої завдання за призначенням і часткові показники пристосованості засобів розвідки до експлуатації та збереженню працездатності.

Перелік часткових показників, за допомогою яких оцінюється здатність засобу розвідки виконувати свої завдання за призначенням, визначається залежно від специфічних особливостей та призначення конкретного виробу. Такий перелік визначається, як правило, з основних тактико-технічних характеристик засобу розвідки. До

таких тактико-технічних характеристик: здатність; точність виміру певних параметрів; можна віднести [9, 10]: масо-габаритні споживана потужність; робітний час характеристики; дальність дії; розрізнявальна (швидкодія); обсяг пам'яті тощо.

Таблиця 1

Значення вагових коефіцієнтів показників, які характеризують засоби розвідки та їх постачальників (виробників)

Назва вагового коефіцієнта	Значення
Ваговий коефіцієнт показника, який характеризує якість засобу розвідки (засобу подвійного призначення)	0,39
Ваговий коефіцієнт показника, який визначає спроможність постачальника (виробника) постачати (виробляти) засоби розвідки (засоби подвійного призначення)	0,27
Ваговий коефіцієнт показника, який відображає ціну засобу розвідки (засобу подвійного призначення)	0,34

Конкретна сукупність тактико-технічних характеристик, яка має оцінюватись, обумовлюється конкретним типом засобу розвідки і визначається на етапі підготовки вихідних даних для проведення такого оцінювання.

До часткових показників, які відображають пристосованість засобу розвідки до експлуатації і збереженню працездатності, як правило, можна віднести [9, 10]: умови експлуатації (мінімальна та максимальна температура навколишнього середовища в якій забезпечується нормальна робота технічного засобу, вологість повітря тощо); час напрацювання на відмову; середній час безперервної роботи; технічний ресурс; ремонтпридатність тощо.

Тоді значення показника, який характеризує якість засобу розвідки, визначається за формулою [4]

$$D_1 = \sqrt{\min_{j=1,r} [U_j (1 - a_j)] \sum_{j=1}^r U_j a_j}, \quad (2)$$

де U_j – співвідношення j -го часткового показника, який характеризує якість засобу розвідки;

a_j - ваговий коефіцієнт j -го часткового показника, який характеризує якість засобу розвідки;

r - кількість часткових показників, які характеризують якість засобу розвідки.

Співвідношення j -го часткового показника, який характеризує якість засобу розвідки, прямої залежності (коли найкращим є максимальне значення) розраховується за формулою [11]

$$U_j = \frac{W_j}{W_{jnomp}}, \quad (3)$$

де W_j - значення j -го часткового показника, що пропонує постачальник (виробник);

W_{jnomp} - значення j -го часткового показника, що висуває замовник або найбільше можливе значення із запропонованих постачальником (виробником).

Співвідношення j -го часткового показника зворотної залежності (коли найкращим є мінімальне значення) визначається за формулою [11]

$$U_j = \frac{W_{jnomp}}{W_j}, \quad (4)$$

де W_{jnomp} - значення j -го часткового показника, що висуває замовник або найменше можливе значення із запропонованих постачальником (виробником).

Визначення вимог (потрібних значень) до часткових показників, які характеризують якість засобу розвідки та їх вагових коефіцієнтів має здійснюватись органом (підрозділом) воєнної розвідки, в інтересах якого здійснюється закупівля.

Показник, що відображає спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки характеризується низкою часткових показників. До таких часткових показників можна віднести [9]: досвід роботи підприємства на ринку; стан виробничої бази; виробничі потужності; наявність та терміни гарантії та післягарантійного обслуговування; віддаленість постачальника (виробника) тощо.

Визначення значень часткових показників, які характеризують спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки, доцільно здійснювати за 10-бальною шкалою. До того ж значення кожного часткового показника, яке висувається замовником до постачальника (виробника) приймається рівним 10. Тоді згортка групи часткових показників, що відображають спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки розраховується так [7]:

$$D_2 = \sum_{k=1}^b \frac{W_k}{W_{k\text{номр}}} a_k, \quad (5)$$

де W_k - значення за обраною шкалою щодо оцінки k -го часткового показника, що відображає спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки;

$W_{k\text{номр}}$ - максимальне значення k -го часткового показника відповідно до обраної шкали;

a_k - ваговий коефіцієнт k -го часткового показника, що відображає спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки;

b - кількість часткових показників, за якими оцінюється спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки.

Вагові коефіцієнти часткових показників, що відображають спроможність підприємства постачати (виробляти) засоби розвідки визначаються аналогічно до вагових коефіцієнтів показників, які характеризують засоби розвідки та їх постачальників (виробників).

До часткових показників, що відображають ціну засобу розвідки можна віднести такі: ціна засобу розвідки; ціна гарантійного обслуговування тощо.

Визначення значень часткових показників, що відображають ціну засобу розвідки, здійснюється за співвідношенням мінімально можливої ринкової ціни на засіб розвідки (ціни гарантійного обслуговування) до ціни на засіб, що оцінюється (ціни гарантійного обслуговування, що надає виробник (постачальник)). Тоді згортка часткових показників, що відображають ціну засобу розвідки розраховується так [7]:

$$D_3 = \sum_{p=1}^d \frac{W_{p\text{мін}}}{W_p} \times a_p,$$

де $W_{p\text{мін}}$ - значення p -го часткового показника, що відображає найнижчу ціну засобу розвідки, яку пропонує постачальник (виробник);

W_p - значення p -го часткового показника, що відображає ціну засобу розвідки;

a_p - ваговий коефіцієнт p -го часткового показника, що відображає ціну засобу розвідки;

D - кількість часткових показників, що відображають ціну засобу розвідки.

Вагові коефіцієнти часткових показників, що відображають ціну засобу

розвідки визначаються аналогічно до вагових коефіцієнтів показників.

Після проведення розрахунків, що передбачені методом рейтингових оцінок, визначається засіб розвідки та його виробник (постачальник) з найвищим показником рейтингу шляхом співставлення визначених рейтингів. На основі отриманих значень приймається рішення щодо вибору засобу розвідки та його постачальника (виробника).

Висновок. Запропонований методичний підхід щодо вибору засобів розвідки та їх постачальників (виробників) в інтересах воєнної розвідки. Такий методичний підхід дає змогу згорнути сукупність різних за своєю сутністю показників до одного узагальненого показника, що кількісно визначатиме ступінь переваги одного об'єкта дослідження над іншими. На основі такого підходу можна визначити кращий засіб розвідки та його виробника (постачальника) за обраними показниками, такими, наприклад, як якість засобу розвідки та його ціна.

Подальшим напрямом досліджень може бути визначення вимог (потрібних значень) до часткових показників, які характеризують якість конкретних засобів розвідки та їх вагових коефіцієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Питання державного оборонного замовлення / Постанова Кабінету Міністрів України від 27.04.2011 року № 464. – Офіц. вид. – К.: Офіційний вісник України, 2011, № 34, ст. 1402.
2. Про державне оборонне замовлення / Закон України. – К.: Відомості Верховної Ради України 1999, № 17, ст. 111.
3. Про здійснення державних закупівель / Закон України. – К.: Відомості Верховної Ради України, 2010, № 33, ст. 471.
4. Бывших Д. М. Методический подход к обоснованию приоритетных направлений сосредоточения усилий в развитии многофункциональной организационно-технической системы военного назначения [Электронный ресурс] / Д. М. Бывших, В. А. Орлов, Ю. Н. Ярыгин // Вооружение и экономика. Электронный научный журнал. – 2014. – № 3 (28). – С. 51–62. – Режим доступа до журн.: <http://www.viek.ru>.
5. Короленко В. В. Методика рационального распределения заказов на материальные ресурсы при планировании поставок в системе интегрированной логистической поддержки эксплуатации авиационной техники военного назначения [Электронный ресурс] / В. В. Короленко, Н. М. Лазников // Вооружение и экономика. Электронный научный журнал. –

2014. – № 2 (27). – С. 85–97. – Режим доступу до журн.: <http://www.viek.ru>.
6. Иванцов Д. В. Оценка производственных возможностей предприятий оборонно-промышленного комплекса в интересах формирования государственного оборонного заказа в части закупок вооружения, военной и специальной техники [Электронный ресурс] / Д. В. Иванцов // Вооружение и экономика. Электронный научный журнал. – 2014. – № 2 (27). – С. 104–115. – Режим доступу до журн.: <http://www.viek.ru>.
7. Дудак Н. С. Сборник методических указаний в двенадцати частях. Часть 1. Качество машиностроительных изделий / Дудак Н. С. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2007. – 228 с.
8. Шошин П. Б. Метод экспертных оценок / Шошин П. Б. – М.: 1987. – 80 с.
9. Демидов Б. А. Теория и методы военно-научных исследований вооружения и военной техники / Демидов Б.А. – Харьков: Издание академии, 1990. – 557 с.
10. Гриб Д. А. Системно-концептуальні основи і елементи методології формування оперативно-тактичних і тактико-технічних вимог, що пред'являються до перспективних зразків озброєння і військової, що модернізуються / Д. А. Гриб, Б. О. Демідов, М. В. Науменко // Системи озброєння і військова техніка. – 2009 – № 2 (18). – С. 65–73.
11. Самохвалов Ю. Я. Організаційно-методичні аспекти науково-технічної експертизи / Ю. Я. Самохвалов, О. І. Бурба. – К.: ТОВ “Три К”, 2013. – 108 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 18.10.2018

Яровой В. С.;
Пилипчук Ю. В.;
Троцько Л. Г.;
Цимбал І. В.;
Гетьман А. В.

Научный центр связи и информатизации Военного института телекоммуникаций и информатизации имени Героев Крут, Киев

Подход к выбору поставщиков (изготовителей) средств для нужд военной разведки

Резюме. В статье представлены положения методического подхода к выбору средств разведки и их поставщиков (изготовителей) средств для нужд военной разведки. В основу методического подхода положен метод рейтинговых оценок. Результатом выбора средств и их поставщиков (изготовителей) есть объединение совокупности частичных показателей, которые характеризуют целевое назначение средств и условия их поставки потребителям – соответствующим подразделениям военной разведки.

Ключевые слова: закупка средств разведки; государственные заказчики; частичные показатели оценки; метод рейтинговых оценок.

V. Yarovyi;
Y. Pylypchuk;
L. Trotsko;
I. Tsymbal;
A. Hetman

Scientific Center for Communication and Informatization Military Institute of Telecommunications and Information Technologies the name of the Heroes of Kruty, Kyiv

Approach to selection of suppliers (manufacturers) of tools for malignant requirements

Resume. The article outlines the methodological approach to the choice of intelligence agents and their suppliers (producers) for the needs of military intelligence. The methodological approach is based on the method of rating assessments. The result of the choice of means and their suppliers (producers) is the convolution of a set of partial indicators that characterize the intended use of facilities and the conditions for their delivery to consumers, the relevant units of military intelligence.

Keywords: procurement of intelligence; government customers; partial evaluation indicators; method of rating assessments.

УДК 355/359

Алиев А. А.

Байрамов А. А., д.ф-м.н., профессор

Военная Академия Вооруженных Сил Азербайджанской Республики, Баку

Определение боевого потенциала воинского формирования

Резюме: В статье рассмотрена проблема оценки человеческого фактора и влияния окружающей среды при определении боевого потенциала воинского формирования. Используя эти оценки и коэффициенты эффективности оружия, предложена методика расчета статического и динамического потенциалов воинского формирования с учетом боевой обстановки.

Ключевые слова: человеческий фактор; боевой потенциал военнослужащего; условия окружающей среды; тактико-технические характеристики; коэффициент эффективности; боевая согласованность.

Постановка проблемы, анализ последних достижений и публикаций.

Боевой потенциал воинского формирования (подразделения, части, соединения, объединения) – характеризует возможность выполнения боевого задания в реальной обстановке, конкретных погодных условиях и условиях местности. Боевой потенциал определяется количественными и качественными показателями сил и средств, участвующих в бою сторон, а также, состоянием личного состава, условиями погоды и местности на территории боевых действий, временем суток, тактическими условиями на местности (вид боя и тип участвующих в бою формирований, степень организации боя, наличие фортификационных сооружений, состояние системы инженерных заграждений, степень укомплектованности формирования) [1].

Рост боевых возможностей вооружения и военной техники предопределяет значение характеристики взаимодействия “человек-техника” (“человек-оружие”). Наряду с этим, на боевые возможности воинского формирования большое воздействие оказывает качественные характеристики офицеров штаба и командиров частей. Однако невозможно выразить точной математической формулой характер человеческой деятельности, его физические и морально-психологические возможности. С другой стороны, игнорирование человеческого фактора во время оценки боевых возможностей такой сложной системы, как воинское формирование, отрицательно сказывается на объективности результатов. Этой проблеме посвящено ряд работ [2-8] и предложены методологические подходы для оценивания человеческого фактора.

Цель статьи – обоснование методики расчета статического и динамического

потенциалов воинского формирования с учетом боевой обстановки.

Изложение основного материала.

Боевой потенциал формирования можно рассматривать как, интеграцию независимых друг от друга различных показателей и факторов. Определение боевого потенциала формирования целесообразно осуществлять поэтапно:

расчет статического потенциала с учетом неизменяющихся или слабо изменяющихся показателей и факторов:

боевая эффективность оружия и военной техники (E);

боевой потенциал военнослужащих (P);

условия местности (UM);

погодные условия (H);

степень согласованности формирования (U);

способность органа управления осуществлять контроль;

расчёт динамического потенциала с учетом быстро меняющихся условий боевых действий.

При таком подходе отпадает необходимость заново рассчитывать статический потенциал в условиях динамического изменения условий боя.

Определение боевого статического потенциала. Для определения статического потенциала рассмотрим неменяющиеся и слабо меняющиеся показатели и факторы. Эти показатели и факторы можно разделить на две категории:

1) внутренние показатели и факторы воинского формирования;

2) внешние факторы, связанные с условиями окружающей среды.

Внутренние показатели воинского формирования определяются его штатной структурой, вооружением и подготовленностью личного состава:

коэффициенты эффективности оружия и боевой техники формирования (E);

боевой потенциал военнослужащего, использующего оружие и военную технику (P);

степень боевой согласованности формирования (U);

способность органа управления (штаба) осуществлять функцию контроля (\dot{I}).

Коэффициент эффективности оружия и боевой техники (E) характеризует степень возможности эффективного применения данного оружия и военной техники и, как результат, эффективность воздействия на противника. Для определения коэффициентов эффективности оружия воспользуемся методикой, предложенной в работе [9].

Боевой потенциал военнослужащего (P) является общим показателем характерных качеств каждого военнослужащего и характеризует его боевые способности и навыки, проявляемые на поле боя [1, 8]. Боевой потенциал для каждого военнослужащего определяется его физическими и умственными способностями, и опытом. Введем обозначения:

P^F - физическая подготовленность военнослужащего (физическая сила, выносливость, быстрота);

P^H - уровень боевой подготовки военнослужащего (практические знания, умение и навыки);

P^T - опыт участия в боевых операциях.

При этом общий боевой потенциал военнослужащего определяется формулой:

$$P = P^F \times P^H \times P^T. \quad (1)$$

Источниками получения данных (табл. 1) об этих качественных показателях являются:

P^F - регулярная оценка на учебных тренировках физической силы, выносливости и быстроты военнослужащего (по 5-бальной шкале) - регистрируется в журнале учета боевой подготовки формирования (учитываются последние данные);

P^H - регулярная оценка и усовершенствование на учебных тренировках практических знаний военнослужащего, его умений и навыков (по 5-бальной шкале) - регистрируется в журнале учета боевой подготовки (итоговые данные за последние полгода);

P^T - фактор участия военнослужащего в реальных боевых операциях, служба в боевой обстановке, учитывая длительность и интенсивность боевых операций.

Таблица 1

Качественные показатели боевого потенциала военнослужащего (P) и боевой согласованности формирования (U)

Оценка (5-бальная система)	Боевая согласованность (U)	Физ-кая подготовка (P^F)	Боевая подготовка (P^H)	Боевой опыт военнослужащего	Оценка боевого опыта (P^T)
“5” (отлично)	1	1	1	Очень опытный – более 1 года участия в реальных боевых операциях	1.6
“4” (хорошо)	0.8	0.8	0.8	Опытный – менее 1 года участия в реальных боевых операциях	1.4
“3” (удовлетворительно)	0.5	0.5	0.5	Малый опыт – нет участия в реальных боевых операциях, служба в боевой обстановке	1.2
“2” (неудовлетворительно)	0.2	0.2	0.2	Нет боевого опыта – не служил в боевой обстановке	1

При коллективном использовании оружия общий боевой потенциал экипажа (расчета) берется как среднее значение боевого потенциала его членов.

Степень боевой согласованности формирования (U) – степень согласованности, полученной в результате проведенных в составе формирования учебных упражнений, тренировок и учений, характеризует способность формирования действовать синхронно и координировано на поле боя как

единое целое. Этот показатель определяется на основании оценок (по 5-бальной шкале), полученных формированием на учебных упражнениях, тренировках и учениях, и выражается в диапазоне (0...1).

Способность органа управления осуществлять функцию контроля \dot{I} зависит от уровня подготовки и боевого опыта командиров и офицеров штаба, в особенности от лидерства командира и способности принятия верного решения. Способность

органа управління контролюється знанням, умінням, навчаннями і індивідуальними якостями офіцерів командування воїнського формування, а також погодженістю штаба. Введемо позначення:

I^K - командирська підготовка офіцера командування (практичні знання, вміння і навчання);

I^F - індивідуальні якості офіцерів командування;

I^T - наявність бойового досвіду офіцерів командування;

I^Q - погодженістю органу управління (штаба).

На основі якісних показників офіцерів органу управління здатність органу управління виконувати функцію контролю можна обчислити за формулою

$$I = I^Q \cdot \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1, n} \left(I_i^K \times \frac{I_i^F}{100} \times I_i^T \right), \quad (2)$$

де n - кількість офіцерів в складі управління формування.

Для об'єктивного визначення показника I використовують дані, наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Оцінка (по 5-бальній системі)	Командирська підготовка I^K	Штабна погодженістю I^Q	Бойовий досвід офіцера	Оцінка бойового досвіду I^T
“5” (відмінно)	1	1	Одноразовий – більше 1 року участя в реальних бойових операціях	1.6
“4” (хорошо)	0.8	0.8	Одноразовий – менше 1 року участя в реальних бойових операціях	1.4
“3” (удовлетворит.)	0.5	0.5	Маленький досвід – не брав участя в реальних бойових операціях, служив в бойовій обстановці	1.2
“2” (неудовлетворит.)	0.2	0.2	Немає досвіду – не служив в бойовій обстановці	1

I^K - практичні знання, вміння і навчання офіцера штабу управління оцінюються (по 5-бальній системі) і вдосконалюються на заняттях по командирській підготовці, командно-штабних і штабних навчаннях, проводиться реєстрація в журналі реєстрації підготовки командира (ітогова оцінка за півроку);

I^F - індивідуальні характеристики офіцерів штабу управління, оцінювані кожний рік в результаті атестації, проводимої старшими начальниками (по 100-бальній системі) і фіксуються в листі атестації (за основу беруться результати останньої атестації);

I^T - бойовий досвід офіцера базується на факті безпосереднього участя в реальних бойових діях і службі в бойовій обстановці, визначається тривалістю і інтенсивністю бойових дій.

I^Q - погодженістю штабу управління (штаба) визначається (по 5-бальній системі) останніми командно-штабними і тактичними (спеціально-тактичними) навчаннями, командно-штабними і штабними навчаннями.

Далі розглянемо *зовнішні фактори* оточуючої середовища. Вплив категорії зброї і виду бою на ефективність (D) пов'язано з різницею ефективності застосування зброї різних категорій при різних видах бою. Наприклад, через високу маневреність танків застосування їх при наступі більш ефективно, ніж при використанні в обороні - в обороні їх використовують тільки як ядро підтримки, при наступі ж завдяки маневрним здатностям ядро підтримки танків стає ефективнішим. В табл. 3 наведені дані про вплив виду бою на значення ефективності застосування зброї різних категорій [10].

Таблиця 3

Ефективність застосування зброї різних категорій в залежності від виду бою (D)

Вид бою	Категорія зброї								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Наступ	0.94	0.86	0.93	0.98	0.98	1.01	1.03	1.01	1.09
Оборона	1.06	1.14	1.07	1.02	1.02	0.99	0.97	0.99	0.91

Коэффициент влияния условий местности на применение в бою оружия различных категорий вычисляется по формуле

$$UM = UM^R \times UM^B \times UM^Z, \quad (3)$$

где UM^R - коэффициент влияния рельефа местности;

UM^B - коэффициент влияния растительного покрова;

UM^Z – коэффициент влияния почвы.

Под условиями местности подразумевается рельеф местности, растительный покров и вид почвы.

Данные об эффективности применения оружия различных категорий в зависимости от рельефа местности, растительного покрова и почвы представлены в табл. 4-6 [11]. При этом учтены географические особенности Азербайджана [12].

Таблица 4

Влияние рельефа местности на эффективность оружия различной категории UM^R

Классификация рельефа	Характеристика рельефа			Категория оружия		
	Абсолютная высота, м	Относительная высота, м	Наклон местности	I, II	III - VI	VII - IX
Равнина	300	25	2°	1	1	1
Холмистость	500	25 - 200	2 - 5°	1	1	0.95
Низкие горы	500-1000	200 - 500	5 - 10°	0.8	0.8	0.6
Средние горы	1000-2000	500 - 1000	10 - 25°	0.7	0.8	0.4
Высокие горы	2000	1000	25°	0.6	0.7	0.3

Таблица 5

Влияние растительного покрова на эффективность оружия различных категорий UM^B

Классификация растительного покрова	Расстояние между деревьями, м	Тень кроны деревьев	Категория оружия		
			I, II	III - VI	VII - IX
Растительности нет	Растительности нет (пески, камни и т.д.)		1	1	1
Трава, кустарники	Трава / кустарники высотой до 1,5 м				
Редкие деревья	9	20 %	0.9	1	0.9
Негустой лес	6 - 9	30 - 20 %	0.87	0.97	0.85
Виноградный сад	Ряд шестов с виноградной лозой				
Средней густоты лес	4 - 6	50 - 30 %	0.84	0.94	0.8
Сад деревьев	Посаженные с шагом 4 - 5 метра деревья				
Плотный лес	4	50 %	0.8	0.9	0.7
Населенный пункт	Любой населенный пункт с каменными постройками				

Таблица 6

Влияние почвы на эффективность оружия различных категорий UM^Z

Классификация почвы	Характеристика почвы	Категория оружия		
		I, II	III - VI	VII - IX
Глинистый гравий	Глинисто-гравийная почва	1	1	1
Глина (сухая)	Глинистая почва в сухую пагоду			
Глина (мокрая)	Глинистая почва в дождливую пагоду	0.9	0.9	0.7
Пахотная земля	Вспаханная сельскохозяйственная земля			
Песок	Песчаная почва, песчаные холмы	0.8	0.9	0.3
Болото	Проходимые болота (глубина ≤ 0.6 м)			
Каменистая	Местность с разбросанными камнями и глыбами	0.8	0.8	0.3

Условия погоды оказывают различные влияния на эффективность применения оружия различных категорий. Общий коэффициент влияния условий погоды рассчитывается по формуле

$$H = H^T \times H^K \times H^Y \times HD^D \times H^B, \quad (4)$$

где H^T – коэффициент влияния температуры на эффективность применения оружия;

H^K - коэффициент влияния ветра на эффективность применения оружия;

H^Y - коэффициент влияния осадков на эффективность применения оружия;

H^D - коэффициент влияния тумана на эффективность применения оружия;

H^B - коэффициент влияния облачности на эффективность оружия.

Классификация температуры воздуха, ветра, осадков, тумана и облачности и влияние их на эффективность применения оружия различной категории, с учётом климата Азербайджана представлены в табл. 7-11 [11, 13].

Таблица 7

Влияние температуры на эффективность оружия различной категории H^T

Классификация температуры	Температура, С°	Категория оружия		
		I, II	III - VI	VII - IX
Очень холодно	≤ -18	0.8	0.8	0.7
Холодно	-18 ÷ +5	0.95	0.95	0.8
Умеренно	+6 ÷ +22	1	1	1
Тепло	+23 ÷ +39	0.95	0.95	0.9
Очень тепло	≥ +40	0.8	0.8	0.7

Таблица 8

Влияние ветра на эффективность оружия различной категории H^K

Классификация ветра	Скорость ветра, м/сек	Категория оружия		
		I, II	III - VI	VII - IX
Безветренность	–	1	1	1
Слабый	≤ 5	1	0.95	1
Средний	6 - 14	0.9	0.9	0.95
Сильный	15 - 24	0.8	0.7	0.9
Очень сильный	25 - 32	0.7	0.5	0.8
Ураган	≥ 33	0.6	0.4	0.7

Таблица 9

Влияние осадков на эффективность оружия различной категории H^Y

Классификация осадков	Количество осадков, мм/24 часа		Категория оружия		
	Дождь, мокрый снег	Снег	I, II	III - VI	VII - IX
Без осадков	–	–	1	1	1
Слабые осадки, морось	0 – 4	0 – 2	1	1	1
Осадки	6 – 29	4 – 11	0.95	1	0.95
Сильные осадки	30 – 99	12 – 39	0.9	0.95	0.9
Очень сильные осадки	≥ 100	≥ 40	0.8	0.9	0.85
Ливень, снежная буря	≥ 30 мм/1 час		0.7	0.85	0.8

Таблица 10

Влияние тумана на эффективность оружия различной категории H^D

Классификация тумана	Видимая дальность	Категория оружия		
		I, II	III - VI	VII - IX
Ясная видимость	10 км	1	1	1
Слабая туманность	1000 м – 10 км	0.95	1	0.95
Туманность	200 – 1000 м	0.8	0.9	0.7
Плотный туман	50 – 200 м	0.65	0.8	0.55
Плотный туман	≤ 50 м	0.5	0.6	0.4

Таблиця 11

Влияние облачности на эффективность оружия различной категории H^B

Классификация облачности	Количество облаков (в баллах)	Категория оружия		
		I, II	III - VI	VII - IX
Безоблачность	-	1	1	1
Слабая облачность	В нижних и/или средних ярусах: 1-3 В верхних ярусах: вероятная облачность	1	0.95	1
Переменная облачность	В нижних и/или средних ярусах: между 1-3...4-7	1	0.9	1
Облачность, местами с прояснениями	В нижних и/или средних ярусах: 4-7 Сосредоточенность в нижних и/или средних ярусах: 4-7	1	0.85	1
Плотная облачность	В нижних ярусах: 8-10 В средних ярусах: ≥ 8	1	0.85	1

Таким образом, без учета боевой обстановки статический боевой потенциал формирования рассчитывается по формуле

$$G_s = I \times U \times \sum_j D_j \times UM_j \times H_j \times \left[\sum_{i=1}^{N^j} E_i \times P_i \right], \quad (5)$$

где I - умение контролировать органом управления формирования (командование и штаб);

U - уровень боевой согласованности формирования;

J - категория оружия;

D_j - коэффициент влияния типа боя на эффективность оружия j -й категории;

UM_j - коэффициент влияния условий местности на эффективность оружия j -й категории;

H_j - коэффициент влияния условий погоды на эффективность оружия j -й категории;

N^j - количество оружия j -й категории;

E_i - коэффициент эффективности i -го оружия j -й категории;

P_i - боевой потенциал военнослужащего (формирования, расчета), использующего i -е оружие j -й категории.

Определение динамического потенциала. Влияние факторов боевой обстановки на боевой потенциал формирования может быть различной в зависимости от вида боя: наступление или

оборона. Факторами боевой обстановки являются:

укомплектованность формирования основными материальными ресурсами (боеприпасы, топливо);

состояние личного состава (степень усталости и моральный дух);

время, отведенное на подготовку боя, район, позиция и подготовленность оборонительных сооружений;

наличие (плотность) инженерных преград;

тип формирований, участвующих в бою с обеих сторон;

время суток (ночь, сумерки, день).

Комплектация формирования основными материальными ресурсами (боеприпасы, топливо) K определяет пополнение в процентах боеприпасов и топлива в зависимости от потерь формирования в предыдущих боевых операциях [11] (табл. 12):

$$K = K^D \times K^Y. \quad (6)$$

Здесь не рассматривается укомплектованность формирования оружием и техникой при расчете статического потенциала формирования.

Таблиця 12

Влияние комплектации материальными ресурсами на боевую способность K

Комплектация, %	Топливо (K^Y)		Боевой ресурс (K^D)
	Наступление	Оборона	Наступление / Оборона
91 - 100 %	1	1	1
81 - 90 %	0.9	0.9	0.9
71 - 80 %	0.8	0.8	0.8
51 - 70 %	0.7	0.7	0.7
31 - 50 %	0.5	0.6	0.5
≤ 30 %	0.2	0.4	0.2

Состояние личного состава C рассматривается комплектация личного состава определяется морально-психологическим состоянием личного состава в боевых условиях и отведенным временем отдыха после активных боевых действий (здесь не при расчете статического потенциала личного состава) (см. табл. 13):

$$C = C^D \times C^M \quad (7)$$

Таблица 13

Влияние состояния личного состава на боевой потенциал C

Отдых (C^D)	Наступление	Оборона	Моральный дух (C^M)	Наступление / Оборона
< 8 часов	0.5	0.8	Очень высокий	1
8 – 24 часа	1	1	Высокий	0.9
> 24 часов	1.5	1.2	Средний	0.8
			Низкий	0.7
			Очень низкий (паника)	0.2

Время для подготовки боевых действий, район, позиция и готовность оборонительных сооружений F определяется организацией боя, подготовленностью формирований непосредственно к бою, районом, позицией и временем подготовки оборонительных сооружений (табл. 14):

$$F = F^T \times F^I \quad (8)$$

Таблица 14

Влияние времени подготовки к бою на боевую подготовленность F

Время подготовки к бою	Организация боя F^T		Подготовка оборонительных сооружений F^I	
	Наступление	Оборона	Наступление	Оборона
< 6 часов (неподготовленность)	1	1	1	1
6 – 24 часа (средняя подготовленность)	1.2	1.2	1.2	1.2
24 – 5 суток (подготовленный)	1.4	1.4	1.4	1.4
> 5 суток (долговременная подготовка)	1.4	2	1.4	2

Наличие (плотность) инженерных преград M определяется с учетом плотности инженерных преград, сооруженных с обеих сторон на поле боя (см. табл. 15) [10].

Таблица 15

Влияние наличия инженерных преград на боевой потенциал M

Плотность инженерных преград	Наступление	Оборона
Отсутствие преград	1.8	1
Низкая плотность инженерных преград (0.5)	1.6	1.2
Средняя плотность инженерных преград (0.5 - 0,8)	1.4	1.4
Высокая плотность инженерных преград (0.8 - 1)	1.2	1.6
Очень высокая плотность инженерных преград (1)	1	1.8

Время суток S учитывается при наблюдения и огня, маскировка и определении влияния условий видимости на ориентирование, маневр и движение, боевую активность войск (ведение управление) [10].

Таблица 16

Влияние времени суток на боевой потенциал (S)

Время суток	Наступление	Оборона
Ночь	0.5	0.8
Сумерки	0.8	1
День	1	1.2

Различие типов формирований, участвующих в бою T будет оказывать влияние на выполнение боевого задания (табл. 17) [10]. Например, возможности танкового формирования против механизированного и мотострелкового формирований будет различным. Это связано не только с боевым потенциалом различных типов формирований, но и их боевыми назначениями. Т.е., даже если боевой потенциал какого-либо формирования будет большой, однако в его вооружении противотанковых

средств будет мало, тогда его боевые возможности против танкового формирования будут малы.

Таблица 17

Возможности влияния друг на друга различных типов формирований Т

Тип вражеского формирования \ Тип нашего формирования	Танк	Механизированный (БМП)	Оперативный (БТР)	Мотострелковый (БТР)	Мотострелковый (автомобиль)
Танк	1	1.7	1.8	1.9	2
Механизированный (БМП)	-	1	1.4	1.6	1.7
Оперативный (БТР)	-	-	1	1.4	1.6
Мотострелковый (БТР)	-	-	-	1	1.4
Мотострелковый (автомобиль)	-	-	-	-	1

Учитывая условия окружающей среды при вычислении статического потенциала формирования, следует отметить, что это касалось только влияния на эффективность оружия и военной техники. Однако, окружающая среда оказывает влияние и на личный состав, на управление, на разведывательную деятельность, на материально-техническое обеспечение и на выполнение других боевых задач. Это влияние будет различным для различных видов боя и должно учитываться при вычислении динамического потенциала формирования.

Коэффициент влияния условий местности на вид боя ($УМБ$) определяется с учетом влияния рельефа местности ($УМБ^P$), растительного покрова ($УМБ^{PI}$) и почвы

($УМБ^n$) на боевую активность войск (ведение наблюдения и огня, скрытность и охрана, проходимость территории, возможность ведения раскопок). Коэффициент суммарного влияния условий местности на боевой потенциал формирования при ведении боевых действий может быть вычислен по формуле

$$УМБ = УМБ^P \times УМБ^{PI} \times УМБ^n \quad (9)$$

где $УМБ^P$ – коэффициент влияния рельефа на вид боя; $УМБ^{PI}$ – коэффициент влияния растительного покрова на вид боя; $УМБ^n$ – коэффициент влияния почвы на вид боя.

В табл. 18 представлены данные о влиянии условий местности в зависимости от вида боя (наступление, оборона) на боевой потенциал формирования [11].

Таблица 18

Влияние условий местности на виды боя УМБ

Условия местности		Наступление	Оборона
Рельеф местности ($УМБ^P$)	Равнина	1.4	1
	Холмистость	1.2	1
	Низкие горы	1	1.2
	Средние горы	0.8	1.4
	Высокие горы	0.6	1.6
Растительный покров ($УМБ^{PI}$)	Нет растительности, трава, кустарники	1	1
	Редкие деревья	0.95	1
	Негустой лес, виноградный сад	0.9	1.1
	Лес средней плотности, сад из деревьев	0.8	1.2
	Плотный лес, населенный пункт	0.5	0.8
Почва ($УМБ^n$)	Глинисто-гравийный, глинистый (сухой)	1	1
	Глинистый (мокрый), пахотная площадь, пески	0.5	0.8
	Болото	0.2	0.8
	Каменистость	0.8	0.6

Погодные условия по-разному влияют на боевые действия при различных видах боя (наступление, оборона). Коэффициент суммарного влияния погодных условий (температура, ветер, осадки, туман, облачность) на боевой потенциал

формирования HD определяется следующей формулой [11]:

$$HD = HD^T \times HD^K \times HD^Y \times HD^D \times HD^B, \quad (10)$$

где HD^T - коэффициент влияния температуры на вид боя; HD^K - коэффициент влияния

ветра на вид боя; HD^Y - коэффициент влияния осадков на вид боя; HD^D - коэффициент влияния тумана на вид боя; HD^B - коэффициент влияния облачности на вид боя.

В табл. 19 приведены коэффициенты влияния погодных условий на виды боя.

Таблица 19

Коэффициенты влияния погодных условий на виды боя HD

	Погодные условия	Наступление	Оборона
Температура HD^T	Очень холодно	0.60	0.80
	Холодно	0.80	0.90
	Умеренно	1.00	1.00
	Тепло	0.70	0.95
	Очень тепло	0.50	0.80
Ветер HD^K	Безветренно	1.00	1.00
	Слабый	1.00	1.00
	Средний	1.00	1.00
	Сильный	0.95	0.95
	Очень сильный	0.90	0.95
	Ураган	0.80	0.90
Осадки HD^Y	Без осадков	1.00	1.00
	Слабые осадки, морось	1.00	1.00
	Осадки	0.95	1.00
	Сильные осадки	0.80	0.95
	Очень сильные осадки	0.70	0.90
	Ливень, снежная буря	0.55	0.85
Туман HD^D	Ясно	1.00	1.00
	Слабый туман	0.95	0.95
	Туманность	0.80	0.90
	Сильный туман	0.60	0.80
	Плотный туман	0.40	0.60
Облачность HD^B	Ясно, безоблачно	1.00	1.00
	Слабая облачность	1.00	1.00
	Переменная облачность	1.00	1.00
	Облачность, местами облачность	0.95	1.00
	Сильная облачность	0.90	1.00

Таким образом, динамическую мощь формирования можно рассчитать по формуле

$$G_D = G_S \times K \times C \times F \times M \times S \times T \times УМБ \times HD. \quad (11)$$

Боевой потенциал можно рассчитать как для своего, так и для вражеского формирований. Если для вражеского формирования некоторые показатели и факторы, в особенности индивидуальные характеристики военнослужащих, неизвестны, тогда их значения берутся равными значениям наших формирований, или на основе разведывательных данных берутся приблизительные, оценочные данные. Например, морально-психологическое состояние, боевой опыт, общий уровень боевой подготовки и т.д.

Вывод. Таким образом, в статье предложена методика расчета боевого потенциала воинского формирования с учетом боевой эффективности оружия и военной техники, других факторов, влияющих на боевой потенциал: человеческий фактор, условия боя и окружающей среды. Кроме того, приведен порядок расчета боевого потенциала военнослужащего, на основе выраженных количественно его

индивидуальных характеристик, условий боя и окружающей среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев А. А. Определение боевых возможностей подразделений, частей и объединений // Национальная безопасность и военные науки, №3(4), Баку, 2018. (на азерб. языке).
2. Абдурахманов Р. А., Анцупов А. Я., Бархаев Б. П. и др. Военная психология: методология, теория, практика (учебно-методическое пособие) // Москва, Военный университет, 1996. – 226 с.
3. Акимова Г. П., Соловьев А. В., Пашкина Е. В. Методологический подход к определению влияния человеческого фактора на работоспособность информационных систем // Труды ИСА РАН, Том. 29, Москва, 2007. – с. 104-112.
4. Дружинин Г. В. Человек в моделях технологий. Часть I: Свойства человека в технологических системах // Москва, МНИТ, 1996. – 124 с.
5. Корчемный П. А. Военная психология: методология, теория, практика // Москва. : Воениздат, 2008. – 280 с.

6. Кристенсен Ж., Мейстер Д., Фоули П. и др. Человеческий фактор. Т. 1. Эргономика - комплексная научно-техническая дисциплина (перевод с английского) // Москва. : Мир, 1991. – С. 526-599.
7. Радченко М. А. Оценка человеческого фактора при принятии решения на боевые действия. Национальные Приоритеты России. Серия 1 // Наука и военная безопасность № 2(2), Москва, 2015. – С. 159-163.
8. Алиев А. А., Байрамов А. А. Учет человеческого фактора при определении боевой мощи формирования // Национальная безопасность и военные науки. №1(4), Баку, 2018. – С. 6-13. (на азерб. языке).
9. Алиев А. А., Сабзиев Э. Н., Байрамов А. А. Метод определения коэффициента эффективности стрелкового оружия // Transaction of Azerbaijan National Academy of Sciences, Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences: Informatics and Control Problems, Vol.XXXVI, № 6, 2017. – P. 78-84. (на азерб. языке).
10. К.К.К.: YY-8. Birlik ağırlıklı dəyəri kullanma broşürü // Ankara. :K.K.K. Basımevi və Basılı Evrak Depo Müdürlüğü,1986. – 87 p.
11. ККYY-190-7(A). Birlik etkinliklerinin değerlendirilmesinde hareket etkinliği metodu // K.K. Basımevi və Basılı Evrak Depo Müdürlüğü, Ankara, 2001. – 101 p.
12. Военная топография. Баку. Военное издательство, 2016. – 335 p.
13. Терминология, применяемая в прогнозах погоды и штормовых предупреждениях // Гидрометцентр РФ, <https://meteinfo.ru>

Статья поступила в редакционную коллегию 02.11.2018

Алієв А. А.

Байрамов А. А. д.ф-м.н., професор

Військова Академія Збройних Сил Азербайджанської Республіки, Баку

Визначення бойового потенціалу військового формування

Резюме: У статті розглянуто проблему оцінювання людського фактора і впливу навколишнього середовища під час визначення бойового потенціалу військового формування. Використовуючи ці оцінки і коефіцієнти ефективності зброї, запропонована методика розрахунку статичного і динамічного потенціалів військового формування з урахуванням бойової обстановки.

Ключові слова: людський фактор; бойовий потенціал військовослужбовця; умови навколишнього середовища; тактико-технічні характеристики; коефіцієнт ефективності; бойова узгодженість.

A. Aliyev

A. Bayramov, Dr. (physical and mathematical sciences), professor

Armed Forces War College of the Azerbaijan Republic, Baku

Determining the combat potential of a military formation

Resume. The article deals with the problem of assessing the human factor and the influence of the environment when determining the combat potential of a military unit. Using these estimates and weapon effectiveness ratios, a method is proposed for calculating the static and dynamic potentials of a military formation, taking into account the combat situation.

Keywords: human factor; personal combat potential; environment conditions; performance characteristics; efficiency factor; combat coordination.

УДК 621.391

Ткаченко М. В., к.т.н.¹, (ORCID: 0000-0003-2929-3495);
 Федоренко Р. М., к.е.н.¹, (ORCID: 0000-0001-9433-5458);
 Кондратенко Ю. В.², (ORCID: 0000-0002-9575-5101);
 Зотова І. Г.², (ORCID: 0000-0002-8804-3085)

¹ – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ;

² – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

Методи автоматичної ідентифікації диктора за голосом

Резюме. Проведено аналіз методів автоматичного розпізнавання диктору за голосом, на підставі якого здійснено вибір методу для рішення задачі текстонезалежного розпізнавання.

Ключові слова: мовний сигнал; диктор; розпізнавання; динамічна трансформація часової шкали; приховані марковські процеси; векторне квантування; опорні вектори; гаусові суміші.

Постановка проблеми. Кожна людина має індивідуальні голосові характеристики, які визначаються особливостями будови його голосових органів [1]. У процесі спілкування люди здатні на підсвідомому рівні розрізнити голоси інших людей, однак для обчислювальної техніки ця задача є нетривіальною і вимагає цілеспрямованих досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Задачу розпізнавання особистості за голосом було поставлено більш 40 років тому, але дослідження в цій області тривають і досі. За останні роки спостерігається значне підвищення якості розпізнавання мовної інформації, однак основна проблема автоматичного розпізнавання диктора в будь-якому середовищі все ще далека від вирішення [1-7].

Мета статті - аналіз існуючих методів розпізнавання мовної інформації, визначення їх слабких і сильних сторін для обґрунтування вибору найбільш прийнятливої стосовно розпізнавання диктора за голосом.

Виклад основного матеріалу. Перший пристрій для розпізнавання мови з'явився ще в 1952 році, він міг розпізнавати вимовлені людиною цифри. [1] У 1962 році на ярмарку комп'ютерних технологій в Нью-Йорку було представлено пристрій IBM Shoebox, який був здатний розпізнавати 16 вимовлених слів і цифри від 0 до 9.

Комерційні програми з розпізнавання мови з'явилися на початку дев'яностих років. Зазвичай їх використовують люди, які через травми кінцівок не в змозі набирати велику кількість тексту. Ці програми (наприклад, Dragon Naturally Speaking, Voice Navigator) трансформують голос користувача в текст,

таким чином, розвантажуючи його руки. Надійність перекладу у таких програм не дуже висока, але з роками вона поступово покращується.

Світовий ринок розпізнавання мови є одним з найбільш швидкозростаючих ринків в голосовій індустрії. Велика частина зростання на ринку обумовлена продукцією, що приходить з Америки, Європи, Близького Сходу, Африки (ЕМЕА) і Азіатсько-Тихоокеанського регіону (АТР), яка призначена для використання у галузях охорони здоров'я і надання фінансових послуг, а також у державному секторі.

Зростання світового ринку розпізнавання голосу залежить від множини факторів. Одним з основних факторів є збільшення попиту на послуги голосової біометрії. Зі збільшенням складності і частоти порушень безпеки, остання продовжує залишатися одним з основних вимог для Збройних Сил України. Високий попит голосової біометрії, яка є унікальною для будь-якої людини, має вирішальне значення у встановленні особи людини.

Військові відомства в більшості країн використовують вкрай обмежені зони для того, щоб запобігти проникненню зловмисників. Для забезпечення секретності і безпеки в цій зоні, військові використовують системи розпізнавання голосу.

Ці системи допомагають військовим установам виявляти наявність несанкціонованих проникнень в захищену зону. Система містить базу даних голосів військовослужбовців і державних чиновників, які мають допуск до захищеної території. Ці люди ідентифікуються системою розпізнавання голосу, тим самим запобігається допуск людей, чиїх голосів немає в базі даних системи. На

додаток можна сказати, що ВПС США використовують голосові команди для керування літаком. Крім того, військові відомства використовують розпізнавання мови і систему Voice-to-text для комунікації з громадянами в інших країнах. Наприклад, американські військові активно використовують системи розпізнавання мови

в операціях в Іраку і Афганістані. Таким чином, існує високий попит на розпізнавання мови і голосу для військових цілей.

Будь-яка система розпізнавання працює в двох режимах: в режимі *реєстрації* та режимі *ідентифікації*. Іншими словами, необхідно мати приклад голосу.



Рис. 1. Типова схема роботи системи в режимах реєстрації та

На рис. 1 представлена загальна схема роботи системи в кожному з режимів. Як можна побачити, ці режими досить схожі. Обом для роботи необхідно захопити мовний аудіо потік і обчислити його основні ознаки. Відмінність полягає у порядку реагування на ці ознаки. При реєстрації їх, так чи інакше, необхідно запам'ятати для використання в майбутньому, адже набагато ефективніше працювати з основними ознаками, ніж з вихідними необробленими даними. При ідентифікації нічого зберігати не можна, так

як система на даному етапі не має зворотного зв'язку і не може достовірно знати приналежність голосу.

Ознаки являють собою набір чисел, що характеризують диктора - вектор в багатовимірному просторі. А завдання класифікатора полягає в тому, щоб побудувати функцію відображення цього багатовимірного простору в простір дійсних чисел. Іншими словами, його завдання полягає в отриманні числа, яке б характеризувало міру схожості.

$$D = \left(\sum_{i=1}^n |x_i| \right)^{1/2} - \text{евклідова відстань (Euclid);}$$

$$y = \langle w, x \rangle + w_0 - \text{розділяюча гіперплощина (SVM);}$$

$$U_i = f \left(\sum_{i=1}^n w_{ji} x_i + w_{j0} \right) - \text{мережа нелінійних функцій (MLP)}$$

Існують наступні проблеми і обмеження задачі розпізнавання особистості за голосом, які слід враховувати при побудові рішення:

емоційний стан диктора;
 складна акустична обстановка (шуми і перешкоди);

різні канали зв'язку при навчанні та розпізнаванні нейронних мереж;
 природні зміни голосу диктора.

Мовлення представляє собою складний сигнал, що утворюється в результаті

перетворень, які відбуваються на кількох рівнях: семантичному, мовному, артикуляційному (рівні голосового апарату людини) і акустичному (рівні фізичних властивостей звуку). Відмінності в цих перетвореннях тягнуть за собою відмінності у властивостях мовного сигналу. При вирішенні задачі розпізнавання диктора за голосом всі ці відмінності можуть бути використані для того, щоб виділити індивідуальні характеристики голосу кожної людини.

Незважаючи на те, що методи розпізнавання багато в чому відрізняються, в цілому можна виділити наступні основні етапи оброблення даних, характерні для кожного з відомих методів:

- витяг ознак з вхідного мовного сигналу;

- побудова моделі (шаблону) диктора на основі отриманих на попередньому кроці векторів ознак.

Dynamic Time Warping (DTW) - метод динамічної трансформації часової шкали дає змогу знайти близькість між двома послідовностями вимірювань за деякий проміжок часу. Вперше цей метод був

$$D(i, j) = \min [D(i-1, j), D(i-1, j-1), D(i, j-1)] + d(i, j),$$

$$D(i, j) = d(i, j), \text{ де } d(i, j) \text{ - це локальна оцінка в точці } (i, j).$$

Основною перевагою алгоритму DTW є простота реалізації. Проте, даний алгоритм непридатний для вирішення задачі текстонезалежної ідентифікації диктора.

Hidden Markov Model (HMM) – прихована марковська модель - статистична модель, яка може використовуватися для вирішення задачі класифікації прихованих параметрів на основі спостережуваних даних. HMM – це кінцевий автомат, в якому переходи між станами здійснюються з певною ймовірністю, і задано стартовий стан, з якого починається процес. Через дискретні моменти часу може здійснюватися перехід в нові стани. При цьому кожному прихованому стану з заданою ймовірністю відповідає стан, що спостерігається. Крім того, поточний стан автомата залежить тільки від кінцевого числа попередніх, а закон зміни станів не змінюється в часі [3].

HMM мають досить високу точність розпізнавання, але, як і DTW, застосовуються в основному для задач текстозалежної ідентифікації диктора.

Vector Quantization (векторне квантування) – розбиття простору можливих значень векторної величини на кінцеве число областей. Цей метод обробки сигналу дає змогу моделювати щільність ймовірності, функції розподілу векторів. Спочатку цей метод використовувався для стиснення даних. Він працює шляхом поділу великого набору векторів на групи, що мають приблизно однакові значення. У методі векторного квантування вибірка з навчальних векторів перетворюється у фіксовану множину кодових векторів. Одним з поширених методів формування подібної множини, званого також кодовою книгою, є алгоритм *K*-середніх.

застосований в розпізнаванні мови для визначення того, як два мовних сигнали представляють одну і ту ж вихідну виголошену фразу. У загальному випадку ці послідовності можуть бути різної довжини, і вимірювання можуть проводитися з різною швидкістю [2].

Алгоритм DTW обчислює матрицю розмірності $(M \times N)$, де M - кількість векторів - характеристик образу сигналу, що розпізнається, і N - кількість векторів еталону. Матричний елемент $D(i, j)$ - є оцінкою глобального шляху вирівнювання до точки (i, j) . Процес обчислення описується формулами:

Алгоритм *K*-середніх розбиває вихідну множину на K кластерів, де K - попередньо задане число. Для цього, спочатку значення середніх ініціюються деякими векторами з вихідної множини. Потім на кожній ітерації алгоритму відбувається розподіл векторів в найближчі до них кластери (для цього обчислюється відстань між вектором і поточними значеннями середніх) і перерахунок середнього в кожному кластері. Алгоритм завершується після того, як на черговій ітерації стани кластерів не змінилися або після досягнення заданої максимальної кількості ітерацій.

Метод векторного квантування простий в реалізації та може бути застосований для вирішення задачі текстонезалежної ідентифікації диктора, проте не завжди дає високу точність розпізнавання.

Support vector machine (метод опорних векторів) – метод полягає в побудові оптимальної поділяючої гіперплощини. Під оптимальною розуміється гіперплощина, яка перпендикулярна найкоротшому відрізку, що з'єднує опуклі оболонки різних класів, і проходить через середину цього відрізка. Іншими словами, оптимальна гіперплощина повинна максимізувати ширину поділяючої смуги між класами.

Метод на опорних векторах являє собою особливий вид класифікатора, який знаходить відповідність між вектором даних x_i та одним з двох класів $y_i \{-1, +1\}$ у відповідності зі знаком виразу:

$$y = \sum_{l=1}^L \lambda_l y_l K(x_l, x) - b,$$

де $K(x_i, x)$ – симетричне позитивно-певне ядро інтегрального рівняння, яке підпорядковується ряду обмежень [5], оскільки є скалярним добутком в певному просторі:

$$K(x_i, x) = \phi(x_i)^T \cdot \phi(x),$$

де ϕ - функція, яка переводить вектор вихідних даних в простір з більшою (можливо нескінченною) розмірністю.

В якості ядра часто виступають поліноміальні функції, радіальна базисна функція і сигмаїдальна функція. Параметри λ_i і b визначаються виходячи з рішення задачі квадратичного програмування з лінійними обмеженнями [6]. Основна перевага методу ґрунтується на тому, що тільки мала частина коефіцієнтів λ_i відмінна від нуля. Іншими словами, тільки малий набір опорних векторів (x_i з ненульовими λ_i) потрібен для класифікації згідно з виразом (1).

Метод опорних векторів дає високу точність класифікації, має теоретичне обґрунтування, дає змогу застосовувати різні підходи до класифікації згідно з вибором функції. Серед недоліків слід відзначити проблему повільного навчання нейромережі в разі завдання багатокласового розпізнавання.

Gaussian Mixture Model (модель гаусових сумішей) представляє собою параметричну функцію щільності ймовірності. Дана модель є вдалою варіацією стохастичної моделі для побудови систем розпізнавання [4]

$$f(X^k, w) = \sum_{i=1}^k p_i G(w|x_i, \Gamma_i),$$

де $G(w|x_i, \Gamma_i)$ – щільність гаусівського розподілу із середнім x_i та ковариаційною матрицею Γ_i , $i \in \overline{1, k}$

$$\Gamma_i = \beta_i U_i D_i U_i^T, i \in \overline{1, k}$$

де β_i – константа об'єму ковариаційної матриці;

U_i - матриця собистих векторів, що визначає орієнтацію кластеру;

$D_i = \text{diag}(\lambda_{1,i}, \dots, \lambda_{d,i})$ - матриця особистих чисел, що визначає форму ковариаційної матриці, $\lambda_{d,i} \leq \lambda_{d-1,i} \leq \dots \leq \lambda_{1,i} = 1$.

Модель зручна для моделювання характеристик голосу диктора, каналу звукозапису, навколишнього середовища. Кожна з компонент моделі відображає деякі загальні, але індивідуальні для кожного

диктора особливості голосу. Саме тому даний підхід можна успішно застосовувати для вирішення задачі ідентифікації диктора.

Для того щоб побудувати модель диктора, необхідно точно оцінити її параметри, які найбільш точно відповідають розподілу векторів ознак навчального висловлювання. Існує певний ряд методів для оцінки параметрів моделі. Одним з найбільш популярних і добре себе зарекомендованих є метод оцінки максимальної правдоподібності [7]. Мета оцінки за даним методом полягає у визначенні параметрів моделі, які максимально підвищують ймовірність правдоподібності моделі при заданих даних для навчання.

Модель являє собою ефективний алгоритм, який дає змогу проводити ідентифікацію з високою точністю розпізнавання [8]. Однак виникає ряд проблем, які пов'язані з вибором числа компонентів моделі та ініціалізацією її початкових параметрів.

Висновки. На даний час існує певна кількість методів, що дають змогу вирішувати завдання текстонезалежної ідентифікації диктора за голосом, причому кожен із наведених методів має свої переваги та недоліки. Проте, найбільш поширеним методом є Gaussian Mixture Model. Моделі гаусових сумішей добре себе зарекомендували в якості стохастичної моделі для побудови систем розпізнавання [9]. Вони зручні не тільки для моделювання характеристик голосу диктора, але і каналу звукозапису, навколишнього середовища. Окремі компоненти моделі можуть моделювати окрему множину акустичних ознак. Кожна з компонент моделі відображає як загальні, так і індивідуальні для кожного диктора особливості голосу. Саме тому даний підхід можна успішно застосовувати для вирішення завдання текстонезалежної ідентифікації диктора.

Напрямки подальших досліджень. Ефективна система розпізнавання мови має враховувати такі етапи обробки вхідного сигналу, як видалення шуму, сегментація, виділення вокалізованих ділянок, параметризація, розпізнавання, коригування за словником з оберненим зв'язком. Зрозуміло, що жоден метод не може вповні охопити усі етапи. Ефективна система має поєднувати в собі найкращі методи виконання кожного етапу, використовуючи їх переваги. Тому в подальшому планується провести аналіз і відібрати ефективні методи обробки сигналу для створення відповідної системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Campbell J. P. Speaker Recognition: A Tutorial // Proceedings of the IEEE. 1997. Vol. 85, № 9. P. 1437-1462.
2. Ing-Jr Ding, Chih-Ta Yen, Yen-Ming Hsu. Development so Machine Learning Schemes for Dynamic Time-Wrapping-Based Speech Recognition // Mathematical Problems in Engineering. 2013.
3. Daniel Ram age. Hidden Markov Models Fundamentals // CS229 Section Notes. 2007.
4. Методы автоматического распознавания речи: в 2-х кн. / под ред. У. Ли ; пер. с англ. О. В. Александровой ; под ред. А. А. Воронова. М.: МИР, 1983. – Кн. 1. – 328 с.
5. Boser B., Guyon I., Vapnik V. A training algorithm for optimal margin classifier // in Proc. Of the Fifth Annual ACM Workshop on Computational Learning Theory. 1992. P. 144–152.
6. Vapnik V. The Nature of Statistical Learning Theory / V. Vapnik, Springer, Second Edition, 1999.
7. Кульбак С. Теория информации и статистика. М.: Наука, 1967. 408 с.
8. X. Huang, A. Acero, H. Hon. Spoken language processing: a guide to theory, algorithm, and system development. – Prentice Hall PTR, 2001. P. 936.
9. Forum S. Digital Speech Processing, Synthesis and Recognition // Marcel Dekker, New York, 1989.

Стаття надійшла до редакційної колегії 22.11.2018

Ткаченко М. В., к.т.н.¹;
Федоренко Р. Н., к.е.н.¹;
Кондратенко Ю. В.²;
Зотова И. Г.²

¹ – Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

² – Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Методы автоматической идентификации диктора по голосу

Резюме. Проведен анализ методов автоматического распознавания диктора по голосу, на основании которого осуществлен выбор метода для решения задачи текстонезависимого распознавания.

Ключевые слова: речевой сигнал; диктор; распознавание; динамическая трансформация временной шкалы; скрытые марковские процессы; векторное квантование; опорные векторы; гауссовские смеси.

M. Tkachenko, PhD, (Technical)¹;
R. Fedorenko, PhD (Economic)¹;
Y. Kondratenko²;
I. Zotova²

¹ – Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv;

² – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Methods for automatic speaker identification by voice

Resume. The analysis of the methods of automatic recognition of the announcer by voice was carried out, on the basis of which a choice was made of the method for solving the problem of text-independent recognition.

Keywords: speech signal; speaker; recognition; dynamic transformation of the time scale; hidden Markov processes; vector quantization; reference vectors; Gaussian mixtures.

УДК 355.255

Думенко М. П., к.військ.н.

Головне управління Генерального штабу Збройних Сил України

Методика формування резерву кандидатів до призначення на визначену вакантну посаду

Резюме. В статті розглянуто питання укомплектування вакантних посад підготовленим особовим складом. При цьому запропонована методика розроблена з використанням методів факторного та кластерного аналізу.

Ключові слова: укомплектованість підготовленим особовим складом; кадрові органи; рейтинг; рейтинговий список; список кандидатів до призначення на визначену посаду.

Постановка проблеми. Створення сучасної системи кадрового менеджменту у Збройних Силах України передбачені положеннями наступних керівних документів: Стратегічним оборонним бюлетенем України, Планом дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016÷2020 роках (Дорожня карта оборонної реформи) - оперативна ціль 5.4. “Створення сучасної системи кадрового менеджменту”, Концепцією військової кадрової політики у Збройних Силах України на період до 2020 року та Дорожньою картою її реалізації [1-4].

Зазначені керівні документи визначають поетапне створення у Збройних Силах України сучасної системи кадрового менеджменту, яка забезпечить до кінця 2020 року впровадження раціонального співвідношення категорій особового складу, створення ефективної системи управління кар’єрою військовослужбовців, забезпечення прозорості та добросовісної системи добору, розстановки та призначення особового складу на посади, в основі якої на першому місці не кількісні, а якісні показники.

Під час формування резерву формується рейтинговий список. *Рейтинговий список* - список військовослужбовців до призначення на визначену вакантну посаду, у якому місце (номер за порядком) кожного військовослужбовця визначається кількісною величиною його рейтингу.

Узагальнення переліку вакантних посад та складання рейтингових списків здійснюється фахівцями кадрових центрів видів Збройних Сил України, на яких покладені завдання щодо управління кар’єрою військовослужбовців, її супроводження, персоналізація у роботі з ними та комплектування визначених вакантних посад військовослужбовцями.

Визначення рейтингу відібраних кандидатів та формування рейтингових

списків покладається на відповідну комісію кадрових органів з відбору кандидатів до призначення на посади (далі – Комісія) за відповідними військово-обліковими спеціальностями та номенклатурою.

Рейтинговий список є підставою для підготовки пропозицій Командувачу виду Збройних Сил України щодо прийняття кадрових рішень по кожній вакантній посаді окремо.

При роботі комісії виникає проблема людського фактору, тобто має місце вплив суб’єктивної думки членів Комісії щодо рейтингу кандидатів на вакантну посаду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для зменшення впливу суб’єктивного фактору застосовують відомі математичні методи, зокрема таксономії, факторного та кластерного аналізу, які досить детально розроблені та апробовані у різних галузях.

Суть факторного аналізу полягає в тому, що групу скорельованих ознак можна пояснити та описати невеликою кількістю прихованих (латентних) факторів, які безпосередньо не спостерігаються, але розкривають значення ознак цієї групи. Наприклад, за такими ознаками, як “кількість прочитаних книг”, “кількість книг у домашній бібліотеці”, “кількість відвідувань театрів і музеїв”, приховано фактор, який можна було б назвати “рівень культурного розвитку особистості”. **Факторний аналіз** дає змогу виявити ці латентні фактори, описати залежність між ними та первинними ознаками, обчислити значення всіх побудованих таким чином факторів для кожного об’єкта. В результаті виникає можливість без значних втрат інформації перейти від аналізу великої кількості первинних ознак до аналізу порівняно невеликої кількості факторів.

Алгоритми кластерного аналізу дають змогу поділити сукупність об’єктів на однорідні

за певним формальним критерієм подібності групи (кластери). Основною властивістю цих груп є те, що об'єкти, які належать одному кластеру, подібніші між собою, ніж об'єкти з різних кластерів. Таку класифікацію можна виконувати одночасно за досить великою кількістю ознак. Наприклад, відомо чимало статистичних показників, які характеризують рівень соціально-економічного розвитку адміністративних районів країни: кількість населення, кількість безробітних, протяжність шосейних доріг, кількість квадратних метрів житла на одну людину тощо. Для організації опитування необхідно згрупувати райони у більші утворення (регіони), але варто зробити це так, щоб у кожному такому регіоні були райони, близькі за своїм соціально-економічним розвитком. Це дасть змогу вибрати в такому регіоні один типовий район і результати опитування в ньому узагальнити щодо всього регіону. Таке групування може бути ефективно проведене методом кластерного аналізу, оскільки у даному разі враховується та узагальнюється велика кількість показників [5-8].

Метою статті є висвітлення підходу до формування резерву кандидатів для призначення на визначену вакантну посаду з використанням методів таксономії, факторного і кластерного аналізу, що надасть змогу зменшити вплив суб'єктивного фактору на формування рейтингового списку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відбір та визначення рейтингу військовослужбовців здійснюється з метою підвищення якості укомплектування вакантних посад найбільш підготовленими фахівцями, здатними виконувати увесь спектр поставлених завдань на відповідних посадах, у тому числі в умовах ведення бойових дій.

Сам рейтинг являє собою індивідуальний кількісний або порядковий показник успішності, затребуваності та відповідності вимогам паспорту військової посади, який відображає позицію військовослужбовця по відношенню до інших військовослужбовців за підсумками незалежного, деталізованого оцінювання усього спектру результатів його службової діяльності за визначеною кількістю критеріїв (показників).

Процедура визначення рейтингу військовослужбовців складається з декількох послідовних етапів, що забезпечують комплексне рейтингове дослідження. Комплексне рейтингове дослідження включає в себе процедури:

- відбору військовослужбовців на визначену посаду;
- складання відповідних списків;
- уточнення рейтингу кандидатів для просування по службі на засіданні комісії з відбору кандидатів до призначення на посади.

Для вирішення питання укомплектованості підготовленим особовим складом пропонується покласти основи факторного та кластерного аналізу.

Для реалізації зазначеного використовується математичний апарат, завдяки якому методика визначення рейтингу військовослужбовців претендує на зведення до мінімуму впливу протекціонізму та людського фактору.

В основу математичного апарату покладено, зазначений вище, відомий у науці метод кластерного аналізу багато параметричних об'єктів із визначенням таксономічного показника їх важливості.

Під багато параметричним об'єктом мається на увазі військовослужбовець із притаманним йому певним набором ознак, за якими і здійснюється оцінювання.

Слід зазначити, що запропонована методика за своїми загальними підходами не відрізняється від інших в цьому напрямку. Проте основною різницею запропонованого підходу є застосування методу кластерного аналізу.

Як і у відомих методиках, основними етапами є процедури:

- стандартизації параметрів;
- визначення коефіцієнтів ієрархії;
- та побудова рейтингу.

Процедура стандартизації полягає у вирівнюванні оціночної шкали параметрів, яка визначається визначеною кількістю балів для кожної ознаки.

Це дуже складна й відповідальна процедура для командирів, які мають оцінювати мужність, професійні знання, етику поведінки тощо цифрами за визначеною балами шкалою.

Визначення коефіцієнтів ієрархії, тобто співвідношення між собою професійних якостей, мужності, знання іноземної мови тощо, вимагатиме від експертів компетентності у цій справі. Та й визначення самих експертів, які, як мінімум, повинні мати відповідний досвід, зазнає значних труднощів та не вирішує проблему впливу людського фактору.

Сам же рейтинг будується за принципом простого арифметичного складання оціночних балів за кожним з параметрів (рис.1).

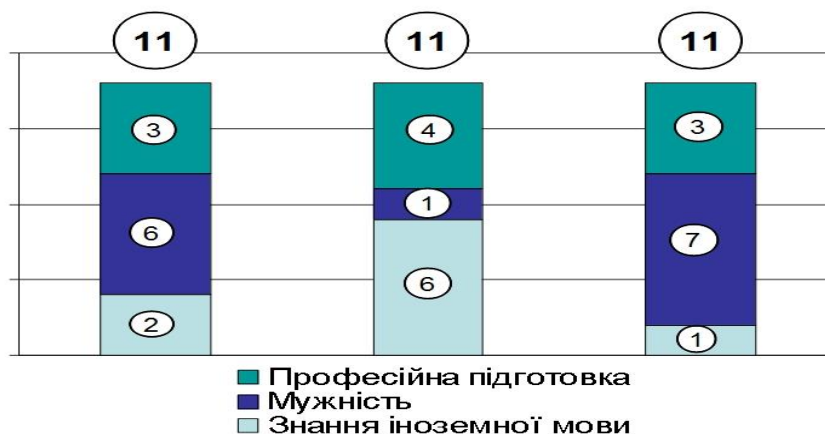


Рис. 1. Оцінка та упорядкування за важливістю багатометричних об'єктів (військовослужбовців).

Саме тут і виникає суперечливе запитання, – якщо загальна кількість балів однакова? З одного боку – і рейтинг однаковий. З іншого – як бути, коли у одного військовослужбовця оцінка мужності значна, а знання іноземної мови невелика, а у іншого – навпаки.

Одним із шляхів вирішення цього питання є визначення оціночною комісією одного з параметрів, або їх набору, які будуть вирішальними. Це логічно і зрозуміло. Але коли кількість параметрів значна – це є складною задачею для членів комісії, які є людьми та мають власне право на помилку (рис. 2).

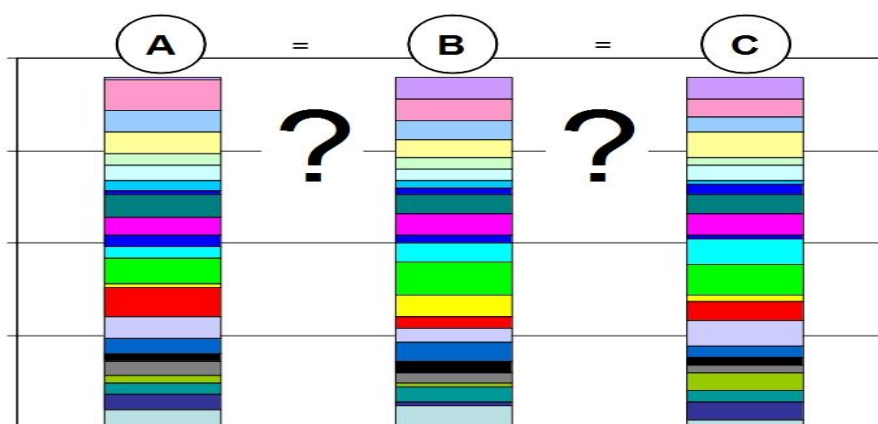


Рис. 2. Методика оцінки та упорядкування за важливістю багатометричних об'єктів (військовослужбовців) за значною кількістю критеріїв.

Метод кластерного аналізу передбачає розподіл загальної характеристики всіх військовослужбовців на, так звані, кластери, області однакової фізичної природи. У кластері формується еталонна величина, відносно якої визначається положення кожного об'єкта оцінювання за ознакою, яка формує даний кластер (рис. 3).

По-іншому, це означає, що оцінка військовослужбовця, наприклад його мужність, здійснюється не за кількістю балів,

а за величиною відхилення даної оцінки від еталону, наприклад середнього значення оцінок за мужність всіх військовослужбовців.

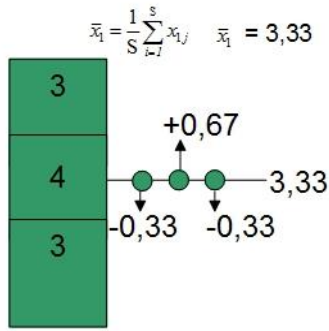
Стандартизація передбачає перехід до виміру параметрів об'єктів у відносних одиницях.

Методикою також передбачено питання визначення коефіцієнтів ієрархії. З метою усунення людського фактору запропоновано для визначення коефіцієнтів вагомості характеристик військовослужбовців, замість

методу експертних оцінок, яким передбачено залучення досвідчених фахівців із своїм людським фактором, використовувати метод коефіцієнтів ієрархій, який визначає вагомість тієї чи іншої характеристики математично.

Зазначений метод оснований на пошуку відстаней між характеристиками. Якщо відстані менше, – характеристика міцніше. А це означає, що вона краще, та коефіцієнт ієрархії більший [6].

Професійна підготовка



$$\bar{x}_1 = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^S x_{1i} \quad \bar{x}_1 = 3,33$$

$$y_{1i} = \frac{x_{1i} - \bar{x}_1}{\Delta_1}$$

$$\Delta_j = \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^S (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

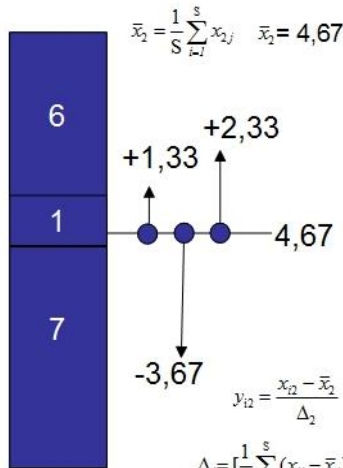
$$\Delta_1 = 0,577$$

$$y_{11} = -0,577$$

$$y_{21} = 1,155$$

$$y_{31} = -0,577$$

Мужність



$$\bar{x}_2 = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^S x_{2i} \quad \bar{x}_2 = 4,67$$

$$y_{2i} = \frac{x_{2i} - \bar{x}_2}{\Delta_2}$$

$$\Delta_j = \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^S (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

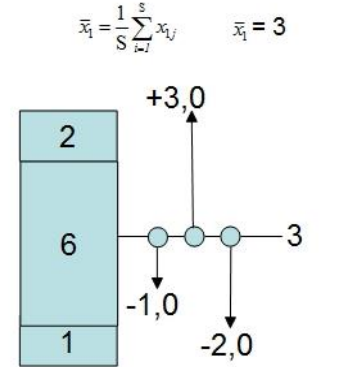
$$\Delta_2 = 3,215$$

$$y_{12} = 0,415$$

$$y_{22} = -1,141$$

$$y_{32} = 0,726$$

Знання іноземної мови



$$\bar{x}_3 = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^S x_{3i} \quad \bar{x}_3 = 3$$

$$y_{3i} = \frac{x_{3i} - \bar{x}_3}{\Delta_3}$$

$$\Delta_j = \left[\frac{1}{S} \sum_{i=1}^S (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

$$\Delta_3 = 2,646$$

$$y_{13} = -0,378$$

$$y_{23} = 1,134$$

$$y_{33} = -0,756$$

Рис. 3. Стандартизація критеріїв

Фізично це означає таке. Льотчиками, або танкістами можуть бути лише льотчики або танкісти, або ті, хто має відповідну підготовку та рівень знань. Стрілком з

великою вірогідністю також можуть бути льотчики та танкісти. Тому у стрілка відстані більше, а зв'язки слабше (рис.4).

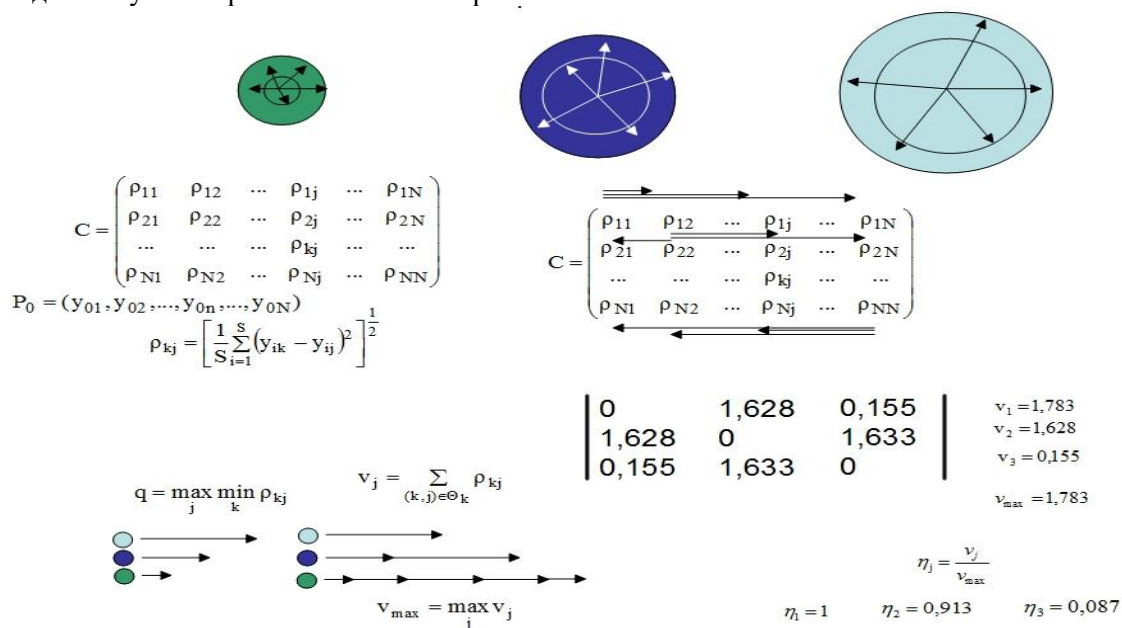


Рис. 4. Коефіцієнти ієрархії

Останнім кроком є визначення рейтингу. Рейтинг визначається за принципом, хто ближче до еталону, – той краще (рис. 5).

Складною та відповідальною процедурою є визначення балу за відповідною

характеристикою. Це питання вирішується за допомогою методу тестових оцінок, математичний апарат якого побудований за рекомендаціями Артюшина-Полуйка та широко використовується у Національному університеті оборони України [9].

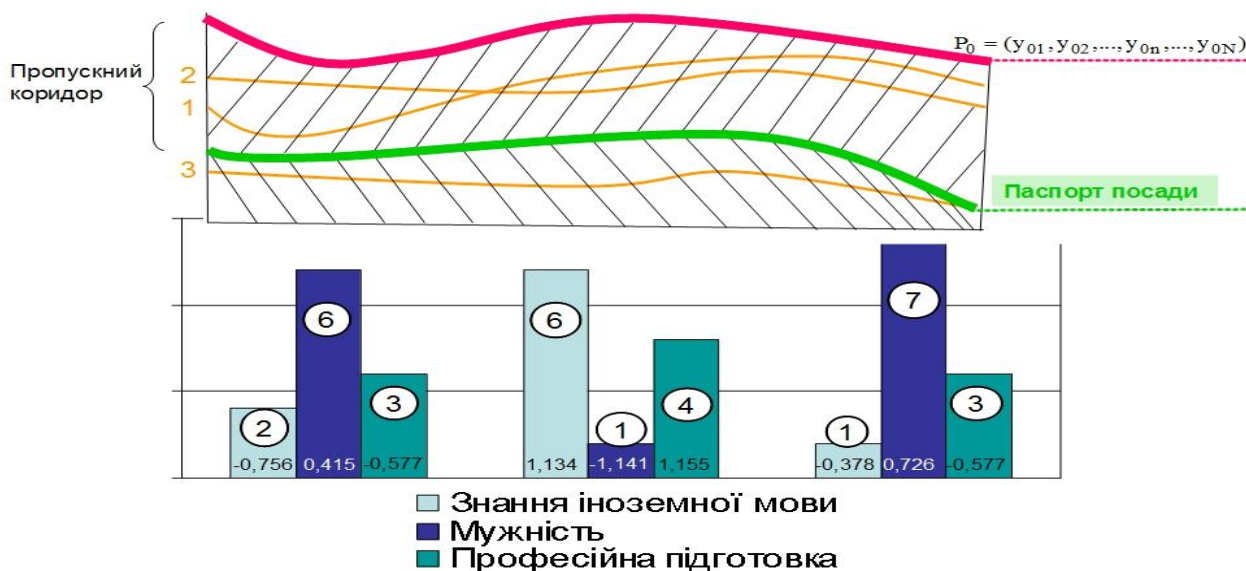


Рис. 5. Оцінка та упорядкування за важливістю багатометричних об'єктів (військовослужбовців).

Суть методу така. Формуються питання та варіанти відповідей до них. Кожен варіант відповідей має свій бал за вірністю. Оцінка вірної відповіді максимальна. Загальна сума балів вірних відповідей дорівнює 100.

Оціночний бал того, хто атестується дорівнюється сумі балів за варіантами його відповідей за умов:

- 2 бали – 0-59% знань;
- 3 – 60-74%; 4 – 75-86;
- 5 – 90-100%.

Висновок. Аналіз даних передбачає використання великої кількості взаємопов'язаних ознак, що в свою чергу потребує значних обчислень. Для ефективного застосування запропонованої методики необхідно автоматизувати процеси визначення рейтингу військовослужбовців, для чого потрібне спеціальне програмне забезпечення.

Перспективою використання зазначеного підходу є формування у Кадровому центрі Збройних Сил України центрального серверу обробки даних, які мають використовуватися у видах Збройних Сил України, оперативних командуваннях, науково-дослідних установах та вищих військових навчальних закладів тощо. За необхідністю, пошук претендентів на посаду, паспорт якої закладається у центральному

сервері, здійснюється менеджером Кадрового центру.

За бажанням рейтинг може будуватися у будь-якій частині, та кожен із військовослужбовців має можливість доступу до нього для планування подальших особистих дій. Це означатиме, що кожен із військовослужбовців має можливість прогнозувати свою кар'єру. Визначившись із власним місцем у рейтингу, кожен може прийняти самостійно рішення щодо підвищення рівня професійних знань та умінь, рівня фізичної підготовки тощо, для чого потрібно, певним чином, коригувати план індивідуальної підготовки.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на подальше удосконалення науково-методичного апарату функціонування кадрових органів щодо виконання визначених завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про Стратегію сталого розвитку "Україна - 2020" // Указ Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015 № 5/2015.
2. Стратегічний оборонний бюлетень України // Указ Президента України №240/2016 від 6 червня 2016 року "Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року "Про Стратегічний оборонний бюлетень України".

3. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 – 2020 роках (Дорожня карта оборонної реформи) // Затверджено Міністром оборони України 15.08.2016.
4. Указ Президента України від 26.05.2015 № 287/2015 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 06.05.2015 року “Про Стратегію національної безпеки України”.
5. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: Методы таксономии и факторного анализа / Пер. с пол. В. В. Иванова; науч. ред. В. М. Жуковской. – М., 1980.
6. Плюта В. А. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа. – М., 1980.-80 с. Joresrog K.G. Statistical estimation in factor analysis. A new technique and its foundation. Inaugural dissertation: Uppsala, 145 p.
7. Дюран Б., Оделл К. Кластерный анализ. /Под ред. А. Я. Боярского. Пер. с англ. – М.: Статистика, 1977. - 128 с.
8. Мандель И. Д. Кластерный анализ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 176 с.
9. Методичний посібник з контролю засвоєння змісту навчання слухачами Національної академії оборони України // Національна академія оборони України, 2003 .

Стаття надійшла до редакційної колегії 27.12.2018

Думенко Н. П., к.воен.н.

Главное управление персоналом Генерального штаба Вооружённых Сил Украины

Методика формування резерва кандидатів для призначення на визначену вакантну посаду

Резюме. В статті розглянуті питання комплектування вакантних посадів підготовленим особовим складом. При цьому запропонована методика розроблена з використанням методів факторного і кластерного аналізу.

Ключевые слова: комплектуваність підготовленим особовим складом; кадрові органи; рейтинг; рейтинговий список; список кандидатів для призначення на визначену посаду.

N. Dumenko, PhD (Military)

General Staff Directorate of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine

Methods of forming a reserve of candidates for appointment to a specific vacant position

Resume. The article deals with the issues of staffing vacant positions with trained personnel. At the same time, the proposed methodology was developed using the methods of factor and cluster analysis.

Keywords: staffing by trained personnel; personnel bodies; rating; rating list; list of candidates for appointment to a certain position.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АЛІЄВ А. А. - заступник начальника Військової Академії ЗС Азербайджанської республіки з навчання;

АЛЕКСЄЄВ М. М. – помічник начальника НУОУ імені Івана Черняхівського;

АНТОНЕНКО С. І. – ад'юнкт Інституту державного військового управління НУОУ імені Івана Черняхівського;

БАЙРАМОВ А. А. – професор-консультат відділу ад'юнктури і науки Військової Академії ЗС Азербайджанської республіки, доктор фізико-математичних наук, професор;

БЕЛЯЧЕНКО В. В. – науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

БОБРОВ С. В. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент;

БОГДАНОВИЧ В. Ю. – головний науковий співробітник ЦНДІ ЗСУ, доктор технічних наук, професор;

БОНДАРЧУК С. В. – науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

БОЧАРНИКОВ В. П. – головний науковий співробітник ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, доктор технічних наук, професор;

ГАЛАГАН В. І. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

ВОЗНЯК С. М. – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

ВОРОВИЧ Б. О. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

ГЕТЬМАН А. В. – науковий співробітник НДВ НЦЗІ ВІТІ;

ДУМЕНКО М. П. - перший заступник начальника Головного управління персоналом ГШ ЗС України, кандидат військових наук;

ЗАКАЛАД М. А. – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ЗОТОВА І. Г. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ІВАЩЕНКО А. М. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент;

КОНДРАТЕНКО Ю. В. - старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ЛЕОНТОВИЧ С. П. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат економічних наук;

ЛОБКО М. М. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

МАРКО Є. І. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат економічних наук;

МИКОЛЕНКО Ю. М. – заступник начальника командно-штабного інституту застосування військ (сил) НУОУ імені Івана Черняхівського;

МОСОВ С. П. – головний спеціаліст Національного центру управління та випробувань космічних засобів, доктор військових наук, професор;

МУДРАК Ю. М. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

НАЛИВАЙКО А. Д. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент;

ПАВЛЕНКО В. І. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук;

ПАНКРАТОВ Є. Є. – слухач Інституту державного військового управління НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук;

ПЕДАН Ф. Ф. – науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ПОЛІШКО С. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат

технічних наук, старший науковий співробітник;

ПИЛИПЧУК Ю. В. – провідний науковий співробітник НДВ НЦЗІ ВІТІ;

ПРОКОПЕНКО О. С. – ад'юнкт НУОУ імені Івана Черняхівського;

РОМАНЧЕНКО О. А. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

РИБИДАЙЛО А. А. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

РУДЕНСЬКА Г. В. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

САГАНЮК Ф. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат юридичних наук, доцент;

СЕМЕНЕНКО В. М. – начальник НДУ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

СУРКОВ О. О. – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук;

ТКАЧЕНКО М. В. – асистент кафедри факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат технічних наук;

ТРОЦЬКО Л. Г. – науковий співробітник НДВ НЦЗІ ВІТІ;

ТУРЕЙЧУК А. М. – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук;

УСТИМЕНКО О. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ

імені Івана Черняхівського, кандидат наук з державного управління, старший науковий співробітник;

УТЮШЕВ М. К. – науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ФЕДОРІЄНКО В. А. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

ФЕДОРЕНКО Р. М. – асистент кафедри факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат економічних наук;

ФЕДЯНОВИЧ Д. Л. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;

ФРОЛОВ В. С. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;

ХОРОШИЛОВА С. Й. – науковий співробітник Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського;

ЦИМБАЛ І. В. – науковий співробітник НДВ НЦЗІ ВІТІ;

ШАПТАЛЕНКО М. І. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент;

ШЕВЧЕНКО А. В. – аспірант Державного університету телекомунікацій;

ЯРОВИЙ В. С. – провідний науковий співробітник НДВ НЦЗІ ВІТІ.

ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ

Відповідно до Постанови ВАК України № 7-05/1 від 15 січня 2003 року наукові статті повинні містити такі елементи:

- **постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;

- **аналіз останніх досліджень і публікацій**, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття;

- формулювання **мети статті** (постановка завдання);

- виклад **основного матеріалу** дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;

- **висновки** і перспективи подальших досліджень розвитку в цьому напрямі;

- **анотація до статті та ключові слова** – розміщуються після назви статті.

У статті слід дотримуватись загальноприйнятої термінології. Усі скорочення та нові терміни повинні бути розкриті автором.

Назва, список авторів, назва установи, анотація (не більше 40 слів), ключові слова (7 слів) готуються на трьох мовах: українській, російській та англійській.

Обсяг статті разом із таблицями, рисунками та списком літератури не більше 10 сторінок А4.

Текст статті набирається в редакторі **Microsoft Word** шрифтом **Times New Roman 14**. Вирівнювання по ширині. Інтервал між рядками тексту – 1,0.

Формат сторінки - А4. Поля: ліве – 27 мм; верхнє і нижнє – 20 мм; праве – 20 мм.

Не використовуйте для форматування тексту пропуски, табуляцію тощо. Не встановлюйте ручне перенесення слів, не використовуйте колонтитули.

Між значенням величини та одиницею її вимірювання ставте нерозривний пропуск (Ctrl + Shift + пропуск).

Таблиці та рисунки виконуються в одному стилі, нумеруються та подаються після посилань на них у тексті.

Текст у середині таблиці набирається в редакторі **Microsoft Word** шрифтом **Times New Roman** – кегль 10.

Таблиці нумеруються, вирівнювання по центру, без відступів. Слово “Таблиця 1” – кегль 11, вирівняний по правій стороні. Формат назви таблиці: вирівнювання по центру, напівжирний, положення – над таблицею. Після таблиці необхідно залишити один порожній рядок.

Рисунки нумеруються, вирівнювання по центру. Формат назви рисунку - вирівнювання по центру, положення – під рисунком, позначається скороченим словом “Рис.”. Перед рисунком і після його підпису необхідно залишити один порожній рядок.

Текст у середині рисунка набирається в редакторі **Microsoft Word** шрифтом **Times New Roman** – кегль 9-10.

Формули виносяться на середину рядків. Набір здійснюється у редакторі формул **Microsoft Equations** курсивом (крім особливих випадків) без обрамлення і заливки. Забороняється використовувати для набору формул графічні об'єкти, кадри й таблиці.

Вирівнювання по центру, нумерація – у дужках, праворуч. Нумерувати потрібно тільки ті формули, на які є посилання у тексті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ складається у порядку посилання в тексті та подається наприкінці статті згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. – кегль 12

У редакцію надається друкований примірник рукопису.

На останній сторінці робиться припис – “Стаття не містить відомостей, що розкривають державну таємницю та службову інформацію. Автори надають дозвіл на перевірку праці відповідальними особами, призначеними для перевірки праць на оригінальність і відсутність неправомірних запозичень. Автори гарантують, що ними одержано всі необхідні дозволи на використання у цій статті матеріалів, що охороняються авторським правом. Автори гарантують, що ця стаття раніше не публікувалась і не подавалась до інших видань”. *Підписи авторів.*

До рукопису додаються такі документи (українською мовою):

1. Довідка про авторів (П.І.Б. - повністю, установа, посада, військове звання, контактна інформація).

2. Рецензія на статтю (непотрібно, якщо серед авторів є доктор наук).

3. Акт експертизи щодо відкритого публікування (для зовнішніх авторів).

4. Електронні носії з файлами, які містять текст статті українською та анотацію (не менше 1800 знаків) російською та англійською мовами у форматі електронного документа **MS Word версія 2003**.

УВАГА! Статті, які не задовольняють будь-якій з перелічених вимог, до видання не приймаються.

ШАБЛОН СТАТТІ

УДК 628. 8 - *Times New Roman кегль – кегль 12 пт*

Бунін В. В., д.т.н., професор¹; - *Times New Roman кегль – кегль 14 пт*

Іванов В. А.²

Бунин В. В. д.т.н., професор¹;

Иванов В.О.²

V. Bunin, Phd ¹;

V. Ivanov ²

¹ - Департамент воєнної політики та стратегічного планування Міністерства оборони України, Київ;

² - Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

¹ - Департамент военной политики и стратегического планирования Министерства обороны Украины, Киев;

² - Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

¹ - Defence Policy and Strategic planning Department, Ministry of defence of Ukraine, Kyiv;

² - Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv

Матрична модель OLAP-систем (кегль 14 пт напівжирний)

Матричная модель OLAP-систем

Matrix model of OLAP-systems

Резюме. Розглянуто особливості матричних моделей ...

(кегль 12 пт)

Ключові слова: модель, OLAP-система, інформаційні технології.

Резюме.

Ключевые слова:

Resume.

Keywords:

Постановка проблеми. Численні дослідницькі роботи направлені на розв'язання задач зниження енергоємності систем пневмотранспорту. ...

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботах [1, 2] розглянуто прикладні методики щодо ...

Мета статті. Підвищення ефективності технологічних операцій щодо ...

Виклад основного матеріалу. Автором пропонується використання аналітичних методів пошуку оптимального режиму ...

I інтервал

$$\sum_{p=1}^{N^2} X_{n_k}^{pk}$$

I інтервал

de \sum - *Times New Roman 18 шрифт;*

X - *Times New Roman 14 шрифт;*

N ; pk; p=1; n - *Times New Roman 10 шрифт;*

k ; 2 - *Times New Roman 8 шрифт.*

Висновки. ... Найбільш ефективним за критерієм мінімуму витрат ресурсів виявився...

Напрями подальших досліджень. Уточнення показників щодо ...

УВАГА! При виконанні рисунків та набору формул забороняється використовувати графічні об'єкти, кадри й таблиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

(згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

1. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К : Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України; т. 59).
2. Кібернетика в сучасних економічних процесах : зб. текстів виступів на республік. міжвуз. наук.-практ. конф. / Держкомстат України, Ін-т статистики, обліку та аудиту. – К. : ІСОА, 2002. – 147 с.
3. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. "Крим-2003") [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

Відомості про авторів – прізвище, імя, по батькові (повністю); посада; установа; вчений ступінь; вчене звання.

Наукове видання

**Збірник наукових праць
Центру воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України
імені Івана Черняхівського**

№ 3(64), 2018

Відповідальні за випуск:

Відповідальний за випуск: Рибидайло А. А.

Технічні редактори: Зотова І. Г., Руденська Г. В.

Комп'ютерне верстання: Рибидайло А. А.

Коректори: Андріянова Н. М., Уварова Т. В.

Підтримка веб-сайту збірника: Кірпічніков Ю. А., Петрушен М. В.

Підписано до друку 29.12.2018. Формат 60x84 1/8.
Папір офсетний. Обл.- вид. арк. 7,752. Друк. арк. 18,75
Зам. 25. Наклад 100 прим.

**Видання Національного університету оборони України
імені Івана Черняхівського**

03049, м. Київ, Повітрофлотський пр-т, 28

<http://znp-cvzd.nuou.org.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої
продукції, серія ДК № 2205 від 02.06.2005 р.

Надруковано у друкарні Національного університету оборони України
імені Івана Черняхівського

03049, м. Київ, Повітрофлотський пр-т, 28