

ISSN 2304-2699

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

**№ 1(65), 2019**

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 Черняхівського. - 2019. - № 1(65).**

*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 Черняхівського та публікація результатів здобувачів вченого ступеня (свідомство 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 Черняхівського (протокол № 4 від 06.05.2019).*

**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.,  
МАРКО Іван Юрійович, д.екон.н., проф.,  
МІРНЕНКО Володимир Іванович, д.т.н., проф.,  
МОСОВ Сергій Петрович, д.військ.н., проф.,  
ПАВЛІКОВСЬКИЙ 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 Черняхівського (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 у разі використання його матеріалів попереджує  
плагіат.

© ЦВСД НУО України імені Івана Черняхівського, 2019

## CONTENT

<b>MILITARY SAFETY AND MILITARY POLITICS OF THE STATE</b>	
<b>A. Zagorka, DsM, professor; V. Mozharovsky, DsM;</b> <b>V. Frolov, PhD (Military), senior researcher; I. Zagorka</b> Methodical approach to determining the combat composition of the Armed Forces in peacetime and wartime	<b>6</b>
<b>A. Lepihov; A. Hrapach</b> The strategy of indirect action as a tool of geopolitical confrontation in modern conditions	<b>12</b>
<b>A. Ivashenko, PhD (Technical), assistant professor;</b> <b>V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher; E. Poljakova</b> Evaluation of scenarios of countering a hybrid war in the military sphere	<b>19</b>
<b>DEFENSIVE AND BUDGETARY PLANNING</b>	
<b>B. Vorovich, PhD (Military), assistant professor; N. Butenko; O. Rozumnij</b> Risk management and inventory of capabilities-based defense planning risk	<b>25</b>
<b>A. Grinenko, PhD (Military), assistant professor; O. Kutoviy, PhD (Technical), senior researcher;</b> <b>N. Shaptalenko, PhD (Technical), assistant professor</b> Mobilization capabilities of the national economy's defense sector: development and support principles	<b>31</b>
<b>P. Krikun; A. Nalyvayko, PhD. (Technical), associate professor; A. Polyayev</b> Implementation of the modern methodology for assessing capabilities in the defense planning components of the defense forces	<b>35</b>
<b>O. Surkov, PhD (Military); O. Safronov, DsT, professor;</b> <b>V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher; A. Bunyak</b> Analyze, streamline and improve terminology on the construction and development of the Armed Forces of Ukraine	<b>41</b>
<b>ECONOMIC, INFORMATIVE AND TECHNOGENIC SECURITY</b>	
<b>E. Levchuk, PhD (Economic), assistant professor</b> Trends in the formation of new trade and economic alliances of states	<b>46</b>
<b>R. Boiko, PhD (Technical), senior researcher; O. Semenenko, DsM, assistant professor;</b> <b>O. Vodchyts, PhD (Technical), senior researcher;</b> <b>Y. Dobrovolsky, PhD (Technical), senior researcher; A. Abramov</b> Analysis of the provision of the Armed Forces with financial resources and the order of integrate planning of their development	<b>51</b>
<b>INFORMATIZATION AND MANAGEMENT OF INFORMATIZATION OF THE ARMED FORCES PROJECTS</b>	
<b>V. Galagan, Ph.D (Military), assistant professor; S. Polishko, Ph.D (Technical), senior researcher; S. Bondarchuk</b> Formation of requirements for information-analytical automated workplace of the management team in the direction of the management of immovable military property of the Armed Forces of Ukraine	<b>59</b>
<b>A. Rybydajlo, PhD (Technical), senior researcher; A. Prokopenko;</b> <b>A. Tureychuk, PhD (Technical); G. Rudenska</b> Key Indicators of Armed Forces Personnel Management	<b>65</b>
<b>V. Shevchenko, DsT, professor; V. Fedoriienko</b> Determination of the beneficial effect of the dynamic dependence of the performance of special software on the specialty of programmers	<b>75</b>
<b>Y. Kirpichnikov, PhD (Technical); O. Androshchuk, PhD (Psychology);</b> <b>O. Golovchenko; N. Petrusen</b> Definition of technological solutions to create a Unified Defense Resources Management Information System	<b>86</b>
<b>MILITARY-APPLIED QUESTIONS OF ANALYSIS OF SYSTEMS AND MATHEMATICAL DESIGN</b>	
<b>S. Mosov, DsM, professor; Y. Mamchur;</b> <b>V. Mikheev; S. Khoroshilova</b> Application of aerospace means for the protection and control of the state Border: world experience	<b>92</b>
<b>V. Bocharnikov, DsT, professor</b> Time-frequency analysis of signals based on behavioral functions and arithmetic series: study of the workability of the method	<b>98</b>
<b>N. Dorofeev; V. Semenenko, PhD (Technical), assistant professor</b> Analysis of methods and guidance systems of modern artillery ammunition	<b>104</b>
<b>G. Tikhonov, PhD (Military), senior researcher; L. Kriuchka; I. Kryzhanivsky</b> Analysis of problems of synthesis of efficient system of personnel management for new specialty professionals	<b>112</b>
<b>N. Dumenko, PhD (Military);</b> <b>O. Prokopenko</b> Methods of forming a reserve of candidates for appointment to a specific vacant position	<b>118</b>
<b>A. Pavilikovsky, PhD (Military), assistant professor;</b> <b>E. Kosaretsky</b> Mobilization planning of the emergency industry: a systematic approach	<b>125</b>
<b>Y. Mykolenko; E. Pankratov, PhD (Military)</b> Methodical approach to assessing the degree of compliance of the territorial defense system with certain tasks	<b>131</b>
<b>INFORMATION ABOUT THE AUTHORS</b>	<b>136</b>

## ЗМІСТ

### ВОЄННА БЕЗПЕКА ТА ВОЄННА ПОЛІТИКА ДЕРЖАВИ

- Загорка О. М., д.військ.н., професор; Можаровський В. М., д.військ.н.; Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с.; Загорка І. О.** 6

Методичний підхід до визначення бойового складу збройних сил воєнного і мирного часу

- Лепіхов А. В.; Храпач Г. С.** 12

Стратегія непрямих дій як інструмент геополітичного протиборства у сучасних умовах

- Івашенко А. М., к.т.н., доцент; Семененко В. М., к.т.н., с.н.с.; Полякова О. В.** 19

Особливості воєнних аспектів сценаріїв протидії гібридній війні

### ОБОРОННЕ ТА БЮДЖЕТНЕ ПЛАНУВАННЯ

- Ворович Б. О., к. військ.н., доцент; Бутенко М. П.; Розумний О. Д.** 25

Управління ризиками та створення реєстру ризиків оборонного планування на основі спроможностей

- Гріненко О. І., к. військ.н., доцент; Кутовий О. П., к.т.н., с.н.с.;** 31

**Шапталенко М. І., к.т.н., доцент**

Мобілізаційні спроможності оборонного сектору національної економіки: принципи розвитку та підтримки

- Крикун П. М.; Наливайко А. Д., к.т.н., доцент; Поляєв А. І.** 35

Впровадження в оборонному плануванні складових сил оборони сучасної методології оцінювання спроможностей

- Сурков О. О., к.військ.н.; Сафронов О. В., д.т.н., професор; Семененко В. М. к.т.н., с.н.с.; Буняк О. В.** 41

Аналіз, упорядкування та вдосконалення термінології щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України

### ЕКОНОМІЧНА, ІНФОРМАЦІЙНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

- Левчук О. В., к.екон.н., доцент** 46

Тенденції формування нових торговельно-економічних альянсів держав

- Бойко Р. В., к.т.н., с.н.с; Семененко О. М. д.військ.н, с.н.с; Абрамов А. П.;** 51

**Водчиць О. Г., к.т.н., доцент; Добровольський Ю. Б. к.т.н., доцент**

Аналіз стану забезпечення Збройних Сил України фінансовими ресурсами та порядок комплексного планування їх розвитку

### ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ

- Галаган В. І., к.військ.н., доцент; Полішко С. В., к.т.н., с.н.с.;** 59  
**Бондарчук С. В.**

Формування вимог до інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України

- Рибидайло А. А., к.т.н., с.н.с.; Прокопенко О. С.;** 65

**Турейчук А. М., к.т.н.; Руденська Г. В.**

Ключові показники ефективності управління персоналом збройних сил

- Шевченко В. Л., д.т.н., професор; Федорієнко В. А.** 75

Визначення корисного ефекту динамічної залежності працездатності спеціального програмного забезпечення від фаху програмістів

<b>Кірпічніков Ю. А., к.т.н.; Андрощук О. В., к.психол.н.; Головченко О. В.; Петрушен М. В.</b>	<b>86</b>
Визначення технологічних рішень щодо створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами	
<b>ВОЄННО-ПРИКЛАДНІ ПИТАННЯ СИТЕМНОГО АНАЛІЗУ ТА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ</b>	
<b>Мосов С. П., д.військ.н., професор; Мамчур Ю. В.</b>	<b>92</b>
<b>Міхєєв В. С. Хорошилова С. Й.</b>	
Застосування повітряно-космічних засобів в інтересах охорони та контролю державного кордону: світовий досвід	
<b>Бочарніков В. П., д.т.н., професор</b>	<b>98</b>
Частотно-часовий аналіз сигналів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів: дослідження працездатності методу	
<b>Дорофєєв М. В.; Семененко В. М., к.т.н., с.н.с.</b>	<b>104</b>
Аналіз методів та систем наведення сучасних артилерійських боєприпасів	
<b>Тіхонов Г. М., к.військ.н., с.н.с.; Крючка Л. М.; Крижанівський І. М.</b>	<b>112</b>
Аналіз шляхів синтезу ефективної системи кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей у Збройних Силах України	
<b>Думенко М. П., к.військ.н.; Прокопенко О. С.</b>	<b>118</b>
Оцінка військовослужбовців під час формування списку резерву щодо укомплектування підготовленим особовим складом	
<b>Павліковський А. К., к.військ.н., доцент; Косарецький Є. І.</b>	<b>125</b>
Оцінювання якості мобілізаційного планування боєприпасної галузі: системний підхід	
<b>Миколенко Ю. М.; Панкратов Є. Є., к.військ.н.</b>	<b>131</b>
Методичний підхід до оцінювання ступеня відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням	
<b>Відомості про авторів</b>	<b>136</b>

УДК 355.43 (477)

Загорка О. М., д.військ.н., професор<sup>1</sup> (ORCID 0000-0003-1131-0904);  
Можаровський В. М., д.військ.н.<sup>2</sup>;  
Фролов В. С., к.військ.н., с.н.с.<sup>1</sup> (ORCID 0000-0003-0105-6439);  
Загорка І. О.<sup>1</sup> (ORCID 0000-0002-0693-1434)

<sup>1</sup> – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ;

<sup>2</sup> – Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

## Методичний підхід до визначення бойового складу збройних сил воєнного і мирного часу

**Резюме.** У статті розглянуто методологічні положення визначення потрібного бойового складу збройних сил для забезпечення воєнної безпеки України.

**Ключові слова:** бойовий склад; воєнна безпека; мобілізаційні можливості; фінансово-економічні можливості.

**Постановка проблеми.** Визначення потрібного бойового складу збройних сил (ЗС) – найважливіша і складна наукова проблема, методологія розв'язання якої належить теорії будівництва ЗС. Складність визначення потрібного бойового складу ЗС зумовлюється необхідністю урахування багатьох факторів воєнно-політичного, оперативного-стратегічного, воєнно-економічного, військово-технічного, нормативно-правового і організаційного характеру.

Від бойового складу насамперед залежить здатність ЗС забезпечити не тільки відбиття агресії, а і можливість утримання противника від розв'язання воєнного конфлікту. Нині в Україні проводяться заходи щодо підвищення боєздатності ЗС, зокрема створюються нові військові формування та удосконалюється організаційна структура військових формувань, які знаходяться у складі ЗС. В умовах наявності загроз воєнного характеру і значних ресурсних обмежень для України особливо важливим є визначення раціонального бойового складу ЗС, потрібного для забезпечення воєнної безпеки держави.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Є очевидним, що бойовий склад ЗС визначає можливості щодо створення угруповань військ (сил) для ведення воєнних (бойових) дій. Під час обґрунтування бойового складу угруповання військ (сил) зазвичай використовується два підходи [1]. У разі використання *першого підходу* бойовий склад угруповання військ визначається зважаючи на забезпечення максимальної ефективності виконання бойових завдань в умовах обмежень по витратах на його

створення та чисельність особового складу. *Другий підхід* передбачає визначення бойового складу угруповання військ (сил) для досягнення вимог за ефективністю виконання бойових завдань за мінімальних витрат і мінімальної чисельності особового складу. Під час використання обох підходів застосовується однокритерійний метод оцінювання, що не дає можливості повною мірою визначити збалансований за видами і родами військ склад угруповання військ (сил). Для розв'язання такої задачі пропонується [2, 3] застосовувати методи багатомірного аналізу, наприклад, таксономії [4].

У праці [3] запропоновано загальний порядок визначення складу ЗС мирного часу та тільки фрагментарно позначено урахування мобілізаційних можливостей країни і можливостей щодо передислокації з'єднань, частин під час створення угруповання військ (сил) для ведення бойових дій на загрозливому напрямку. У методичних положеннях обґрунтування заходів організаційного будівництва видів ЗС, зокрема, Повітряних Сил [5, 6], питанням урахування мобілізаційних можливостей також приділяється мало уваги. Отже, можна констатувати, що методологічні положення визначення бойового складу ЗС потребують удосконалення, що і є **метою статті**.

**Виклад основного матеріалу.** З огляду на геополітичне положення України можна визначити кілька загрозливих напрямків, на яких можуть бути розв'язані воєнні конфлікти. На кожному напрямку проти ЗС України можуть діяти різні за складом і чисельністю угруповання військ противника. В особливий період ЗС України будуть вимушені розгортати

угруповання військ (сил) для відбиття агресії. Проте на решті загрозливих напрямках має залишатися визначена кількість військ (сил). Тобто під час визначення бойового складу ЗС воєнного часу необхідно урахувувати як потрібний склад угруповання військ (сил) на одному із загрозливих напрямків для відбиття агресії, так і склад військ (сил), який має залишатися на інших напрямках.

Створення угруповання військ (сил) для відбиття агресії на напрямку розв'язання воєнного конфлікту здійснюватиметься на підставі використання з'єднань, частин, розташованих на цьому напрямку у мирний час, передислокації з'єднань, частин з інших напрямків і проведення заходів мобілізаційного розгортання. Структурна схема методичного підходу до визначення бойового складу ЗС наведена на рис. 1.



Рис. 1. Структурна схема методичного підходу до визначення бойового складу ЗС

Загрозливі напрямки визначаються на підставі аналізу наявних суперечностей між Україною і суміжними державам, зокрема, у політичній, економічній, територіальній сферах. Для України може бути визначено 3–4 загрозливих напрямки. Ранжирування таких напрямків за безпекою може бути здійснено з використанням експертних методів, зокрема методу аналізу ієрархій (МАІ) [7]. Вважається, що розв'язання воєнного конфлікту слід очікувати на

небезпечнішому напрямку, на якому потрібно в особливий період створювати угруповання військ (сил) для відбиття агресії.

Створення угруповання військ (сил) має здійснюватися з урахуванням прогнозованих форми і способів застосування угруповання військ (сил) противника. Для прогнозування необхідно, насамперед, визначити мету розв'язання воєнного конфлікту і склад угруповання військ (сил) противника. Визначення мети воєнного конфлікту

здійснюється в умовах дії невизначених чинників, як правило, нестохастичної природи. Через це пропонується [8] для визначення мети воєнного конфлікту використовувати методи теорії нечітких множин, на цій роль імовірнісних законів розподілу чинників віддається функціям належності нечітких множин, які будуються експертним шляхом. Мета воєнного конфлікту визначається за ступенем впливу чинників на альтернативні цілі конфліктів. Форма застосування угруповання військ (сил) противника визначається за допомогою порівняння альтернативних форм [9] з використанням МАІ.

Для протидії формі і способам застосування угруповання військ (сил) противника також з використанням МАІ визначається відповідна форма застосування угруповання своїх військ (сил). Відповідно до визначеної форми розробляється сукупність можливих способів застосування угруповання своїх військ (сил). Кожному способу застосування угруповання військ (сил) противника протиставляється спосіб застосування угруповання своїх військ (сил).

Раціональний спосіб застосування угруповання своїх військ (сил) визначається з використанням методів теорії ігор. Для цього складається матриця гри (матриця ефективності бойових дій сторін). За показник ефективності приймається співвідношення математичних сподівань величин відносних втрат своїх військ і противника [2], які визначаються за допомогою аналітичних методів або моделюванням операції (бойових дій). Вирішення гри може здійснюватися у “чистих” або “змішаних” стратегіях. Для розв’язання задачі гри доцільно використовувати метод ітерацій [10].

Під час визначення збалансованого бойового складу для відбиття агресії угруповання військ (сил) розглядається, як складна, система організаційно-технічного типу військового призначення і розчленовується на умовні компоненти, які відповідають видам ЗС і родам військ. Умовними компонентами можна вважати: сухопутний, авіаційний, протиповітряний, військово-морський. Далі кожна компонента розчленовується на складові, які є параметрами, що мають оцінюватися у процесі визначення збалансованого бойового складу угруповання військ (сил). До таких параметрів сухопутної компоненти, наприклад, можуть належати: склад механізованих, танкових, аеромобільних

військ, ракетних військ і артилерії, військ ППО СВ.

Визначення збалансованого бойового складу угруповання військ (сил) здійснюється за допомогою порівняння варіантів, які відрізняються кількісно-якісними параметрами, що утворюють компоненти угруповання військ (сил), із використанням методів таксономії [2-4]. Деякі параметри можуть залишатися незмінними. Для формування варіантів бойового складу можуть бути використані евристичні методи або метод планування експерименту [11]. До того ж за початковий склад приймаються кількісні значення параметрів, які були використані під час визначення раціонального способу застосування угруповання військ (сил).

Для визначення потрібного збалансованого бойового складу угруповання військ (сил) пропонується використати показники: математичне сподівання (МСП) відносної величини загальних втрат бойового потенціалу військ противника в операції (бою); МСП відносної величини загальних втрат бойового потенціалу своїх військ; МСП внесків компонентів угруповання наших військ (сил) у загальні втрати бойового потенціалу військ противника; МСП частки втрат бойового потенціалу компонентів угруповання наших військ (сил); сумарна вартість створення угруповання військ (сил); вартість засобів ураження компонентів угруповання військ (сил).

Методика визначення збалансованого бойового складу угруповання військ (сил) на теперішній час відпрацьована [2], неодноразово застосовувалась під час проведення науково-дослідних робіт і не потребує подальшого розгляду. За результатами розв’язання такої задачі визначається найкращий варіант складу угруповання військ (сил) і відповідно кількісні значення параметрів  $a_i$ , які утворюють компоненти збалансованого угруповання військ ( $i = \overline{1, n}$ ,  $n$  – кількість параметрів). Це дає змогу визначити потрібну кількість бойових з’єднань, частин видів ЗС і родів військ, які мають містити угруповання військ (сил) на напрямку розв’язання воєнного конфлікту для забезпечення заданої ефективності його застосування в операції (під час ведення бойових дій).

Значення параметрів  $a_i$  зручно визначити у прийнятих організаційно-штатних структурах підрозділів (батальйони, батареї, ескадрильї).



Кількість підрозділів  $b_i, c_i$   $i$ -го виду, які мають утримуватися на інших напрямках і у резерві:

$$b_i = k_{1i} \cdot \alpha_i; c_i = k_{2i} \cdot a_i, i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

де  $k_{1i}, k_{2i}$  – коефіцієнти, які визначають співвідношення між підрозділами бойового складу угруповання військ (сил) на напрямку розв’язання воєнного конфлікту і підрозділами, які планується утримувати на інших напрямках і у резерві відповідно.

Коефіцієнти  $k_{1i}, k_{2i}$  визначаються експертами і на підставі досвіду навчань. У разі відсутності необхідності утримування на інших напрямках або у резерві визначеного виду підрозділів коефіцієнти  $k_{1i}, k_{2i}$  дорівнюють нулю.

Кількість підрозділів  $d_i$   $i$ -го виду, які мають знаходитися у бойовому складі ЗС воєнного часу, визначається за формулою:

$$d_i = (1 + k_{1i} + k_{2i}) \cdot a_i; i = \overline{1, n}. \quad (2)$$

За значеннями параметрів  $d_i$  визначається потрібна кількість бойових з’єднань, частин видів ЗС і родів військ воєнного часу.

До початку особливого періоду на напрямку розв’язання воєнного конфлікту та інших напрямках може знаходитися визначена кількість з’єднань, частин, склад яких за родами військ (сил) можна позначити через  $a_i^*, b_i^*$  відповідно.

Для створення угруповання військ (сил) на напрямку розв’язання воєнного конфлікту додатково необхідно мати  $\Delta a_i = a_i - a_i^*$  підрозділів кожного роду військ (сил).

Якщо  $b_i^* > b_i$ , то частина військ може бути передислокована з інших напрямків на напрямку розв’язання воєнного конфлікту, а коли  $b_i^* < b_i$  – необхідно інші напрямки підсилити відповідними підрозділами на величину  $\Delta b_i = b_i - b_i^*$ . У цьому разі потреба у мобілізаційному розгортанні за родами військ (сил) може скласти

$$\Delta d_i = \Delta a_i + \Delta b_i + c_i \quad (3)$$

Можливості по додатковому мобілізаційному розгортанню з’єднань, частин визначаються з урахуванням наявності мобілізаційних запасів матеріальних засобів, зокрема, ОВТ, можливостей по підготовці і

накопиченню військовонавчених мобілізаційних ресурсів [1].

До того ж необхідно ураховувати значні обмеження щодо мобілізаційного розгортання з’єднань, частин Повітряних Сил. Це, насамперед, обумовлюється: специфікою ОВТ, які потребують особливих умов зберігання; їх складністю, що знижує можливості щодо підготовки фахівців, збільшує терміни розгортання. Отже бойовий склад ПС під час переводу їх на воєнне положення не має значно змінюватися.

Для додаткового розгортання з’єднань, частин Сухопутних військ важливою є організація підготовки резерву. Заслугує на увагу досвід підготовки резерву, який реалізовано у ЗС Білорусії [12]. Він передбачає призов на службу в резерві за міліційним принципом. Резервісти зобов’язані опанувати військово-облікові спеціальності без відриву від навчання чи роботи протягом трьох років, відвідуючи заняття при військових частинах. Резервісти разом із силами мобілізаційного резерву в особливий період мають скласти основу сил оборони країни.

У ЗС України також реалізується Концепція служби у військовому резерві [13]. На кінець 2012 р. співвідношення чисельності резервістів до загальної чисельності ЗС становило 1,5 %, що значно менше порівняно з арміями інших держав (Польща – 10 %, Велика Британія – 14 %, Франція – 28 %) [14].

Можливості щодо мобілізаційного розгортання з’єднань, частин в особливий період ( $d_i^*$ ) доцільно також визначати за родами військ (сил). Це дає змогу більш спрямовано планувати підготовку спеціалістів.

Коли  $d_i^* < \Delta d_i$ , то потребується у мирний час утримувати більшу кількість військ (сил) на величину

$$\Delta d_i^* = \Delta d_i - \Delta d_i^*. \quad (4)$$

Тоді бойовий склад родів військ (сил) мирного часу

$$r_i = a_i^* + e_i^* + \Delta d_i^*. \quad (5)$$

За оцінками параметра  $r_i$  визначається бойовий склад ЗС (з’єднання, частини) мирного часу.

Далі відповідно до методичного підходу, що розглядається, необхідно здійснити перевірку фінансово-економічних можливостей щодо утримання визначеної кількості з’єднань, частин у мирний час.

Якщо фінансово-економічних можливостей держави не вистачає, необхідно скоригувати завдання ЗС або вжити заходів щодо збільшення мобілізаційних запасів матеріальних засобів і удосконалення підготовки військовонавчених мобілізаційних ресурсів.

У разі, коли  $d_3^* > \Delta d_3$  можливе скорочення кількості підрозділів родів військ (сил) мирного часу.

Особливість розглянутого методичного підходу полягає в урахуванні під час визначення бойового складу ЗС воєнного і мирного часу потрібного і збалансованого за родами військ (сил) бойового складу угруповання військ (сил) для відбиття агресії та можливостей щодо додаткового мобілізаційного розгортання з'єднань, частин в особливий період.

**Висновок.** Запропонований методичний підхід дає змогу визначити бойовий склад ЗС воєнного і мирного часу. Наведені положення ґрунтуються на декомпозиції потрібного для відбиття агресії бойового складу угруповання військ (сил) на умовні компоненти і використанні методів таксономії для забезпечення їх збалансованості та на урахуванні можливостей ЗС щодо мобілізаційного розгортання з'єднань, частин.

**Надалі** доцільно докладніше розглянути методичні положення оцінювання мобілізаційних можливостей ЗС в особливий період.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основы теории и методологии планирования строительства Вооруженных Сил Российской Федерации: Военно – теоретический труд / Под общ. ред. А. В. Квашнина. – М.: Воентехиздат, 2002. – 232 с.
2. Можаровський В. М., Загорка О. М. Основні положення методики визначення варіанта (способу) бойових дій та складу угруповання військ (сил) для відбиття агресії / В. М. Можаровський, О. М. Загорка // Наука і оборона. – 2011. – №1. – С. 3 – 6.
3. Тимошенко Р. І., Загорка О. М. Загальні методологічні положення воєнно – економічного

обґрунтування складу Збройних Сил України на сучасному етапі їх реформування / Р. І. Тимошенко, О. М. Загорка // Наука і оборона. – 2014. – № 1. – С. 43 – 48.

4. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях: методы таксономии и факторного анализа / В. Плюта; пер. с пол. В. В. Иванова. – М.: Статистика, 1980. – 151 с.
5. Руснак І. С., Загорка О. М. Розвиток методологічних положень обґрунтування заходів організаційного будівництва (реформування) Повітряних Сил Збройних Сил України / І. С. Руснак, О. М. Загорка // Наука і оборона. – 2014. – № 3. – С. 17 – 22.
6. Байдак Ю. А., Загорка О. М., Гамора В. В., Коваль В. В. Організаційне будівництво Повітряних Сил Збройних Сил України: методичні аспекти / Ю. А. Байдак, О. М. Загорка, В. В. Гамора, В. В. Коваль // Наука і оборона. – 2014. – № 1. – С. 43 – 48.
7. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование: Организация систем / Т. Саати, К. Кернс; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
8. Загорка О. М., Марко І. Ю. Використання експертно-аналітичних методів для прогнозування мети воєнного конфлікту / О. М. Загорка, І. Ю. Марко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки і оборони. – 2013. – № 2 (17). – С. 76 – 80.
9. Кириченко І. О., Загорка О. М. Визначення форм і способів застосування військ (сил) у локальних війнах і збройних конфліктах: методологічний аспект / І. О. Кириченко, О. М. Загорка // “Честь і закон”. – 2005. – № 4. – С. 17 – 21.
10. Вентцель Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М.: Советское радио, 1972. – 552 с.
11. Барабашук В. И., Креденцер Б. П., Мирошниченко В. И. Планирование эксперимента в технике / В. И. Барабашук, Б. П. Креденцер, В. И. Мирошниченко; под ред. Б. П. Креденцера. – К.: Техника, 1984. – 200 с.
12. Медвідь М. М. Механізм регулювання зайнятості у військових формуваннях та правоохоронних органах спеціального призначення / М. М. Медвідь – Х.: Національна акад. НГУ, 2014. – 346 с.
13. Про затвердження Концепції служби у військовому резерві Збройних Сил України: наказ міністра оборони України від 16.12.2011 р. № 774.
14. Біла книга 2012. Збройні Сили України. – К.: Міноборони України, 2013. – 74 с.

**Загорка А. Н., д.воен.н., профессор<sup>1</sup>;**

**Можаровский В. Н., д.воен.н.<sup>2</sup>;**

**Фролов В. С., к.воен.н., с.н.с.<sup>1</sup>;**

**Загорка И. А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев;

<sup>2</sup> – Центральный научно-исследовательский институт Вооружённых Сил Украины, Киев

**Методический подход к определению боевого состава вооруженных сил в мирное и военное время**

**Резюме.** В статье рассмотрены методологические положения определения необходимого боевого состава вооруженных сил для обеспечения военной безопасности Украины.

**Ключевые слова:** боевой состав; военная безопасность; мобилизационные возможности; финансово-экономические возможности.

**A. Zagorka, DsM, professor<sup>1</sup>;**

**V. Mozharovsky, DsM<sup>2</sup>;**

**V. Frolov, PhD (Military), senior researcher<sup>1</sup>;**

**I. Zagorka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

<sup>2</sup> – Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv

**Methodical approach to determining the combat composition of the Armed Forces in peacetime and wartime**

**Resume.** The article discusses the methodological provisions for determining the necessary combat strength of the Armed Forces to ensure the military security of Ukraine.

**Keywords:** combat strength; military security; mobilization capabilities; financial and economic capabilities.

УДК 355.43

Лепіхов А. В.<sup>1</sup>. (ORCID: ID 0000-0003-0745-8113);  
Храпач Г. С.<sup>2</sup> (ORCID: ID 0000-0002-1089-1535)

<sup>1</sup> – Національний інститут стратегічних досліджень, Київ;

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

## Стратегія непрямих дій як інструмент геополітичного протиборства у сучасних умовах

**Резюме** У науковій статті розкрито сутність стратегії непрямих дій. Розглянуто фактори розвитку людства, які вплинули на актуалізацію застосування зазначених стратегій суб'єктами геополітичного протиборства у сучасних умовах. Розкрито сутність гібридних загроз як елементу реалізації стратегій непрямих дій. На основі системно-діяльнісного підходу запропоновано модель розроблення та реалізації стратегії непрямих дій.

**Ключові слова:** стратегія непрямих дій; державна безпека; зовнішня політика; міжнародні відносини; гібридні загрози; геополітичне протиборство.

**Постановка проблеми.** Інноваційні технології міждержавного протиборства у вирішальній мірі породжують нові виклики та загрози міжнародній безпеці. За таких умов, актори міжнародних відносин змушені протидіяти новим загрозам сучасності, які переважно мають трансграничний (гібридний) вимір і, як правило, є результатом реалізації суб'єктами геополітичних протиборств стратегій непрямих дій, які засновані на принципах управління конфліктами. Зазначений фактор є дестабілізуючим чинником міжнародної обстановки та джерелом загроз безпеці сучасних держав.

Наукове дослідження підходів до розроблення і реалізації стратегій непрямих дій, як інструменту зовнішньої та безпекової політики сучасних центрів сили дає змогу вирішити завдання - удосконалення наявних та напрацювання нових методів і форм виявлення й протидії зовнішнім загрозам національній безпеці України, підготовки ефективних механізмів захисту від геополітичної експансії вагоміших акторів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На підставі аналізу актуальних досліджень і наукових публікацій вітчизняних і зарубіжних науковців можна дійти висновку, що у рамках філософії, політології, безпекознавства і воєнної науки приділено значну увагу дослідженню проблем стратегічних підходів до реалізації зовнішньої політики держави і забезпечення національної безпеки, формуванню геостратегії країни на світовій арені, сучасних форм ведення війни і геополітичного протиборства. Зокрема, ці наукові проблеми досліджували такі вітчизняні науковці, як В. Горбулін, В. Смолянук,

В. Мартинюк, Г. Почепцов, М. Воротнюк, М. Шевченко та інші [3-9, 12-18, 22-24]. Серед іноземних науковців зазначену тематику досліджували: Р. Арон, М. Келдор, Ф. Хофман, Е. Лютвак, Ф. Фукуяма, С. Хентінгтон, З. Бзежинський, Є. Месснер, Т. Томас, Б. Ліделл-Гард та інші [1, 2, 10, 11, 19-21].

Незважаючи на значний науковий доробок дослідників з актуальних проблем загроз національній безпеці маємо констатувати про обмаль наукових праць в яких би комплексно розглядали питання теоретичних засад розроблення стратегій непрямих дій, формування гібридних загроз (у рамках реалізації зазначених стратегій) та управління останніми як інструментарієм досягнення геополітичних цілей в сучасних умовах геополітичного протиборства.

Саме тому, **метою статті** є розгляд стратегії непрямих дій як інструментарію геополітичного протиборства в сучасних умовах міжнародної конфліктності та побудова в межах системно-діяльнісного підходу моделі розроблення та реалізації стратегії непрямих дій.

**Виклад основного матеріалу.** Британський воєнний теоретик Б. Ліделл-Гард стверджував, що стратегію непрямих дій не доцільно сприймати лише через призму концепцій війни [10]. На його думку, методи непрямих дій є ключем до практичного вирішення будь-якої проблеми, в якій основоположними чинниками є людина та суперечність інтересів, що призводить до конфліктності. Історія стратегічної думки, за сутністю, є літописом удосконалення методу непрямих дій, який заснований на

стратегічному мисленні і психологічному протиборстві (впливом одного розуму на інший), вибору найоптимальніших підходів до розв'язання проблеми, здобуття переваги та раціонального використання ресурсів відповідно до обставин і зорієнтований на подолання або “обхід” сили опору супротивника у процесі досягнення тієї чи іншої мети в умовах конкурентності [10].

Вітчизняний дослідник М. Шевченко під поняттям “стратегія непрямих дій” пропонує розуміти систему симетричних та асиметричних підходів і комплекс дій активної сторони (держави, союзу), які призводять у перспективі до умов успішної реалізації її політики щодо відстоювання інтересів через створення ситуації дезорієнтації супротивника в контексті діалектичних змін простору протиборства [16, 23]. Крізь призму геополітичного і гео економічного підходів, цей процес відбувається за допомогою системної реалізації заходів опосередкованого стратегічного впливу на об’єкт-експансії, що передбачає, серед іншого, формування гібридних загроз супротивнику. У воєнно-політичному контексті, головна мета такої стратегії - послабити опір супротивника наперед, ніж робити спробу долати його, “роззброїти” ворога і спонукати його виконати волю переможця [22].

У Спільному рамковому документі Європейського Союзу з протидії гібридним загрозам від 06.04.2016 “гібридні загрози” визначено як поєднання примусової та підривної діяльності, традиційних і нетрадиційних методів (дипломатичних, військових, економічних, технологічних тощо), які можуть бути скоординовано використані державними чи недержавними суб’єктами для досягнення конкретних цілей, залишаючись на рівні нижче порогу формально оголошеної війни. У Спільній доповіді Європейського парламенту і Європейської Ради від 19.07.2017 поняття “гібридна загроза” визначено як явище, що виникає внаслідок конвергенції та взаємозв’язку різних елементів, які разом утворюють складнішу та багатовимірну загрозу [12, с.17-18].

Вбачається, що актуалізація застосування стратегій непрямих дій як інструментарію досягнення геостратегічних цілей на міжнародній арені набули вагомості через еволюційний вплив на розвиток людства процесів глобалізації і технологічного прогресу, появу на межі ХХ–ХХІ століть сучасних парадигм війни та у зв’язку з поступовим переходом міжнародних відносин з

геополітичної на гео економічну парадигму світового розвитку. За таких умов стратегії високорозвинених держав постіндустріальної цивілізації (міжнародні відносини яких ґрунтуються на гео економічній парадигмі) стали вже непов’язаними із завоюванням територій, і навіть із прямим підкоренням економічного простору інших країн. Вони швидше стали націленими на нав’язування у системі міжнародних відносин своєї політичної волі та бачення майбутнього, на встановлення й досягнення стратегічних горизонтів, які визначаються гео економічною конкуренцією і масштабами управління ризиками, на зміцнення чи підрив тієї чи іншої системи соціально-економічних орієнтацій [7, с. 430-431; 16].

На думку З. Бзежинського і С. Хантінгтона, у сучасному світі виникнення класичних повномасштабних війн є маловірогідним через зростання ролі наднаціональних інституцій і міжнародного права, розвиток глобальної ринкової економіки, існування ядерного збройного паритету, значну трагічність і витратність повномасштабних війн. Водночас через зростання на межі глобальних економічних криз гео економічної конкуренції за планетарні ресурси і ринки збуту товарів та послуг, у високорозвинених держав виникає потреба у створенні відповідних переваг над геополітичними опонентами, що породжує відповідну конфліктність у системі міжнародних відносин. Отже потреба держав у військовій силі зростає. Заразом через занепокоєння міжнародно-правових інституцій, уряди держав не завжди готові застосувати національні регулярні армії та нести відповідальність за можливі негативні наслідки від відкритої військової агресії. Отже для розв’язання зазначеної проблеми урядами таких держав та іншими глобальними недержавними акторами здійснюється пошук нестандартних способів досягнення геостратегічних чи гео економічних цілей [1, 2, 17, 20].

Вітчизняні науковці М. Воротнюк, Г. Почепцов, Г. Ситник, М. Шевченко, В. Смолянчук та іноземні дослідники Ф. Каппен, Ф. Хофман, Е. Лютвак та інші, вважають, що образ сучасної війни носить локальний характер, визначається таким явищем, як поєднання обмеженого силового впливу на супротивника із застосуванням стратегії непрямих дій. Основні типи майбутніх конфліктів – асиметричні конфлікти низької і середньої інтенсивності. В

їх основі закладені формування гібридних загроз для “держав-мішеней”, які мають комбіновані змістовні виміри (синергія традиційних, нетрадиційних, глобальних загроз). Особливістю є факт опосередкованого управління цими загрозами державою-агресором (або глобальними недержавними акторами), яка таким чином реалізує сценарій силового відстоювання і просування геостратегічних інтересів, залишаючись на рівні нижче порогу формально оголошеної війни “державі мішені”. Характер цього сценарію може об’єднувати широкий діапазон ворожих обставин і намірів, а саме: дестабілізацію суспільно-політичної обстановки в країні, застосування іррегулярних військ (озброєних повстанців, воєнізованих банд-формувань, екстремістські налаштованих груп тощо), кібервійну, тероризм, екстремізм, сепаратизм, незаконну міграцію, етнічні та релігійні конфлікти, загрози безпеці критичної інфраструктурі, діяльність транснаціональної організованої злочинності тощо. До того ж використовуються й інші невійськові засоби ведення війни - політичні, дипломатичні, економічні, інформаційні, психологічні тощо. Гібридні загрози формуються заздалегідь визначеним стратегічним замислом. Тактичними цілями є десоверенізація держави, підрив її національної могутності, позицій і впливу діючого уряду всередині країни та на міжнародній арені та дезорганізація систем державного і воєнного управління [19]. Джерелами загроз можуть бути держави, терористичні організації, екстремістські угруповання, структури транснаціональної організованої злочинності, приватні воєнні компанії, транснаціональні корпорації тощо [4, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 21, 22].

Стратегія непрямих дій реалізуються у комплексі з методами управління рефлексією супротивника. На думку В. Лефевра, в їх основі закладено впровадження комплексних заходів непрямого впливу на рефлексію об’єкта зацікавленості (зокрема, геополітичного опонента) для його опосередкованого спонукання до прийняття рішення, з тієї чи іншої проблеми у вигідному напрямі для ініціатора такого впливу. С. Комов визначив управління рефлексією як комплекс “інтелектуальних” методів інформаційної війни, які застосовуються через невербальний інформаційний контакт між суб’єктом і об’єктом. На думку вченого, для зазначеного виду інтелектуальних війн притаманні такі методи реалізації: “відвернення уваги”, “перевантаження суперечливою інформацією”,

“розкол коаліцій”, “параліч дій”, “виснаження”, “обман”, “заспокоєння”, “залякування”, “провокація”, “пропозиція”, “тиск” тощо. Зі свого боку Ф. Чаусов акцентує увагу на ефективності таких прийомів рефлексивного управління, як дезінформація, провокація, шантаж, компрометація геополітичного супротивника. Проте найсуттєвішою загрозою є саме дезінформаційні акції, які призводять до заздалегідь спланованих результатів впливу на громадську думку або на осіб, що приймають рішення [19].

Запропонуємо модель розроблення і реалізації стратегій непрямих дій, що використовується тим чи іншим агресором (рис. 1), яка дасть змогу під час майбутніх наукових досліджень визначити підходи до розроблення відповідного державно-управлінського механізму ефективного реагування на зазначену категорію загроз.

Так, вбачається, що для досягнення геополітичних цілей тими чи іншими суб’єктами міжнародних відносин, передбачено формування цілісної інституційної системи, яка включає в себе широке коло формальних (державних) і неформальних (неурядових) суб’єктів публічної політики, національної безпеки і бізнесу (зокрема, транснаціональні корпорації). Ця система функціонує як єдиний механізм стратегічного управління процесами опосередкованого зовнішнього впливу, підсистеми якого органічно взаємопов’язані та взаємодоповнені, об’єднані єдиним стратегічним задумом і алгоритмом діяльності та зорієнтовані на досягнення стратегічних цілей щодо захисту і просування у світі національних інтересів, взаємодоповнені з корпоративними інтересами усіх неформальних учасників стратегічної операції. До потенційних суб’єктів такої системи можна віднести:

*На державному рівні:*

вищі органи державної і політичної влади та управління та їх інституції, дипломатичні установи, окремі впливові державно-політичні діячі;

сили безпеки і оборони (розвідувальне товариство, збройні сили тощо);

державні інформаційно-аналітичні та прогностичні центри;

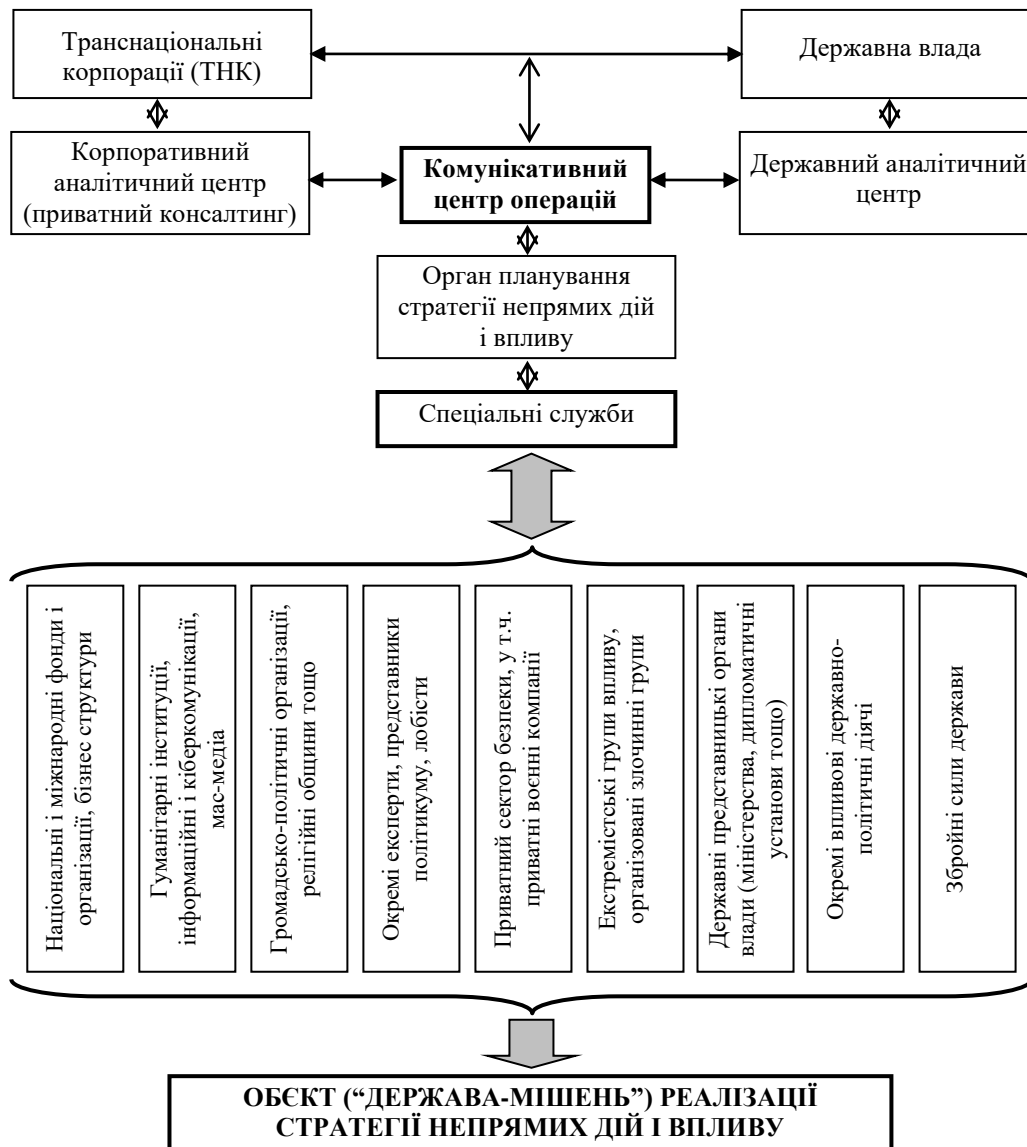
державні органи планування стратегічного впливу;

центри мережевого інформаційно-комунікативного управління тощо.

На неурядовому рівні:  
 транснаціональні корпорації та фінансово-банківські структури;  
 міжнародні неурядові організації і фонди;  
 науково-дослідні та експертні інститути, консалтингові структури, експертно-аналітичні групи, національні і міжнародні університети, центри тощо;  
 компанії у сфері інформаційних комунікацій і мас-медіа;  
 громадсько-політичні структури, волонтерські організації, військово-патріотичні об'єднання, благодійні фонди, діаспори тощо;

приватні організації сектору безпеки - приватні військові та охоронні компанії, служби безпеки корпорацій тощо;  
 окремі фахівці у сфері зовнішньої політики і безпеки, які здійснюють професійну діяльність (незалежні експерти, аналітики, політтехнологи, консультанти) та представники національного і міжнародного політикуму, великого бізнесу, культурної і релігійної еліти, діаспор;  
 екстремістські організації, організована злочинність, які використовуються скрито і опосередковано.

**Схема**  
**цілісної інституційної системи формальних (державних) і неформальних (неурядових) суб'єктів реалізації стратегії непрямих дій і впливу**



**Рис. 1. Модель розроблення і реалізації стратегій непрямих дій**

Під час розроблення стратегії формування і реалізації гібридних загроз вагоме значення надається побудові її комплементарної моделі. Як стверджують українські науковці В. Кириленко та

М. Шевченко, комплементарність є сукупністю моделей усіх складових і компонентів реалізації стратегії. Комплементарна модель - це інтегральне поняття, що передбачає створення системи орієнтирів і заходів під час

реалізації зазначених стратегій. Вона є аналогом, схемою, структурою соціальної реальності, пов'язаної з реалізацією стратегій непрямих дій та стратегічного впливу [8].

Узагальнений аналіз наукових досліджень проблематики стратегічного управління у сфері національної безпеки вітчизняних науковців В. Горбуліна [5, 6], В. Богдановича [3], А. Семенченка [15], Г. Ситника [16, 17], М. Шевченка [22, 23], В. Кириленка [8] Л. Шипілової [24] та інших, дає змогу розкрити деякі погляди на концепцію розроблення і реалізації стратегій непрямих дій та замислів стратегічного впливу на розвиток міжнародної обстановки для досягнення геополітичних цілей. Зокрема, вбачається, що концептуально побудова відповідної комплементарної моделі досягнення геополітичних цілей здійснюється за такими ієрархічними рівнями:

“стратегічний” - цілепокладання;

“організаційний” - цілевизначення;

“функціональний” - цілереалізація.

На стратегічному рівні – забезпечується ретельне вивчення об'єктів і суб'єктів стратегічного впливу, їх сильних і слабких сторін, наявних сил і засобів, ресурсних можливостей, інтегральної могутності, стійкості до деструктивних зовнішніх і внутрішніх впливів тощо. Проводиться концептуалізація національних (корпоративних) цінностей та інтересів, які потребують захисту і просування на міжнародній арені, окреслення стратегічних цілей, які необхідно досягти під час реалізації заходів зі стратегічного впливу. Створюється комплементарна модель реалізації стратегій. Проводиться ретельний аналіз зовнішнього середовища у якому реалізовуватиметься цільова стратегія впливу та загроз національним інтересам і безпеці, здійснюється оцінювання ризиків зриву запланованих стратегічних замислів та масштабів можливої шкоди. Формується стратегічний замисел операції. Окреслюються відповідні методичні підходи до вирішення завдання та методи реалізації стратегічного замислу, а також здійснюється вибір інструментів впливу на зовнішнє середовище. Розробляються проекти оптимальних варіантів зовнішньої і воєнної політики держави (союзу держав). Здійснюється попереднє оцінювання відповідності задекларованих цілей наявним ресурсним можливостям і методам їх досягнення. Узгоджуються національні, державні, корпоративні інтереси усіх формальних і

неформальних учасників реалізації стратегії впливу. Декларуються і досягаються домовленості щодо захисту і недоторканості стратегічних цілей та збереження їх смислу у рішеннях, які приймаються на всіх рівнях управління протягом усього періоду реалізації стратегічного задуму.

На організаційному рівні – удосконалюється нормативно-правова база для забезпечення ефективної реалізації цільової стратегії впливу. Здійснюється розроблення і програмно-цільове планування такої стратегії, технології її реалізації та тактики дій кожного з учасників операції. Розробляється ідеологічна основа прикриття істинних цілей стратегічного впливу. Формується ієрархічне дерево цілей (середньострокових, короткострокових), послідовна реалізація яких сприятиме досягненню більш складних – стратегічних (довгострокових) цілей. Здійснюється розподіл функцій та цільових завдань усім суб'єктам системи стратегічного впливу щодо реалізації стратегічних замислів. Формуються організаційні механізми системного управління, контролю, координації й інформаційно-комунікативної взаємодії усіх формальних і неформальних учасників реалізації стратегічного впливу. Відпрацьовуються сценарії їх дій у разі непередбачуваних обставин зміни зовнішнього середовища або форс-мажорних ситуацій та відносної самостійності кожного суб'єкта впливу під час операції і у кризових обставинах. Розробляються механізми забезпечення стійкості системи стратегічного впливу загалом. Здійснюється планування комплексного кадрового, фінансового, матеріального, технічного, інформаційного та іншого забезпечення діяльності усіх суб'єктів (структурних елементів) цієї системи для виконання викладених стратегічних цільових завдань. Проводиться підготовка сил і засобів усіх учасників операції. Зосереджуються зусилля на відборі та композиційній побудові впливу на систему міжнародних відносин на кожному етапі досягнення цілей цієї стратегії. Розглядаються варіанти опосередкованого використання можливостей міжнародних інститутів у питаннях забезпечення зовнішньополітичної безпеки. Організовується функціонування цієї цілісної системи щодо реалізації стратегії впливу.

На функціональному рівні – реалізуються систематизовані у єдиний алгоритм дій різноманітні багатоходові операції, комбінації, маневри, тактики, прийоми, форми, методи опосередкованого стратегічного впливу і



конкурентної боротьби. До того ж, для контролю за реалізацією стратегій непрямих дій та впливу, проводиться системний моніторинг і аналіз процесів, які відбуваються в усіх складових сферах системи міжнародних відносин та життєдіяльності об'єкта зацікавленості протягом цілереалізації. Здійснюється прогноз розвитку ситуації та, за необхідності, вносяться корективи у стратегію дій. Зорієнтовані зусилля на виявлення поточних зовнішніх і внутрішніх небезпек, загроз і дестабілізаційних чинників, які можуть вплинути на зниження рівня ефективності реалізації стратегії впливу та для недопущення зриву операції вживаються заходи щодо їх нейтралізації. Посилляється контроль за станом воєнно-політичної обстановки, вживаються заходи щодо недопущення зростання ризиків розв'язання війни, що здійснюється за допомогою запровадження відповідних миротворчих, інформаційних дипломатичних та інших заходів. Забезпечується консолідація союзників на спільне проведення у межах концепції "єдиного фронту" заходів проти об'єкта стратегічного впливу (або, навпаки, у разі необхідності, його підтримки) на міжнародному рівні. Зосереджуються зусилля на координації у межах єдиного стратегічного замислу зусиль держави, національного політикуму, бізнесу, культурної еліти, діаспори, громадського суспільства щодо поширення політичного, воєнно-політичного, економічного, культурного впливів на міжнародній арені. Здійснюється підтримка, контроль і управління силами і засобами, які використовуються під час реалізації стратегії непрямих дій і впливу за межами країни-ініціатора цих процесів. Вживаються заходи щодо інформаційно-пропагандистського супроводження реалізації стратегії впливу, зорієнтованих на формування відповідних стереотипів і установок у соціально-масовому середовищі та поширення комплексу ідей, поглядів, довготривалих програм позиціонування держави і дискредитації геополітичного опонента.

**Висновки.** Розроблення і реалізація стратегій непрямих дій здійснюються у межах комплементарної моделі за "стратегічним" (цілепокладання); "організаційним" (цілевизначення) і "функціональним" (цілереалізація) ієрархічними рівнями. Передусім формується цілісна інституційна система, яка функціонує, як єдиний механізм стратегічного управління процесами опосередкованого зовнішнього впливу, підсистеми якого органічно взаємопов'язані та

взаємодоповнені, об'єднані єдиним стратегічним задумом і алгоритмом діяльності та зорієнтовані на досягнення геополітичних цілей щодо захисту і просування на міжнародній арені національних (чи корпоративних) інтересів. Через призму функціонального підходу, комплементарна модель розробки і реалізації стратегії непрямих дій є сукупністю розроблених моделей усіх складових елементів зазначеної стратегії (від цілепокладання до цілереалізації). У статті запропоновано підхід до побудови комплементарної моделі розроблення і реалізації стратегії непрямих дій. Упровадження цієї моделі надасть можливість розробити дієві заходи державного реагування на відповідні виклики і небезпеки, які пов'язані з реалізацією зазначених стратегій та породжених ними загроз безпеці держави.

**Перспективи подальших наукових досліджень** вбачаються в розробленні концептуальної ідеї підвищення рівня ефективності реагування системи забезпечення національної безпеки на гібридні загрози, які пов'язані з реалізацією більш могутніми геополітичними акторами стратегій непрямих дій стосовно України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бзежинский З. Вне контроля. Глобальный беспорядок на кануне XXI века (1994) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vunivere.ru/work12948?screenshots=1>.
2. Бзежинский З.: Великая шахматная доска (Господство Америки и его геостратегические императивы).// Книга, г. Вашингтон, округ Колумбия, апрель 1997 года// перевод О. Ю. Уральский // переиздат – М. : Междунар. отношения, 1998. ISBN 5-7133-0967-3 Перевод О. Ю. Уральской// [http://hists.narod.ru/doc/new/knigi/Brzezinski\\_Velikaja\\_shachmatnaja\\_doska.pdf](http://hists.narod.ru/doc/new/knigi/Brzezinski_Velikaja_shachmatnaja_doska.pdf).
3. Богданович В. Ю.: Методика реагування на виклики, безпеки та загрози національній безпеці держави: навч. посіб. / [авт. кол. :В. Ю. Богданович, А. І. Семенченко, Д. Я. Кучма, А. В. Дацюк]. - К. : НАДУ, 2009. - 40 с.
4. Воротнюк М. О. Особливості міжнародних конфліктів постбіполярного періоду // Стратегічна панорама. – 4 випуск 2009 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.niisp.org.ua/default3.php>.
5. Горбулін В. П. Світова гібридна війна: український фронт: монографія / за заг. ред. В. П. Горбуліна. – К. : НІСД, 2017. – 496 с.
6. Горбулін В. П. Стратегічне планування: вирішення проблем національної безпеки. Монографія / В. П. Горбулін, А. Б. Качинський. – К.:НІСД, 2010. – 288 с.
7. Енциклопедія державного управління : у 8 т. / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України; наук.-ред. колегія: Ю. В. Ковбасюк (голова) та ін. – К.: НАДУ, 2011. Т. 1: Теорія державного управління / наук.-ред. колегія: В. М. Князєв (співголова), І. В. Розпугенко (співголова) та ін. – 2011. – 70 с.
8. Кириленко В. І.: Методологія побудови та використання комплементарної моделі національної економічної безпеки / В. І. Кириленко, М. М. Шевченко // Науковий вісник Дипломатичної академії України. Випуск 22. Зовнішня політика і дипломатія: традиції, тренди, досвід. Частина III. Серія

- “Економічні науки” / За заг. ред. Н. О. Татаренко, В. Г. Циватого. – Київ, 2015. – С. 40-50.
9. Корниенко С. Генерал Франк Ван Каппен: Путин ведёт в Украине гибридную войну [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hvylyu.net/interview/geopolitics2/general-frank-van-kappen-putin-vedet-v-ukraine-gibridnuyu-voynu.html>
10. Лиддел-Гарт Б-Г. Стратегия непрямых действий. - М. : ИЛ, 1957. [Электронный ресурс] – Режим доступа:[http://militera.lib.ru/science/liddel\\_hart1/index.html](http://militera.lib.ru/science/liddel_hart1/index.html).
11. Лютвак Э. Государственный переворот (практическое пособие) (2012) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mybook.ru/author/edvard-lyutvak/gosudarstvennyj-perevorot-prakticheskoe-posobie/read/>.
12. Мартинюк В. Гібридні загрози Україні та суспільна безпека. Досвід ЄС і східного партнерства (2018) [Электронный ресурс] – Режим доступа:<https://geostrategy.org.ua/ua/analitika/item/1401-hibrydni-zagrozy-i-syspilna-bezpeka>.
13. Почепцов Г. Г. Из истории понятия гибридной войны в США и России (2015) [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.academia.edu/17801641/Из\\_истории\\_понятия\\_гибридной\\_войны\\_в\\_США\\_и\\_России](http://www.academia.edu/17801641/Из_истории_понятия_гибридной_войны_в_США_и_России).
14. Почепцов Г. Г. Революция.com. Основы протестной инженерии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fictionbook.ru/static/trials/03/00/60/03006095.a4.pdf>
15. Семенченко А. І. Методологія стратегічного планування у сфері державного управління забезпеченням національної безпеки України : монографія / ISBN 966-619-117-2. / Національна академія державного управління при Президентові України. – К. : НАДУ, 2008. – 428 с.
16. Ситник Г. П. : Геополітичний аналіз та прогнозування : навч. посіб. / авт.кол. : Г. П. Ситник, В. Ф. Смолянюк, М. М. Шевченко ; за заг. ред. Г. П. Ситника. – К. : НАДУ, 2014. – Ч. 1. – 180 с.
17. Ситник Г. П. Вплив глобалізації на воєнну сферу та принципів особливості сучасних воєнних конфліктів [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nationalecurity.org.ua/2016/07/06/vpliv-globalizacii-na-voehnnu-sferu-ta-principovi-osoblivosti-suchasnikh-voehnnikh-konfliktiv/>.
18. Смолянюк В. Ф. Десуверенізація сучасних держав як наслідок глобалізації (22.04.2015) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nationalecurity.org.ua/2015/04/22/desuverenizaciya-suchasnikh-derzhav-yak-naslidok-globalizacii/>.
19. Томас Т. Л. Рефлексивное управление в России: теория и военные приложения (2002) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intelros.ru/pdf/stratagemi/Tomas.pdf>.
20. Хантингтон С.: Столкновение цивилизаций / книга 2003г. // <http://www.ex.ua/19076012>.
21. Хофман Ф. Гибридные угрозы (21.10.2013) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://navoine.info/hybrid-dange.html>.
22. Шевченко М. М. Методологічні засади аналізу міждержавного протиборства // Нова парадигма. – Вип. 68 / Гол. Ред. В. П. Бех. - К.: Вид-во НПУ ім. М. Драгоманова, 2007 – С. 125 – 133.
23. Шевченко М. М.: Функції та завдання системи забезпечення національної безпеки України в сучасних умовах// Наукова стаття// Науково-інформаційний вісник Академії національної безпеки//Випуск 3-4(3-4)-2014// <http://nationalecurity.org.ua/2015/10/15/funkcii-ta-zavdannya-sistemi-zabezpechennya-nb/>.
24. Шипілова Л.М.: Організаційно-правові засади та методологія стратегічного планування забезпечення національної безпеки України: навч. Посіб./авт. Л. М. Шипілова – К.:НАДУ, 2015. – 120 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 21.01.2019

**Лепихов А. В.**<sup>1</sup>;

**Храпач А. С.**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Национальный институт стратегических исследований, Киев;

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

### **Стратегия непрямых действий как инструмент геополитического противоборства в современных условиях**

**Аннотация.** В научной статье выяснена сущность стратегии непрямых действий. Рассмотрены факторы развития человечества, которые повлияли на актуализацию применения указанных стратегий субъектами геополитического противоборства в современных условиях. Раскрыта сущность гибридных угроз как элемента реализации стратегий непрямых действий, на основе системно-деятельного подхода предложена модель разработки и реализации стратегии непрямых действий.

**Ключевые слова:** стратегия непрямых действий; государственная безопасность; внешняя политика; международные отношения; гибридные угрозы; геополитическое противоборство.

**A. Lepihov**<sup>1</sup>;

**A. Hrapach**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – National Institute of Strategic Studies, Kiev;

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

### **The strategy of indirect action as a tool of geopolitical confrontation in modern conditions**

**Annotation.** The scientific article clarified the essence of the strategy of indirect action. The factors of human development that have influenced the actualization of the use of these strategies by subjects of geopolitical confrontation in modern conditions are considered. The essence of hybrid threats is revealed as an element of the implementation of strategies for indirect actions. A model for the development and implementation of strategies for indirect actions is proposed based on a system-activity approach.

**Keywords:** indirect action strategy; state security; foreign policy; international relationships; hybrid threats; geopolitical confrontation.

УДК 351.86: 340.137(477)

Іващенко А. М., к.т.н., доцент (ORCID 0000-0002-8131-5463);  
 Семененко В. М., к.т.н., с.н.с. (ORCID 0000-0001-5774-0868);  
 Полякова О. В. (ORCID 0000-0003-4370-2187)

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

## Оцінювання сценаріїв протидії гібридній війні у воєнній сфері

**Резюме.** Досліджуються окремі сценарії протидії гібридній війні у воєнній сфері та контексті повного спектру операцій

**Ключові слова:** війни нового типу, гібридні війни, протидія, оборонне планування, повний спектр операцій, сценарії, результативність

**Постановка проблеми.** Наприкінці ХХ – початку ХХІ століття глобалізація та інформаційно-технологічна революція стали інтеграторами класичних і нових форм, засобів, методів і технологій війни. Набули поширення гібридні війни (*Hybrid Warfare*), які пов'язані із збільшенням кількості суб'єктів, їх різними комбінаціями, проведенням декількох фаз конфлікту одночасно, змінами у співвідношенні воєнних і невоєнних засобів досягнення політичних цілей. Проте характер війни нового типу обумовлює необхідність врахування під час проведення оборонного планування особливостей воєнних аспектів сценаріїв протидії, уточнення і доповнення таких сценаріїв.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Аспектам гібридної війни присвячена значна кількість досліджень як провідних аналітичних центрів світу – *RAND Corporation*, *SIPRI* в Стокгольмі, *IISS* в Лондоні, Європейського центру ім. Дж.Маршалла, так і низки вітчизняних науковців – В.Горбуліна, Г.Перепелиці, Є.Магди та інших. Водночас, не зважаючи на те, що цей термін використовується в стратегічних документах НАТО, ЄС та країнах-членах цих організацій, теорії сучасної воєнної конфліктології і практики оборонного планування, проблема протидії гібридній війні не достатньо теоретично обґрунтована і потребує подальшого вивчення.

**Мета статті.** На основі аналізу особливостей воєнних аспектів обґрунтувати доповнення сценаріїв протидії гібридній війні багатопрофільною інтегрованою операцією військових і невійськових сил та засобів.

**Виклад основного матеріалу.** Війни нового типу, побудовані на поєднанні різних форм і способів збройної боротьби, породжують різні її визначення: багатовимірні, мережеві, асиметричні, безконтактні, проксі, інформаційні, економічні та інші. Кожне з цих визначень відображає переважно один аспект протидії, але жодне з них не характеризує війну нового типу загалом. Спроба об'єднати різноманітні визначення в одному привела до виникнення поняття “гібридна війна”, яке часто використовується, однак вкладають у нього різні сенси. Різні підходи надають поняттю “гібридна війна” високий ступінь нестійкості, не дають змоги включити його в існуючу класифікацію війн і конфліктів та обґрунтувати сценарії протидії.

Уперше про необхідність розроблення сценаріїв протидії гібридним війнам заявлено у підсумковій декларації саміту НАТО в Уельсі 2014 р. (*Wales Summit Declaration*), яка віднесла до гібридних війн проведення широкого спектра прямих бойових дій і спеціальних операцій, які здійснюються за єдиним планом збройними силами, партизанськими та іншими іррегулярними формуваннями за участю різних цивільних компонентів. Реалізація декларації знайшла відображення у Плані дій із забезпечення готовності (*Readiness Action Plan*).

Саміт у Варшаві 2016 р. розглянув потенційні сценарії протидії гібридній війні, кібератакам, інформаційним війнам, дестабілізації ситуації всередині окремих країн за допомогою прихованого впливу, своєчасного виявлення і реагування на нетрадиційні методи ведення війни, запобігання повномасштабній неядерній воєнній загрозі, можливості виконання Альянсом статті 5 Вашингтонського договору 1949 р. в нових умовах [1].

У прийнятій в Брюсселі у 2018 р. “Заяві за підсумками саміту” визначені конкретні сценарії протидії гібридній війні, включно з процедурами приведення в дію статті 5 Вашингтонського договору, як і в разі традиційної війни. Для партнерів запропоновані такі сценарії, як направлення груп підготовки до протидії у гібридній війні (*Joint Multinational Training Group*), підтримка і розвиток спроможностей сектору безпеки і оборони (*Security Force Assistance*), розміщення Сил швидкого реагування [2]. Метою цих сценаріїв є надання адресної цільової підтримки союзникам у протидії гібридній війні. Важливе місце відводиться посиленню співпраці між ЄС і НАТО у боротьбі з гібридними загрозами [3].

Національна воєнна стратегія США 2015 р. (*The National Military Strategy of the United States of America*) визначає як поняття “гібридні конфлікти”, так і інтегровану воєнну стратегію (*Integrated Military Strategy*) протидії.

За результатами багаторічної дискусії, Міжнародний інститут стратегічних досліджень у Лондоні запропонував таке

визначення терміна “гібридна війна”: **“Використання військових і невійськових інструментів в інтегрованій кампанії, яка спрямована на досягнення раптовості, захоплення ініціативи та отримання психологічних переваг для використання в дипломатичних діях, масштабних і стрімких інформаційних, електронних та кіберопераціях, прикриття і приховування військових і розвідувальних дій у поєднанні з економічним тиском”** [4]. Це визначення точно відображає ключову особливість гібридних воєн від традиційних воєнних конфліктів, необхідну для обґрунтування сценаріїв протидії.

Отже, центральним аспектом гібридної війни залишається збройна боротьба. Інші аспекти направлені на забезпечення збройної боротьби і разом утворюють складну *гібридну систему* (рис. 1), дослідження якої передбачає декомпозицію і проведення аналізу окремих підсистем. Однак невизначеність процесів протистояння, нечіткість етапів гібридної війни, потребує подальшого уточнення її сутності та пошуку принципово нових сценаріїв протидії.

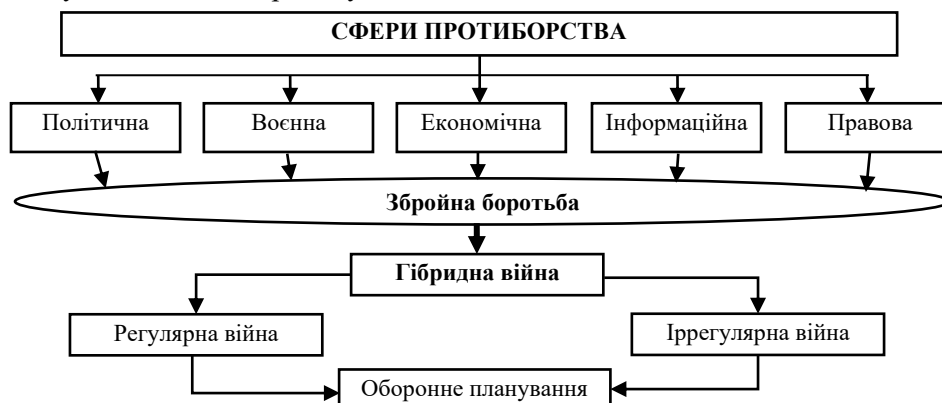


Рис. 1. Концептуальна модель гібридної війни

Так, наведені поняття “гібридної війни” не містять прямого визначення місця, засобів, стратегії і тактики її ведення, що робить неможливим застосування цього поняття в оборонному плануванні. Через це в сучасних системах оборонного планування [4] поняття “гібридна війна” замінюється на два – регулярні або традиційні (*Regular Warfare*) та іррегулярні війни (*Irregular Warfare*). На основі цих понять розробляються сценарії розвитку існуючої і майбутньої оперативної обстановки, на основі яких здійснюються розрахунки наявних і необхідних спроможностей. Поєднання двох основних типів війн визначаються як “війни нового типу” (*New Generation War*) або “військові операції повного спектру” (*Full Spectrum Operations*). Складовими сценаріїв протидії

розглядаються: операція об’єднаних сил, дії сил спеціальних операцій, операція з надання міжнародної (коаліційної) воєнної допомоги, операція міжнародних сил за мандатом ООН, дії сил територіальної оборони, загальновійськова операція. Такий підхід дає змогу відсунути на другий план розбіжності численних визначень гібридної війни і зосередитися на практичних питаннях оборонного планування. Водночас, проблемним питанням залишається недосконалість системи раннього виявлення гібридних загроз, визначення їх джерел і суб’єктів – ініціаторів.

Сценарії протидії гібридній війні, як багатовимірному конфлікту, не передбачають нанесення основного та допоміжних ударів по противнику, а будуються на врахуванні зовнішніх і внутрішніх факторів, особливостей

та відповідності показникам результативності протидії.

До зовнішніх факторів, які визначають особливості воєнних аспектів сценаріїв, належать забезпечення протидії: регулярним збройним силам, іррегулярним підрозділам, прихованим насильницьким діям, суспільно-політичним підривним акціям, організації політичних переворотів, прихованих насильницьких дій; спробам встановлення стратегічного контролю над системою забезпечення державної безпеки і прийняття політичних рішень; окупації території і захоплення ресурсів; узгодженим точковим впливам на ключові елементи системи національної безпеки по всій території різновидовими (різновідомчими) тактичними угрупованнями противника, які керуються з єдиного стратегічного центру, тактичними одиницями можуть бути не тільки регулярні частини і підрозділи, а й різнотипні іррегулярні формування, приватні військові компанії, і цивільні структури (наприклад, організації з галузі високих технологій); загрози переходу гібридної війни у регулярну фазу, що пов'язано з недостатністю звичайних оборонних спроможностей, які необхідно посилити в інтересах звичайного стримування; розв'язанню воєнного конфлікту внаслідок помилкових оцінок розвитку воєнно-політичної обстановки; імовірним є воєнний конфлікт унаслідок спланованого або випадкового інциденту (провокації); втягування суб'єкта протиборства у регулярну війну через функціонування на національній території окремих груп сепаратистів, які

контролюються суб'єкта протиборства, прагнення не допустити поразки цих сил викликає ескалацію регулярних бойових дій до широкомасштабного звичайного конфлікту або ядерної війни.

До внутрішніх факторів, які визначають воєнні аспекти сценаріїв протидії, належать: проведення державою незалежної зовнішньої політики, спрямованої на захист суверенітету і національних інтересів; наявність на території держави цінних природних ресурсів; розташування держави на маршрутах постачання енергетичних ресурсів і важливих транспортних комунікацій; стратегічне положення країни як зручного плацдарму для агресії проти її сусідів; нестабільна внутрішньополітична ситуація, пов'язана з протистоянням владних еліт, корупцією, соціально-економічними, етнічними, релігійними протиріччями, демографічними проблемами.

До особливостей воєнних аспектів сценаріїв протидії гібридній війни належать: лінійна послідовність етапів реалізації трансформується в нелінійну; знецінення ресурсів, які має суб'єкт протиборства, через втрати політичної, воєнної, економічної інформаційної і правової якості цих ресурсів; операції повного спектру доповнюються багатопрофільними інтегрованими операціями військових і невійськових сил та засобів, які включають військові заходи прихованого характеру, дії сил спеціальних операцій, заходи інформаційного протиборства, економічні санкції, використання настроїв населення;

Інші особливості воєнних аспектів сценаріїв протидії наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Особливості воєнних аспектів сценаріїв протидії гібридній війні**

Характеристики сценаріїв	Гібридна війна	Традиційна (регулярна) війна
Правова база	Відсутня (неконвенційні)	Міжнародне право (конвенційні)
Сфери протиборства	Політична, воєнна, економічна, інформаційна, міжнародно-правова	Політична, воєнна
Супротивник	Невизнаний	Визнаний
Дії	Асиметричні, гібридні	Симетричні
Фази	Нелінійні, паралельні	Лінійні, послідовні
Сценарії	Єдиний сценарій за всіма сферами протиборства і фазами конфлікту	Єдиний сценарій в межах однієї фази
Рівні	Геополітичний, воєнно-стратегічний	Тактичний, оперативний, стратегічний
Часові рамки	Необмежені	Обмежені
Мета	Зміна конституційної влади, зовнішнє управління у воєнно-політичній і економічній сферах	Захоплення території, влади
Характер протистояння	Локальний, регіональний	Локальний
Введення воєнного стану	Необов'язкове	Обов'язкове
Територія	Буферні і "сірі" зони	Обмежена (локалізована)
Склад сил	Військові, іррегулярні та цивільні суб'єкти	Регулярні військові формування

Характеристики сценаріїв	Гібридна війна	Традиційна (регулярна) війна
Планування	Паралельне за всіма сферами	Послідовне

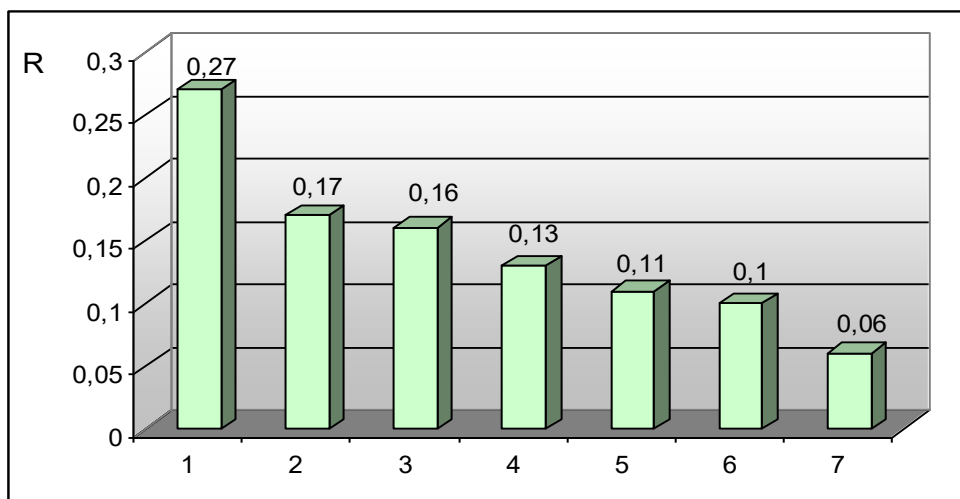
Сценарії протидії гібридній війні будуються з урахуванням нелінійної конфігурації атакуючих сил і засобів і відповідності таким критеріям: знецінення ресурсів, які має суб'єкт протидії, внаслідок втрати політичної, воєнної, економічної інформаційної і правової якості цих ресурсів; здатність швидко реагувати на конфлікти, нелінійний характер яких дає змогу досягати значних результатів за відносно невеликих початкових впливах; перехід від забезпечення безпеки в політичній, економічній, соціальній, культурній сферах держави до функціонального контролю над найважливішими стратегічними елементами кожної сфери; забезпечення можливості оперативного зосередження критично важливих зусиль і ресурсів на найзагрозливішому напрямку; забезпечення комплексної протидії сепаратистським режимам і силам, які їх підтримують; ведення безперервної розвідки і її тісний контакт зі структурами політичного і військового управління державою; наявність кадрового ресурсу, здатного забезпечити розроблення і реалізацію сценаріїв протидії гібридній війні; оптимального співвідношення воєнних і невоєнних засобів боротьби.

Отже, для врахування і планування реагування на особливості воєнних аспектів гібридній війні, доцільно сценарії протидії доповнити багатопрофільною інтегрованою операцією військових і невійськових сил та

засобів, яка включає військові заходи прихованого характеру, дії сил спеціальних операцій, заходи інформаційного протидії, економічні санкції, використання настроїв населення.

Оцінювання результативності сценаріїв протидії гібридній війні (*war weary*) також має певні особливості та визначається через знецінення ресурсів, які має суб'єкт протидії, внаслідок втрати політичної, воєнної, економічної інформаційної і правової якості цих ресурсів. Для гібридній війни як багатовимірної та розрахованої на тривалий період конфлікту, значення результативності має особливе значення. Як правило, відокремлюють три групи результативності протидії: фізичну, моральну, економічну. Фізична результативність визначається через зниження стану та обсягу ресурсів, живої сили, зброї, воєнної техніки та технологій, які використовуються або знаходяться у резерві. У широкому сенсі фізична результативність стосовно живої сили та технологій пов'язана з впливом багатьох факторів гібридній війни.

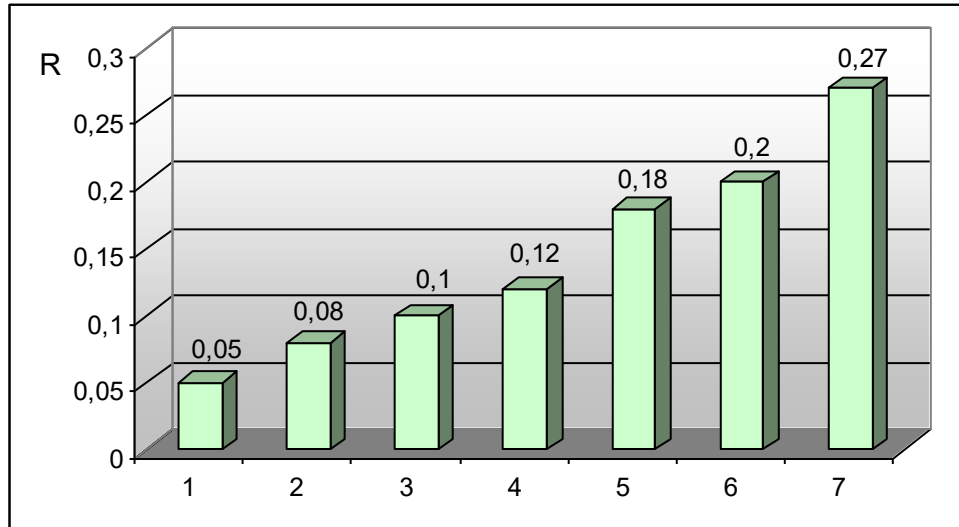
Як приклад, розглянемо результативність умовного сценарію протидії, який включає сім окремих операцій (рис. 2). Результат оцінювання воєнних операцій 2-7 наведено за даними Командування сил спеціальних операцій США і RAND [6, 7], а для сценарію 1 визначений як відсоток від вкладу всіх інших операцій (дій).



- 1 – багатопрофільна інтегрована операція військових і невійськових сил та засобів (співвідношення 40:60 %);
- 2 – операція об'єднаних сил оборони; 3 – дії сил спеціальних операцій;
- 4 – міжнародна (коаліційна) воєнна допомога; 5 – миротворча операція за мандатом ООН;
- 6 – територіальна оборона; 7 – загальновійськова операція.

Рис. 2. Результативність воєнних аспектів сценаріїв протидії у гібридній війні (за воєнно-політичний і економічний контроль)

Результативність того же сценарію у регулярній війні наведена на рис. 3 [6]. У цьому разі за результативність може бути прийнятий успіх у звільненні тимчасово окупованої території.



- 1 – багатопрофільна інтегрована операція військових і невійськових сил та засобів (співвідношення 40:60 %);  
 2 – операція об'єднаних сил; 3 – дії сил спеціальних операцій;  
 4 – міжнародна (коаліційна) воєнна допомога; 5 – операція міжнародних сил за мандатом ООН;  
 6 – територіальна оборона; 7 – загальновійськова операція.

**Рис. 3. Результативність сценаріїв протидії у регулярній війні (за території і ресурси)**

#### Висновки

1. Введення і використання терміна “гібридна війна” потребує нових підходів до оцінювання і оперативного реагування на зміни воєнно-політичної обстановки, пов'язані з традиційними і гібридними загрозами міжнародній і національній безпеці.

2. Успішна адаптація системи національної безпеки і оборони до викликів і загроз, що породжуються війнами нового типу, залежить від здатності сформулювати теоретичні засади війн нового типу, визначити на їх основі стратегію і сценарії протидії, пріоритети розвитку збройних сил, економіки, інформаційної та правової сфер.

3. Під час проведення оборонного планування і визначенні сценаріїв протидії гібридній війні враховуються результати оцінювання воєнно-політичної обстановки, зовнішні та внутрішні фактори, особливості протидії та сукупність показників, яким вони мають відповідати.

4. Для врахування всіх особливостей, доцільно сценарії протидії доповнити багатопрофільною інтегрованою операцією військових і невійськових сил та засобів.

5. Успіх протидії гібридній війні у військовій сфері залежить від результативності визначеного сценарію, в окремих випадках проведення багатопрофільної інтегрованої операції військових і невійськових сил та засобів, операції об'єднаних сил матимуть найбільшу результативність, значний вклад у результативність сценаріїв протидії вносять

дії сил спеціальних операцій, міжнародна воєнна допомога.

У подальших дослідженнях буде продовжено теоретичне обґрунтування і удосконалення воєнних аспектів сценаріїв протидії гібридній війні.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Іващенко А. М., Павліковський А. К. Аналіз основних напрямків розвитку оперативних спроможностей Північноатлантичного Альянсу після Варшавського саміту. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. – К.: НУОУ, 2016. – № 3(58).
2. Іващенко А. М. Мета і напрямки діяльності Північноатлантичного Альянсу з підтримки сектору безпеки і оборони країн-партнерів. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. – К.: НУОУ, 2018. – № 1(62). – С. 41-45.
3. Іващенко А. М. Еволюція поглядів на стратегію сучасного гібридного конфлікту та сценарії протидії гібридним загрозам. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. – К.: НУОУ, 2015. – № 1(53). – С. 18-23.
4. The Military Balance 2015. Editor's Introduction. URL: <https://www.iiss.org/en/publications/military%20balance/issues/the-military-balance-2015-5ea6/mb2015-00b-foreword-eff4>.
5. Сиротенко А. М., Іващенко А. М. Інформаційна система управління оборонним плануванням на спроможностях J-DARTS і можливості її впровадження у Збройних Силах України. Наука і оборона, № 4, 2018, С. 29-34.
6. Ball T. Replaced Security Force Assistance Brigades vs. Special Forces. War on the Rocks, № 2, 2017.
7. Chivvis C. S. Understanding Russian “Hybrid Warfare” and What Can be Done (testimony). The RAND Corporation, 2017, 10 p.

Стаття надійшла до редакційної колегії 06.03.2019

**Ивашенко А. М. к.т.н., доцент;**

**Семененко В. М. к.т.н., с.н.с.;**

**Полякова Е. В.**

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

**Оценка сценариев противодействия гибридной войне в военной**

**Резюме.** Исследуются отдельные сценарии противодействия гибридной войне в военной сфере и контексте полного спектра операций.

**Ключевые слова:** войны нового типа; гибридные войны; противодействие; оборонное планирование; полный спектр операций; сценарии; результативность.

**A. Ivashenko, PhD (Technical), assistant professor;**

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

**E. Poljakova**

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

**Evaluation of scenarios of countering a hybrid war in the military sphere**

**Resume.** Separate scenarios of combating a hybrid war in the military sphere and the context of the full range of operations are investigated.

**Keywords:** wars of the new type; hybrid wars; counteraction; defense planning; full range of operations; scenarios; effectiveness.



УДК: 355.02

Ворович Б. О., к.т.н., доцент (ORCID: 0000-0002-4083-3707);

Бутенко М. П. (ORCID 0000-0001-7272-5826);

Розумний О. Д. (ORCID: 0000-0003-3225-8375)

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

## Управління ризиками та створення реєстру ризиків оборонного планування на основі спроможностей

**Резюме.** Дослідження розкриває особливості управління ризиками оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Сил України (силах оборони). Особливу увагу приділено визначенню ризиків, їх аналізу, оцінюванню та управлінню під час процедур оборонного планування.

**Ключові слова:** оборонне планування; управління ризиками; реєстр ризиків; ідентифікація ризиків; імовірність виникнення ризику; вплив ризику на процес оборонного планування.

**Постановка проблеми.** Система оцінки та управління ризиками процедур оборонного планування на основі спроможностей (ОПОС) є невід'ємною частиною цього процесу. Такий підхід опирається на досвід оборонного планування держав-членів НАТО та функціонування моделей, де чітко визначено місце і роль ризиків, їх вплив на процеси і процедури як на етапі планування, так і у процесі реалізації його результатів [1]. Неврахування ризиків, наприклад, може привести до прийняття хибного рішення щодо оцінювання середовища безпеки або визначенню нереалістичних завдань і заходів із розвитку спроможностей ЗС України (сил оборони). Тобто, кожний ризик має бути розглянутий в аспекті фактора небезпеки, що може завадити досягненню поставленої мети ОПОС, а відповідно і набуттю необхідних спроможностей ЗС України (силами оборони). Отже, на ряду з визначенням характеру, фактора проявів, ступеня впливу ризиків у процедурах ОПОС вкрай важливим є прийняття та реалізації рішення щодо мінімізації цих ризиків. Ці дії мають носити комплексний (системний) характер і охоплювати процес ОПОС загалом.

Саме тому актуальним напрямом сучасних досліджень є вивчення впливу та управління ризиками під час виконання процедур оборонного планування, а першочерговим завданням для реалізації зазначеного є створення реєстру ризиків оборонного планування. До сьогодні ці питання не відпрацьовано, а відповідна проблема актуальною і потребує розв'язання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В основу опису запропонованої процедури оцінювання та управління ризиками покладено теоретичні та практичні аспекти

вітчизняного і світового досвіду, що викладено в наукових працях і публікаціях [1-6].

Розв'язанню проблеми управління ризиками присвячено праці відомих вітчизняних та закордонних вчених і їх наукових шкіл: В. Богдановича, М. Денежкіна, М. Ніколайчука [1-4].

Унаслідок проведеного аналізу останніх досліджень і публікацій виявлено, що система оцінювання та управління ризиками побудована на неефективних підходах, які не забезпечують виконання всіх процедур ОПОС. Поряд з тим встановлено, що нерозв'язаною частиною загальної проблеми управління ризиками залишається проблема створення науково обґрунтованих методичних основ побудови і функціонування системи управління ризиками в ОПОС, зокрема реєстру ризиків.

Під час створення моделі процесу ОПОС прийнятною є інтегрована система оцінювання та управління ризиками всіх процедур ОПОС. Для врахування особливостей кожного з виду оборонного планування зазначену систему доцільно представляти в сукупності складових, зокрема щодо ризиків довгострокового, середньострокового та короткострокового ОПОС. До того ж невід'ємними будуть і ризики процедур ОПОС відповідно до рішень щодо внесення змін (коригування) до програмних (планових) документів за результатами їх моніторингу та бюджетного планування у МО України.

Вкрай важливим у системі оцінювання та управління ризиками процесу ОПОС має бути наявність розподілу повноважень і відповідальності серед органів військового управління на різних рівнях за визначення

фактора проявів, ступеня впливу, врахування та досягнення прийнятного рівня показників ризиків під час реалізації процедур ОПОС.

Викладений стан системи оцінювання та управління ризиками процесу ОПОС потребує подальшого удосконалення, що і зумовлює актуальність дослідження, тому **метою статті** є аналіз і визначення системи оцінювання та управління ризиками процесу ОПОС як основи оборонного планування на основі спроможностей.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Процедура оцінювання та управління ризиками під час виконання процедур ОПОС загалом включає процедурні заходи щодо: передбачення та виявлення ризиків; визначення їхніх імовірних розмірів і наслідків; розроблення та реалізацію заходів щодо запобігання чи мінімізації пов'язаних із ризиками неуспіхів чи збитків.

Система управління ризиками як складова моделі процесу ОПОС може передбачати такі структурні складові:

організаційно-аналітична, що включатиме виявлення, ідентифікацію і документування ризиків та комплексне оцінювання ідентифікованих ризиків і масштаб їх негативних наслідків;

виконавчо-управлінська, яка передбачає: вибір методів, інструментів і планування управління ризиками для зниження ймовірності їх реалізації та мінімізації негативних наслідків; безпосереднє управління ризиками під час виконання поетапних процедур ОПОС;

заклучна, в межах якої проводиться моніторинг досягнутих результатів, оцінюються їх ефективність і здійснюється контроль виконання запланованих заходів управління ризиками та корегування відповідних планів [4].

У процесі практичної реалізації запропонованої процедури оцінювання та управління ризиками слід опиратися на загальні підходи методології процесу управління ризиками, що передбачає виявлення причин виникнення ризиків, опис видів ризиків і створення їх класифікації, дослідження співвідношення невизначеності та ризику, оцінювання ступеня ризику.

Кожний ризик має бути розглянутий в аспекті фактора безпеки, що може завадити досягненню поставленої мети ОПОС, а відповідно і набуттю необхідних спроможностей ЗС України (силами оборони). Наряду з визначенням характеру, фактора проявів, ступеня впливу ризиків у процедурах ОПОС вкрай важливим є прийняття та

реалізація рішення щодо мінімізації цих ризиків. Ці дії мають носити комплексний (системний) характер і охоплювати процес ОПОС загалом.

Оцінювання ризиків (визначення ступеня ризиків) може здійснюватися на основі експертних висновків відповідальних органів (робочих груп) з оцінювання ризиків відповідних процедур ОПОС за критеріями ймовірності та їх впливу на досягнення цілей планування або розвитку спроможностей.

Під час аналізу ризиків доцільно здійснити ідентифікацію ризиків, визначити причини їх виникнення і ступінь впливу та інші показники. Необхідно також визначити кількісну і якісну оцінку кожного ризику, що визначатиме індекс ризику. До того ж слід виділяти ключові параметри, а саме ймовірність їх виникнення і вплив на результати процедур або процес ОПОС загалом.

Результати ідентифікації та оцінювання ризиків узагальнюються у підсумковому документі – Реєстрі ризиків, який є складовою Базою даних з управління ризиками.

У такий спосіб готуються пропозиції вищому керівництву для прийняття відповідних рішень щодо мінімізації ризиків у відповідних процедурах або процесу ОПОС загалом, що відображається у документі – План управління ризиками [5].

Прийняття таких рішень сприятиме вибору оптимальних варіантів документів ОПОС, ефективного використання фінансових ресурсів, балансування потреб оборони та можливостей держави задовольнити ці потреби.

Основними способами реагування на ризики планування можуть бути: уникнення, зменшення, прийняття чи розподілу (передачі) ризику. Застосування цих способів беруться з урахуванням визначеного допустимого рівня ризику та прийнятності ризику (певною кількістю ризиків, які організаційна структура готова прийняти в певній категорії). Слід зауважити, визначення допустимого рівня ризику та прийнятності ризику в оборонному плануванні є суб'єктивним процесом і залежатиме від рівня підготовленості та забезпеченості відповідальних виконавців. Під час планування реагування на ризики доцільно розробити методи і технологію зниження впливу ризиків на результати ОПОС та визначити порядок захисту його результатів від впливу ризиків.

Варіанти вибору способів реагування (управління) ризиками наведено в табл. 1 [2].

Варіанти вибору способів реагування (управління) ризиками

Спосіб УР	Варіанти заходів	Рівень ризику
<b>Зниження</b>	Зменшення ймовірності виникнення і (або) величини можливих втрат від здійснення негативної ситуації, що сприяє мінімізації ступеня впливу ризику. До того ж джерело ризику не усувається	Виправданий ризик
<b>Прийняття</b>	Підтвердження можливості негативної ситуації і рішення, прийняти її наслідки та компенсувати збитки особистим коштом	Прийнятний
<b>Уникнення</b>	Повне усунення загрози або джерела ризику через виключення потенціальної можливості негативної ситуації	Неприпустимий
<b>Передача</b>	Перенесення відповідальності за керування ризиком на інших учасників проекту без усунення джерела ризику	Виправданий

Саме такий підхід дає можливість розробити окрему процедуру оцінювання та управління ризиками, прийнятною для всієї моделі ОПОС та відпрацювати її узагальнену структурну блок-схему та опис. Варіант такої структурної блок-схеми процедури управління ризиками наведено на рис. 1.

Українським важливим у системі оцінювання та управління ризиками процесу ОПОС має бути наявність розподілу повноважень і відповідальності серед органів військового управління на різних рівнях для визначення фактора проявів, ступеня впливу, врахування та досягнення прийнятного рівня показників ризиків під час реалізації процедур ОПОС та елементів (заходів). З огляду на вітчизняний досвід проведення низки циклів ОПОС це мають бути ті органи, які визначені відповідальними за реалізацію (виконання) відповідних процедур або їх елементів (заходів). Відповідальні органи можуть бути як постійно діючими, зокрема штатні структурні підрозділи (заклади, установи), так і тимчасові (робочі органи). За необхідності можуть залучатися незалежні експерти або проводиться незалежна експертиза результативних показників процедур ОПОС або їх елементів.

Такий підхід буде спрямований на дотримання принципу поєднання відповідальності за результати самого планування та реалізації його процедури оцінювання та управління ризиками. Хто виконує заходи планування та відпрацьовує їх результати, той і має досягти мінімізації ризиків під час виконання цих заходів і відпрацювати прийнятний для подальшої реалізації інформаційно-аналітичний матеріал або вихідний документ.

Ідентифікуючи кожну із проявів ризиків у відповідних процедурах і їх елементах та узагальнюючи за видами планування і процесу ОПОС загалом, враховуючи ступені достовірності та реалістичності вихідних

матеріалів (документів) можна чітко визначити способи та заходи реагування на ризики. До того ж головною спрямованістю такої системи управління ризиками буде запобігання або зменшення впливу на досягнення цілей ОПОС і на виконання завдань розвитку спроможностей складових сил оборони. Так, система управління ризиками в межах довгострокового оборонного планування, вихідною позицією якого є оборонний огляд, охоплює процедури: оцінювання безпекового середовища; планування сил; формування перспективної структури ЗС України (сил оборони); планування ресурсів.

Особливістю цих процедур є те, що значна частина аналітичних (оціночних) заходів пов'язана з довгостроковими прогнозами, які у більшості характеризуються невизначеністю, а показники вірогідності здійснення таких прогнозів будуть незначними. Такі процедури, як правило, характеризуватимуться значними ризиковими тенденціями. Ці тенденції супроводжуватимуться нестабільністю міжнародної та внутрішньої обстановки, що впливатиме на воєнні виклики та загрози, результати виборів, і можуть вплинути на значні зміни державної політики у сферах безпеки і оборони, непередбачені рішення керівництвом держав, які ведуть агресивну політику проти України та інші фактори, які напряму чи опосередковано впливають на результати процедури оборонного планування. Ризики планування можуть виявлятися і під час проведення порівняльного аналізу спроможностей держави забезпечити свою воєнну безпеку зі спроможностями потенційного противника.

На завершальному етапі довгострокового оборонного планування, що стосується підготовки (розроблення) стратегічних документів, у контексті впливу ризиків, найактуальнішими будуть показники ризиків, які пов'язані з організаційними заходами. До

них можна включати погоджувальні заходи, прийняття управлінських рішень щодо позиції вищого керівництва держави щодо затвердження (схвалення) та імплементацію пріоритетності сфери оборони, своєчасності цих документів.

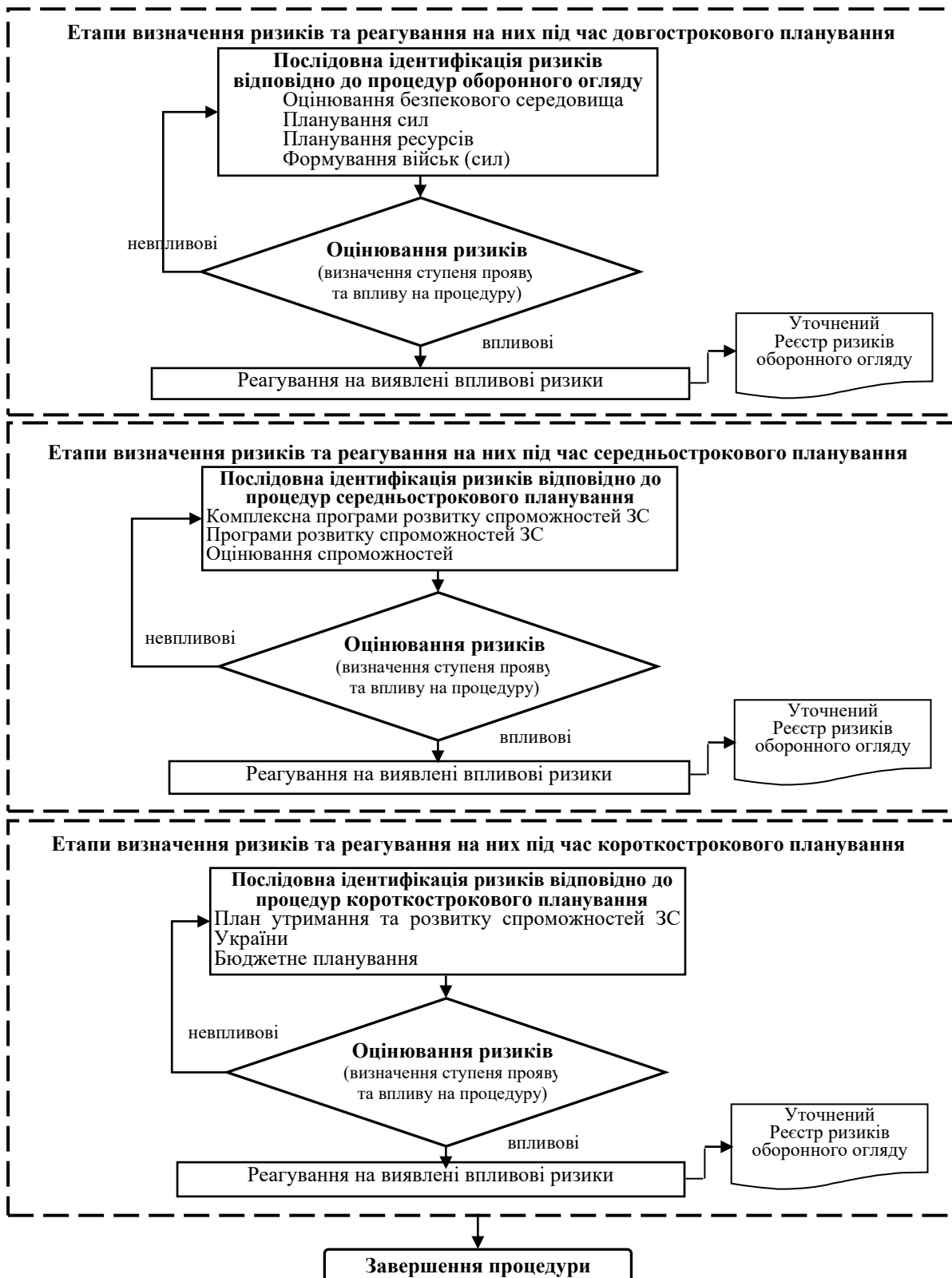


Рис. 1. Структурна блок-схема процедури оцінювання та управління ризиками оборонного планування

У разі перевищення ступеня ризику рішення в системі управління ризиками на імплементації документів довгострокового проведення процедури ОПОС відповідно до планування доцільним буде прийняття рішень щодо внесення змін (коригування)

програмних (планових) документів за результатами їх моніторингу. [4]. Відповідно до отриманих результатів будуть скориговані документи середньострокового планування, а це має зменшити ризики імплементації документів довгострокового планування. За необхідністю можуть бути скориговані й самі документи довгострокового планування, що також спонукає зменшенню ступеня впливу зазначеного ризику.

Водночас оцінювання спроможностей у запропонованій моделі розглядається у двох аспектах: як складова процедури планування сил і окремої процедури в межах огляду спроможностей. З огляду на ці фактори можна провести аналогію оцінювання та управління ризиками цих двох процедур і дійти до логічного висновку щодо їх інтегрованого характеру. Так ризики процедури оцінювання на основі спроможності виходитимуть із результатів опрацювання великого масиву інформації, проведення різного роду розрахунків, узагальнень і обґрунтувань. Фактори і чинники оцінювання та управління ризиками, що характерні та описані в процедурі планування сил є прийнятними і для процедури оцінювання спроможностей.

Запропонована логічна послідовність процедурних заходів, що включає і зворотній зв'язок, дає змогу за допомогою перегляду або повторного аналізу (оцінювання) досягти раціональної узгодженості як показників, так і документів оборонного та бюджетного планування, досягти реалістичності їх виконання. Такий підхід дасть змогу зменшити ризики, які можуть супроводжувати процедури короткострокового та бюджетного планування до прийнятного рівня.

З огляду на те, що ключовим елементом для цих процедур буде оцінювання спроможностей, можна стверджувати, що характер ризиків та їх вплив на процедурні заходи буде аналогічним як і під час процедури оцінювання спроможностей. Така залежність характеру ризиків буде між процедурними заходами оцінювання ресурсного (фінансового) забезпечення виконання документів ОПОС та відповідними заходами процедури оцінювання ресурсів.

Значущим для системи оцінювання та управління ризиками в частині процедури ОПОС відповідно до рішень щодо внесення змін (коригування) до програмних (планових) документів за результатами їх моніторингу має бути результативність моніторингу

виконання документів ОПОС і достовірності його звітних матеріалів. Особливо це стосується визначення ступеня ризику виконання кожного з документів ОПОС та його вплив на реалізацію інших документів.

Таким чином система оцінювання та управління ризиками у частині цієї процедури має як свої особливості, так й інтегровану залежність з ризиками інших процедур ОПОС.

Результати кількісної і якісної оцінки ризиків оборонного планування надалі вносяться до реєстру ризиків.

Послідовність створення реєстру ризиків під час виконання процедур оборонного планування включає такі кроки:

виявлення ризиків та вивчення причин їх виникнення;

визначення важливості ризику;

проведення ідентифікації виявлених ризиків;

формування реєстру ризиків.

Методи кількісної і якісної оцінки виявлених ризиків, їх ідентифікація, ймовірність виникнення ризику, рівень впливу ризику на процес набуття спроможності (величина втрат) детально описані у [1, 5, 6].

Реєстр ризиків процедур оборонного планування на основі спроможностей пропонується виконати у табличній формі. Варіант такої форми наведено в табл. 2.

Надалі, під час оборонного планування, перегляду та оновлення реєстру ризиків протягом року мають бути додані й інші ризики за матеріалами, пов'язаними зі зміною ризикових обставин. До того ж деякі ризики можуть бути виключені з реєстру через їх мінімізацію до прийнятного рівня, тобто вони не являтимуть надалі ніякої загрози для діяльності (заходів), що планується.

**Висновки.** Запропонована логічна послідовність процедурних заходів системи оцінювання та управління ризиками процесу оборонного планування і створення реєстру ризиків дасть змогу нормалізувати та поліпшити процес ОП.

Створення реєстру ризиків на основі алгоритму процедурних заходів виявлення, ідентифікації, кількісної і якісної оцінки, ступеня впливу та мінімізації ризиків дасть змогу уникнути помилок, раціонально розподілити ресурси, своєчасно впливати на результати відпрацювання процедур ОП та підвищить ефективність процесу оборонного планування на основі спроможностей.

Таблиця 2

Сфера прояву ризику за процедурами оборонного планування (процедури, складові)	Найменування ризику	Ідентифікатор (шифр) ризику	Тип ризику	Відповідальні виконавці спроможностей, що впливають на ризик	Спосіб реагування на ризик	Ступінь впливу Рівень впливу ризику
<b>А. Довгострокове планування</b>						
А.1 Оцінювання середовища безпеки						
А.2 Планування сил						
Формування перспективного складу ЗС України						
А.4 Планування ресурсів						
<b>Б. Середньострокове планування</b>						
Б.1 Розроблення Комплексної програми (плану) розвитку спроможностей ЗС України						
Розроблення державних оборонних програм						
Б.3 Оцінювання спроможностей						
<b>В. Короткострокове планування</b>						
Розроблення планів утримання і розвитку спроможностей ЗС України						
Складання оборонного бюджету МО України						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириченко С. О. Інтегрована модель управління ризиками /С. О. Кириченко, М. М. Лобко, Ф. В. Саганюк, М. І. Шпура, М. М. Денсжкін та ін.; за ред. Р. І. Тимошенка. – К.: Медіа Груп, 2013. – 156 с.
2. Богданович В. Ю., Денсжкін М. М., Романченко І. С. Стан і перспективи розвитку системи оборонного планування// Наука і оборона. – 2017. – № 1. – С. 25 – 30.
3. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в МО та ЗС України, затверджені Міністром оборони України 13.06.2017 р. № 5789/з/3.

4. Ніколайчук М. В. Ідентифікація ризиків підприємства / М. В. Ніколайчук, О. О.Терещенко. – Режим доступу: – [http://intkonf.org/nikolaychuk-mv-den-prof-tereschenko-oo-identifikat siya-rizikiv-pidpriemstva/](http://intkonf.org/nikolaychuk-mv-den-prof-tereschenko-oo-identifikat-siya-rizikiv-pidpriemstva/).
5. Тимчасовий порядок організації внутрішнього контролю та управління ризиками у Міністерстві оборони України і Збройних Силах України Затверджений МОУ 13 серпня 2018 р.
6. Національний Стандарт України. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику. (ІЕС/150 31010:2009,ІОТ). ДОТУ ІЕС/150 31010:2013.

Стаття надійшла до редакційної колегії 25.02.2019

**Ворович Б. А., к.т.н., доцент; Бутенко Н. Ф.; Розумний О. Д.**

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

**Управление рисками и создание реестра рисков оборонного планирования на основе возможностей**

**Резюме.** Исследование раскрывает особенности управления рисками оборонного планирования на основе возможностей в Министерстве обороны Украины и Вооруженных Силах Украины (силах обороны). Особое внимание уделено определению рисков, их анализа, оценки и управления в ходе процедур оборонного планирования.

**Ключевые слова:** оборонное планирование; управление рисками; реестр рисков; идентификация рисков; вероятность возникновения риска; влияние риска на процесс оборонного планирования.

**B. Vorovich, PhD (Military), assistant professor; N. Butenko; O. Rozumnij**

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

**Risk management and inventory of capabilities-based defense planning risk**

**Resume.** The research reveals the peculiarities of risk management of defence planning based on the capabilities of the Ministry of Defence of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine (Defence Forces). Particular attention is paid to the definition of risks, their analysis, assessment and management during defence planning procedures.

**Keywords:** defence planning; risk management; risk register; risk identification; probability of occurrence of risk; risk impact on defence planning process.

УДК 351.863

Гріненко О. І., к. військ.н., доцент;

Кутовий О. П., к.т.н., с.н.с.;

Шапталенко М. І., к.т.н., доцент

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

## Мобілізаційні спроможності оборонного сектору національної економіки: принципи розвитку та підтримки

**Резюме.** У статті обґрунтовані та аналізуються принципи розвитку та підтримки мобілізаційних спроможностей оборонного сектору національної економіки з виробництва боєприпасів для впровадження принципово нової єдиної воєнно-економічної, військово-промислової та військово-технічної політики. Встановлено їх зв'язок із принципами оборонного планування на основі спроможностей.

**Ключові слова:** принципи; боєприпаси; мобілізаційна підготовка та мобілізація; мобілізаційні спроможності; оборонний сектор національної економіки; оборонне планування.

**Постановка проблеми.** Незважаючи на відсутність протягом понад 25-ти років вкрай необхідного ефективного оборонного сектору національної економіки до цього часу не визначені принципи його розвитку і підтримки. Це питання найактуальніше у світі переходу Збройних Сил України на оборонне планування на основі спроможностей.

**Ступінь розробленості проблеми.** У публікаціях [1, 2] наведений досвід провідних країн світу в організації виробництва озброєння, військової техніки, інших матеріально-технічних засобів і послуг через використання мобілізаційних спроможностей оборонного сектору національної економіки. У вітчизняних публікаціях за цим напрямом недостатньо інформації щодо понятійного апарату формування мобілізаційних спроможностей оборонного сектору національної економіки в умовах ринкових економічних стосунків.

**Метою дослідження** є визначення обґрунтованих принципів розвитку та підтримки мобілізаційних спроможностей оборонного сектору національної економіки.

**Викладення основного матеріалу.** Міністерство оборони України планово проводить заходи до переходу на оборонне планування на основі спроможностей. До того ж були визначені принципи оборонного планування на основі спроможностей, а саме [1]:

реалістичність, яка полягає в збалансованості вартості заходів із досягнення спроможностей та виділеними коштами;

результативність, яка полягає у досягненні визначених цілей через виконання завдань і заходів у плановий період;

ефективність, яка полягає в оптимальному співвідношенні витрачених ресурсів і досягнутого результату;

централізація управління плануванням для забезпечення збалансованого розвитку складових сил оборони;

безперервність управління плануванням і моніторингом спроможностей;

системність і паралельність процесів планування та моніторингу для забезпечення оперативності процесу управління розвитком спроможностей;

об'єктивність і колегіальність під час підготовки пропозицій для прийняття рішень у процесі планування;

цілісність, яка забезпечується взаємоузгодженням документів планування розвитку складових сил оборони на довго-, середньо- та короткостроковий період з урахуванням їх функціонального призначення;

планування створення нових і модернізація наявних видів озброєння, військової техніки, виробничих потужностей для їх розроблення, виготовлення та освоєння і впровадження нових технологій;

узгодженість оборонного планування із стратегічним плануванням застосування Збройних Сил України, заходами мобілізаційної підготовки національної економіки, системи життєзабезпечення населення і підготовки території держави до оборони.

Отже, заходи мобілізаційної підготовки національної економіки, які плануються на основі її спроможностей, мають бути узгоджені зі стратегічним і оборонним плануванням застосування Збройних Сил України.

У Радянському Союзі до мобілізаційної підготовки економіки був характерний адміністративно-командний підхід, який зводився до досягнення мети будь-якою ціною. До того ж державі необхідно було задіяти всі ресурси, які спрямовувались на одну, або декілька цілей у збиток іншим галузям, що порушувало гармонійний розвиток економіки держави. Такий підхід був характерний у XX столітті, коли відбувались “тотальні війни”, а економіка держави отримала назву “мобілізаційна економіка”.

Мобілізаційна економіка була характерною для СРСР і спроби її дотримання панували певний час і після отримання Україною незалежності.

Мобілізаційна економіка базувалась на таких характерних принципах:

*принцип досягнення мети будь-якою ціною* і переважне використання через це неекономічних методів впливу на оборонні підприємства та встановлення їм мобілізаційних завдань;

*принцип головної ланки* припускає концентрацію ресурсів у тій ланці економічної системи (як правило, в ОПК), від якої залежить успіх протидії навіслій над державою загрози, зокрема внаслідок вилучення ресурсів з інших ланок економіки (зазвичай, що виробляють продукцію народного споживання), менш важливих з погляду керівництва для досягнення поставленої мети;

*принцип командності* - усі суб'єкти економіки є єдиною командою, яка спільно розв'язує загальну задачу у пріоритетній ланці економічної системи та здійснює стратегічне, оборонне і мобілізаційне планування розвитку оборонних галузей економіки;

*принцип свідомості* - необхідність мобілізаційних приготувань економіки і пов'язані з ними витрати заради протидії навіслій над державою загрозою має усвідомлюватися залученими суб'єктами економіки.

Перехід економіки України на ринкові відносини призвів до того, що принципи мобілізаційної економіки не працюють, оскільки спираються на командно-адміністративні підходи. Це потребувало визначення нових принципів до розвитку та підтримки мобілізаційних спроможностей національної економіки, які знайшли своє відображення в Законі України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію” [2].

Запропоновано під мобілізаційними спроможностями оборонного сектору

національної економіки розуміти властивості специфічної частини економіки держави, які забезпечують розгортання військового виробництва у визначених потребах, зміну економічних пропорцій в інтересах всебічного збільшення виробництва військової продукції, перебудову роботи певної кількості органів управління державою та виробництвом, переведення роботи інформаційного простору, трудових ресурсів, промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, будівництва, сільського господарства, системи медичного, ветеринарного, санітарно-епідемічного забезпечення, видобутку природних ресурсів, формування системи життєзабезпечення населення в інтересах задоволення потреб воєнного часу, забезпечення живучості та стійкості господарчого механізму держави, зміни діяльності наукових і дослідно-конструкторських закладів для задоволення потреб оборони.

Тоді розвиток і підтримка мобілізаційних спроможностей оборонного сектору національної економіки – це процеси, які спрямовані на набуття та утримання структурною одиницею (підприємством, установою) оборонного сектору економіки або їх сукупністю (галуззю) спроможності виконувати певні завдання (мобілізаційні замовлення) за певних умов обстановки, ресурсного забезпечення та відповідно до встановлених стандартів.

У Законі України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію” [2] визначається, що мобілізаційна підготовка (розвиток і підтримка мобілізаційних спроможностей) здійснюється на основі таких принципів:

- централізоване керівництво;
- завчасність;
- плановість;
- комплексність і погодженість;
- персональна відповідальність за виконання заходів щодо мобілізаційної підготовки та мобілізації;
- додержання прав підприємств, установ, організацій та громадян;
- гарантована достатність;
- наукова обґрунтованість;
- фінансова забезпеченість.

Перехід до оборонного планування орієнтованого на спроможності, що на сьогодні відбувається у Збройних Силах України, потребує переходу і до нової політики – мобілізаційного планування на основі спроможностей оборонної промисловості.

Нова Воєнна доктрина України [3] передбачає впровадження *принципово нової*



єдиної воєнно-економічної, військово-промислової та військово-технічної політики. Зрозуміло, що під час впровадження такої нової політики потребують ретельного перегляду і мобілізаційні питання.

Головною рисою такої політики слід вважати перехід до оборонного та мобілізаційного планування, орієнтованого на спроможності у трьох сферах: державному плануванні розвитку Збройних Сил України, державному плануванні розвитку озброєння та військової техніки і державному плануванні розвитку ОСНЕ.

У новій редакції Воєнної Доктрини України визначений напрям оборонно-мобілізаційної достатності, який передбачає удосконалення системи створення та збереження мобілізаційних запасів на державному, регіональному та місцевому рівнях, розвитку й утриманні виробничих потужностей звичайного і мобілізаційного призначення, формування та підтримання в належному стані державного матеріального резерву.

Принципи виконання цих завдань визначені у проекті нового Закону України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію”. Їх склад майже не змінився, додатково наведений принцип *скритності*.

Сутність принципів наведених у проекті закону нового Закону України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію” зводиться до такого:

1. *Централізоване керівництво* передбачає створення і розвиток ефективної системи централізованого управління і планування мобілізаційною підготовкою. В умовах ринкових відносин цей принцип передбачає перехід від адміністративно-командного управління до змішаного управління або децентралізованого управління.

2. *Завчасність* передбачає проведення всіх заходів мобілізаційного планування оборонної промисловості та їх коригування в мирний час.

3. *Плановість* передбачає планове вирішення всіх питань удосконалення системи створення та збереження мобілізаційних запасів на державному, регіональному та місцевому рівнях, розвитку й утримання виробничих потужностей звичайного та мобілізаційного призначення, формування та підтримання в належному стані державного матеріального резерву, з використанням програмно-цільового методу планування.

4. *Комплексність і погодженість* передбачає комплексне вирішення всіх питань мобілізаційної підготовки та їх погодженість між замовником мобілізаційної продукції та її виконавцями.

5. *Скритність* передбачає нерозголошення питань мобілізаційного планування та їх виконання всіма суб'єктами мобілізаційного планування і виконання мобілізаційних завдань.

6. *Персональна відповідальність* за виконання заходів щодо мобілізаційної підготовки і мобілізації передбачає сувору відповідальність всіх суб'єктів мобілізаційного планування і виконання мобілізаційних завдань за своєчасне проведення планування і виконання планів мобілізації в особливий період.

7. *Додержання прав підприємств, установ, організацій та громадян* передбачає законодавче врегулювання всіх питань мобілізаційного планування та мобілізації. В умовах ринкових відносин реалізація цього принципу є новою задачею, яка передбачає застосування нових підходів у взаємовідносинах приватних оборонних підприємств і державних замовників оборонної продукції.

8. *Гарантована достатність* передбачає під час проведення мобілізаційного планування дотримання певного рівня ефективності заходів мобілізаційної підготовки і мобілізації, за якого забезпечується гарантоване забезпечення Збройних Сил матеріальними ресурсами в особливий період.

9. *Наукова обґрунтованість* передбачає наявність науково-методичного апарату, за допомогою якого обґрунтовуються всі заходи мобілізаційного планування, визначаються потреби у матеріальних ресурсах і спроможності оборонного сектору економіки.

10. *Фінансова забезпеченість* передбачає наявність достатньої кількості фінансових ресурсів для реалізації всіх заходів мобілізаційного планування національної економіки та його реалізації.

**Висновки.** У новій редакції Воєнної Доктрини України визначені вимоги до напряму оборонно-мобілізаційної достатності нової єдиної воєнно-економічної, військово-промислової та військово-технічної політики напряму, який передбачає:

удосконалення системи створення та збереження мобілізаційних запасів на державному, регіональному і місцевому рівнях;

розвиток й утримання виробничих потужностей звичайного і мобілізаційного призначення;

формування та підтримання в належному стані державного матеріального резерву.

Напрямок оборонно-мобілізаційної достатності реалізується такими принципами: централізоване керівництво; завчасність; плановість; комплексність і погодженість; скритність; персональна відповідальність за виконання заходів щодо мобілізаційної підготовки та мобілізації; додержання прав підприємств, установ, організацій і громадян; гарантована достатність; наукова обґрунтованість; фінансова забезпеченість.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на аналіз і розв'язання проблем функціонування системи мобілізаційного планування в інтересах задоволення потреб Збройних Сил України.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грінченко О. І. “Шляхи оснащення Збройних Сил України озброєнням, військовою технікою та матеріально-технічними засобами в особливий період” / Кутовий О. П. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського. № 1(53). – НУОУ, 2015. – с. 81-87.
2. Грінченко О. І. “Мобілізаційна підготовка національної економіки в контексті сучасних воєнних конфліктів” / Денежкін М. М. Кутовий О. П. // Наука і оборона. – 2013. – № 3. – С. 8-14.
3. Петренко А. Г. “Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України”. – МО України. – 2017. – 12 с.
4. Закон України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію” // Відомості Верховної Ради України. – 1993. – № 44, розд. 1, ст. 3.
5. Военна доктрина України (Затверджено Указом Президента України від 24 вересня 2015 року № 555/2015).
6. Закон України “Про державне оборонне замовлення” // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 17, розд. 1, ст. 3.

Стаття надійшла до редакційної колегії 21.01.2019

**Грінченко А. И., к.воен.н., доцент;**

**Кутовой О. П., к.т.н., с.н.с.;**

**Шапталенко Н. И., к.т.н., доцент**

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

### **Мобилизационные возможности оборонного сектора национальной экономики: принципы развития и поддержки**

**Резюме.** В статье обоснованы и анализируются принципы развития и поддержки мобилизационных возможностей оборонного сектора национальной экономики по производству боеприпасов с целью внедрения принципиально новой единой военно-экономической, военно-промышленной и военно-технической политики. Установлена их связь с принципами оборонного планирования на основе возможностей.

**Ключевые слова:** принципы; боеприпасы; мобилизационная подготовка и мобилизация; мобилизационные способности; оборонный сектор национальной экономики; оборонное планирование.

**A. Grinenko, PhD (Military), assistant professor;**

**O. Kutoviy, PhD (Technical), senior researcher;**

**N. Shaptalenko, PhD (Technical), assistant professor**

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

### **Mobilization capabilities of the national economy's defense sector: development and support principles**

**Resume.** The article substantiates and analyzes the principles of development and support of the mobilization capabilities of the national defense sector for the production of ammunition with a view to introducing a fundamentally new unified military-economic, military-industrial and military-technical policy. Their link with the principles of defense planning based on capabilities is established.

**Keywords:** principles; ammunition; mobilization preparation and mobilization; mobilization capabilities; defense sector of the national economy; defense planning.

УДК: 355. 02

Крикун П. М.;  
 Наливайко А. Д., к.т.н., доцент;  
 Поляєв А. І.

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

## Впровадження в оборонному плануванні складових сил оборони сучасної методології оцінювання спроможностей

**Резюме.** У статті розглянуто можливі підходи до здійснення процедури оцінювання спроможностей складових сил оборони у межах оборонного планування на основі спроможностей з урахуванням вітчизняного досвіду оборонного планування та досвіду держав-членів НАТО.

**Ключові слова:** оборонне планування на основі спроможностей, оцінювання спроможностей, базові елементи (складові) спроможностей, система управління вимогами.

**Постановка проблеми.** Відповідно до стратегічної цілі 2 Стратегічного оборонного бюлетеня України (СОБ) питання удосконалення оборонного планування на основі спроможностей (ОПОС) стало одним з ефективних підходів до визначення пріоритетів розвитку сил оборони. Ключовим елементом процесу проведення ОПОС є процедура оцінювання спроможностей. Впровадження у практику оборонного планування аналітичних процедур оцінювання спроможностей робить систему планування ефективнішою і наближає її до стандартів НАТО.

Кардинальна зміна пріоритетів припід час переходу від існуючої системи оборонного планування (ОП) до планування на основі спроможностей з орієнтацією її на кращі європейські стандарти має стати основою реформування системи оборонного планування національних сил оборони. Зазначене актуалізує питання підвищення ефективності оборонного планування у силах оборони через впровадження процедури оцінювання спроможностей за методологією, яка основана на євроатлантичних принципах і підходах.

**Ступінь розробленості проблеми.** Упродовж останніх років у МО та ЗС України розроблено низку нормативно-правових актів з оборонного планування на основі спроможностей, опрацьовуються та впроваджуються новітні підходи до оцінювання спроможностей [1-4]. Цій проблематиці також присвячено низку наукових досліджень, зокрема І. Руснака, Р. Тимошенка, Н. Денєжкіна, В. Корендовича, П. Крикуна, Ф. Саганюка та інших [5-10], де аналізуються підходи, методики і моделі

оборонного планування з урахуванням спрямованості України на подальшу Євроатлантичну інтеграцію. Водночас у цих наукових працях недостатньо уваги приділяється питанням розроблення методологічної бази ОПОС, формуванню та детальному опису процедур процесу планування, зокрема, і оцінюванню спроможностей складових сил оборони.

**Мета статті** - впровадження в оборонному плануванні складових сил оборони сучасної методології оцінювання спроможностей.

**Виклад основного матеріалу.** Найактуальнішим питанням щодо розвитку оборонного планування у складових сил оборони є адаптування методології оцінювання спроможностей, яка застосовується в державах-членах НАТО до національних особливостей України.

Відповідно до змісту зазначеної методології щодо оцінювання спроможностей, основним її завданням має бути визначення (уточнення) вимог до спроможностей; порядок ідентифікації недоліків/проблем, що виникають; підготовка та надання рекомендацій щодо усунення (вирішення) визначених недоліків/проблем для досягнення необхідних спроможностей відповідно до їх базових елементів, зокрема доктринальної складової, організації, підготовки, ресурсного забезпечення, якості управління та освіти, персоналу, військової інфраструктури, сумісності тощо [4].

Оцінювання наявних спроможностей має включати:

виявлення нових викликів і загроз воєнній безпеці України, які визначатимуть потребу в змінах або удосконаленні через

процес оцінювання відповідних спроможностей складових сил оборони;

опис розвитку та застосування спроможності в існуючому стані структурної побудови складових сил оборони;

обґрунтування потреб щодо забезпечення розвитку спроможностей, які визначаються зважаючи на рівень загроз в існуючому та майбутньому безпековому середовищі;

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

визначення та розроблення відповідних національних керівних документів щодо розвитку спроможностей.

Особливістю такого оцінювання буде те, що воно здійснюватиметься на рівні складових сил оборони і матиме вибіркового характеру об'єктів оцінювання (складових спроможностей). Такий підхід дасть змогу зосередитися на усуненні (вирішенні) ключових (критичних) недоліків/проблем під час розподілу пріоритетності програмних заходів і державних ресурсів.

Незважаючи на вибіркового характеру складових спроможностей у процесі оцінювання має проводитись аналіз значного масиву даних і розрахунків, який потребує значних витрат ресурсів і часу. Оцінювання спроможностей складових сил оборони доцільно здійснювати у логічній послідовності (алгоритму) аналітичних елементів процедури, яка загалом може бути представлена блок-схемою (рис. 1).



Рис. 1. Структурна блок-схема проведення оцінювання спроможностей

Аналіз логічної послідовності виконання заходів процедури оцінювання спроможностей у складових сил оборони дає змогу дійти висновку, що для досягнення системності процесу оцінювання до його складу доцільно включити такі аналітичні елементи (етапи):

відпрацювання Положення про оцінювання спроможностей (технічне завдання ОС), яке містить організаційні питання щодо створення робочих груп, масштаби аналізу або обсяг напрямів діяльності об'єктів планування, порядок затвердження програм/планів роботи на всіх аналітичних етапах тощо;

аналіз вимог, який включає визначення (уточнення): вимог до спроможностей, конкретні завдання, умови, характеристики та показники результативності складових спроможностей за його елементами (доктринальна складова, організація, підготовка, ресурсне забезпечення, якість управління та освіта, персонал, військова інфраструктура, сумісність);

визначення необхідних спроможностей та їх аналіз відповідно до вимог здійснюється за кожною спроможністю за її окремими складовими (елементами) - здійснюється оцінка частин і підрозділів ЗС України та інших складових СО, окремі основні зразки (системи) ОВТ тощо, які є носіями спроможностей;

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

аналіз рішень, а саме розроблення управлінських рішень щодо підтримки, нарощування, створення або позбавлення зайвих спроможностей відповідно до базових складових спроможностей за його елементами;

розроблення документів, як заключний етап оцінки, що передбачає підготовку загального звіту та уточнення Цільового пакету спроможностей сил оборони, планів розвитку спроможностей складових сил оборони та інших документів.

Згідно з поглядами фахівців з ОПОС важливим документом оцінювання спроможностей є Положення про ОС (технічне завдання ОС). Його доцільно розробляти для кожної процедури оцінювання з врахуванням специфіки (умов) його проведення.

Цей документ має надати відповіді на такі питання:

У чому полягає зміст та мета оцінювання спроможностей?

Яких результатів передбачається досягти і коли?

Хто і яким чином розглядатиме та схвалюватиме рекомендації?

Яка роль кожної структури/організації під час проведення оцінювання спроможностей і подання результатів?

Яким чином зменшити непорозуміння між учасниками процесу оцінювання спроможностей і які їхні рамкові повноваження?

Як буде проводитися оцінювання спроможностей (за якою методологією), які етапи з огляду на завдання, заходи та результати?

Які ключові визначення, нові терміни, ідеї, припущення, що визначатимуться як прийнятні (стандартні)?

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

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

Такий аналіз може об'єднувати процеси визначення:

концептуального бачення проблеми щодо формулювання вимог до спроможностей та їх досягнення, яке може реалізовуватись за схемою: проблема, прогнозований кінцевий результат (ціль), 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, які 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 опис майбутнього безпекового середовища навколо України [8].

На основі вимог мають бути визначені спроможності, які необхідно мати складовим сил оборони в цілому, або за окремими їх складовими для адекватного реагування на існуючі та потенційні виклики і загрози в межах фінансових асигнувань, які виділяються на їх утримання, нарощування, формування та позбавлення від непридатних для застосування.

Аналіз недоліків/проблем може здійснюватися за функціональними сферами впливу на спроможності, з урахуванням факторів впливу на їх формування. Вважається, що недоліки/проблеми можуть існувати 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, а саме: особовий склад, матеріально-технічне забезпечення сил оборони, сировина/матеріали, технології виготовлення ОВТ для підтримки сфери оборони та інше;

механізми, що визначають структури (організації), які фактично виконують завдання, пов'язані зі спроможністю. Вони включають: персонал; організацію; процеси, які визначають спроможність та інструменти, що дають змогу виконати завдання.

Процес виявлення проблем/недоліків пов'язаний із:

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

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

терміном експлуатації: необхідність у заміні через старіння зразків ОВТ, матеріально-технічних та інших засобів; завершення їх життєвого циклу;

технологічним старінням ОВТ тощо;

політичним обмеженням, яке пов'язане з неможливістю, за потребою, використати сили

оборони через обмеження, які встановлені міжнародним правом або законодавством.

Елементи формулювання недоліків/проблем мають бути:

пов'язаними з визначеними завданнями щодо застосування сил оборони та їх розвитку;

специфічними, що обумовлені визначенням окремих структурних підрозділів, інструментів, політики оборонного планування тощо, які є недостатніми або відсутніми, і мають вплив на виконання завдання у визначених умовах обстановки. Ці недоліки/проблеми мають бути обґрунтованими і об'єктивно необхідними для розвитку та/або набуття відповідних спроможностей;

сфокусованими на одній проблемі щодо вирішення кількох завдань у відповідних умовах обстановки з обов'язковим дотриманням визначених стандартів.

Загалом формування недоліків/проблем має здійснюватися системно у сукупності цих та інших елементів. Під час визначення недоліків/проблем можуть використовуватися такі форми і способи аналізу:

опитування за допомогою безпосереднього спілкування, дистанційно у форматі аудиторного письмового опитування, через засоби зв'язку, телекомунікацій в електронному форматі та іншими способами. До того ж, було б доцільним розроблення запитальників, що могло б сприяти усуненню непорозумінь і налагодженню ефективнішої взаємодії між суб'єктами планування;

розроблення сценарію, що передбачає під час визначення недоліків/проблем комплексу дій у різних ситуаціях та умовах середовища безпеки;

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

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

узагальнення досвіду проведених операцій (бойових дій) у рамках проведення АТО, операцій об'єднаних сил, участі у операціях з 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 пріоритетності розв'язання недоліків/проблем.

За результатами аналізу недоліків/проблем розробляється відповідний

звіт, який може використовуватися як основа для прийняття рішень.

Аналіз рішень здійснюється відповідно до категорій базових елементів спроможностей. У рішеннях доцільно вказувати організацію, у якій здійснюватиметься їх впровадження, та очікуваний результат.

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

відповідність/придатність, що забезпечує мінімізацію або усунення недоліків, або розв'язання проблем;

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

прийнятність, що забезпечує сприйняття цих рекомендацій зацікавленими сторонами.

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

Таким чином зазначені рекомендації/пропозиції є результатом аналізу рішень. Вони оформлюються у формі звіту про розроблені проекти управлінських рішень, які надалі можуть бути підставою внесення їх у документи з розвитку спроможностей складових сил оборони.

За результатами аналізу рішень доречно відпрацювати Імплементацийний план, у якому можуть міститися:

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

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

терміни/строки або дата завершення виконання рекомендацій/пропозицій;

зв'язки, які визначають послідовність та пріоритетність виконання. Наприклад, політика оборонного планування має бути визначена перед відпрацюванням проектів стратегій, програм, планів тощо;

обсяг ресурсів для впровадження рекомендацій/пропозицій. Якщо реалізація рекомендацій/пропозицій потребує бюджетних видатків, то це має бути прописано у

відповідних бюджетних програмах з визначенням відповідальних за фінансування.

На остаточному етапі оцінювання спроможностей готується загальний звіт і розробляються/уточнюються документи розвитку спроможностей, зокрема: Цільовий пакет спроможностей сил оборони та плани розвитку спроможностей складових сил оборони.

Для системного аналізу пропозицій за результатами оцінювання, розгляду фаховими експертами та здійснення менеджменту реалізації прийнятих рішень в органах управління складових сил оборони доцільно створювати систему управління оцінювання та розвитку спроможностей. Вона має об'єднувати у собі керівництво; структурні підрозділи та експертів на постійній або тимчасовій основі. Ключовими фігурантами такої системи призначаються: керівник, секретар, рецензент, менеджер. Також можуть бути створені дорадчі групи, групи з визначення пріоритетів, супроводження та оцінювання реалізації спроможностей тощо.

**Висновок.** Розпочате реформування системи оборонного планування в Україні відповідно до принципів оборонного планування у державах-членах НАТО потребує перебудови системи оборонного планування в органах управління складових сил оборони.

Запропоновані авторами методичні підходи щодо здійснення процедури оцінки спроможностей у межах оборонного планування на основі спроможностей дадуть змогу урахувати вітчизняний досвід оборонного планування, адаптувати методологію оцінювання спроможностей, яка застосовується в державах-членах НАТО, до національних особливостей України та підвищити ефективність системи оборонного планування у складових сил оборони та використання оборонних ресурсів для набуття спроможностей.

**Перспективою подальших досліджень** з урахуванням отриманих результатів є подальше удосконалення методології оцінювання спроможностей як складової оборонного планування на основі спроможностей для складових сил оборони.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України “Про національну безпеку України” від 21 червня 2018 року № 2469-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2018.
2. Указ Президента України від 6 червня 2016 року № 240/2016 “Про рішення Ради національної

- безпеки і оборони України від 20 травня 2016 року “Про стратегічний оборонний бюлетень України”.
3. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони та Збройних Силах України, затверджені Міністром оборони України 13.06.2017 р. № 5789/з/3.
  4. Рекомендації з порядку організації проведення оцінювання спроможностей у Збройних Силах України, затверджені Міністром оборони України від 07.12.2017 р.
  5. Крикун П. М., Павленко В. І., Кравчук В. В. Розвиток оборонного планування як складової національної системи планування у сфері безпеки і оборони за умов наближення до процедур і стандартів НАТО. // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. – К., 2017. – № 2 (60), С. 44-48.
  6. Сектор безпеки і оборони: стратегічне планування / В. Ф. Саганюк, М. М. Лобко, О. В. Устименко, А. К. Павліковський; за ред. Р. І. Тимошенка. – К.: Майстер книг, 2016 - 148 с.
  7. Денежкін М. М., Наливайко А. Д., Поляев А. І. Особливості оборонного планування у державах-членах НАТО, на основі спроможностей. // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. – К., 2017. – № 2 (60), С. 34-38.
  8. Крикун П. М., Павленко В. І., Полякова О. В. Стандарти планування. // Оборонний вісник. Центр воєнної політики та політики безпеки, К. – № 7, 2018. – С. 4-11.
  9. Крикун П. М., Павленко В. І., Полякова О. В. Алгоритм безпеки. // Оборонний вісник. Центр воєнної політики та політики безпеки, К. – № 2, 2018. – С. 4-7.
  10. Корендович В. С., Наливайко А. Д., Поляев А. І. Підходи до створення та функціонування системи управління вимогами щодо розвитку спроможностей в органах управління складових сил оборони. // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського”. - К., 2018. – № 1 (62). – С. 51-56.

Стаття надійшла до редакційної колегії 04.02.2019

**Крикун П. М.;**  
**Наливайко А. Д., к.т.н., доцент;**  
**Поляев А. І.**

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

#### **О внедрении в оборонное планирование сил обороны современной методологии оценки возможностей**

**Резюме.** В статье рассмотрены возможные подходы к осуществлению процедуры оценки возможностей составляющих сил обороны в рамках оборонного планирования на основе возможностей с учетом отечественного опыта оборонного планирования и опыта государств-членов НАТО.

**Ключевые слова:** оборонное планирование на основе возможностей; оценка возможностей; базовые элементы (составляющие) возможностей; система управления требованиями.

**P. Krikun;**  
**A. Nalyvayko, PhD (Technical), associate professor;**  
**A. Polyayev**

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

#### **Implementation of the modern methodology for assessing capabilities in the defense planning components of the defense forces**

**Resume.** The article discusses possible approaches to the assessment of capabilities of defense forces constituents within the framework of defense planning on the basis of capabilities, taking into account national defense planning experience and experience of NATO member states.

**Keywords:** defense planning capabilities; capacity assessment; basic elements (components) of capabilities; requirements management system.



УДК 355.02(477)(045)

Сурков О. О., к.військ.н.<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0002-8189-0484);Сафронов О. В., д.т.н., професор<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0001-7420-0062);Семененко В. М. к.т.н., с.н.с.<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0001-5774-0868);Буняк О. В.<sup>2</sup><sup>1</sup> – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ<sup>2</sup> – Департамент воєнної політики, стратегічного планування та міжнародного співробітництва Міністерства оборони України, Київ

## Аналіз, упорядкування та вдосконалення термінології щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України

**Резюме.** У статті проаналізовано сутність деяких ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України, використовуваних у нормативно-правових актах України і армій держав-членів НАТО, зокрема, у дослідженнях проблем стратегічного планування розвитку Збройних Сил України. Надано пропозиції щодо їх використання у відповідних нормативно-правових актах України.

**Ключові слова:** терміни, стратегічне планування, оборонне планування, місія, візія, цінності, пріоритети, цілі, завдання, заходи, результативні (індикативні) показники, розвиток збройних сил.

**Постановка проблеми.** Проблема однозначного тлумачення ключових термінів залишається актуальною, оскільки вільне тлумачення ключових термінів під час наукових досліджень і розроблення нормативно-правових актів може привести до негативних наслідків.

Крім того, проблема однозначного тлумачення і використання ключових термінів зумовлена необхідністю уточнення, вдосконалення та внесення змін до військової термінології відповідно до норм і стандартів НАТО.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У словнику [1] наведено тлумачення сутності таких понять, як “термінологія” і “термін”. Термінологію розуміють як систему термінів якої-небудь галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя. “Термін” означає слово (або словосполучення), що є точним визначенням певного поняття будь-якої спеціальної галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя.

Тлумаченню сутності деяких термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України присвячено публікації [2–5].

Так, у статті [2] висвітлено результати підходу до визначення сутності термінів “спроможність”, “можливість”, “здатність” для їх уніфікації та розмежування за кількісними і якісними ознаками. Звернено увагу фахівців на необхідність уточнення сутності термінів “основне призначення”, “місія”, “функція”, “мета”, “цілі”, “завдання”, “етап” для їх унормування та вживання в

нормативно-правових актах щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України.

Автори статті [3] вважають, що не усвідомивши та не гармонізувавши в Україні наявну військову термінологію, що прийнята в арміях держав-членів НАТО, допускатимуться певні неточності та недоречності, що призводитиме до істотних помилок під час розроблення методологічних основ підготовки і застосування сил оборони, наближення їх до принципів і стандартів НАТО, так само до втрати логічної послідовності в реалізації запланованих заходів оборонної реформи в Україні.

У праці [4] розглянуто термін “воєнна політика”, місце та роль воєнної політики у загальній системі політики та проаналізовано термін “військова політика”. Визначено, що армія є предметом постійної турботи “воєнної політики”, тому в нормативно-правових актах із питань будівництва та розвитку Збройних Сил України правильніше вживати термін “воєнна політика”.

У статті [5] розглянуто особливості та перспективи впровадження оборонного планування на основі спроможностей, виокремлено і наведено сутність термінів: “спроможність (оперативна, бойова, спеціальна)”; “базові компоненти (складові) спроможностей”; “планування на основі спроможностей”. Так, для забезпечення єдиного розуміння термінології та аббревіатур, що мають бути сумісними з відповідними формалізованими документами НАТО, автори підсумували, що основні зусилля необхідно

зосередити, насамперед, на визначенні понятійно-категорійного апарату у *військових стандартах та у нормативно-правових актах* з питань будівництва та розвитку Збройних Сил України.

Зауважимо також, що у формалізованих документах армій держав-членів НАТО [6-7] вжиті такі терміни: “Місія – *Mission*”, “Візія – *Visio*”, “Цінності – *Values*”, “Пріоритети – *Priorities*”, “Цілі – *Goals*” та інші, які потребують внесення змін до військової термінології, яку застосовують в Україні.

Аналіз наведених публікацій, інших джерел [8-16] та отриманих результатів під час дослідження проблем стратегічного планування розвитку Збройних Сил України свідчить, що використання термінів і визначень у нормативно-правових актах України щодо будівництва та розвитку Збройних Сил та військової термінології відповідно до норм і стандартів НАТО, залишається актуальною науковою та прикладною проблемою.

**Мета статті.** Аналіз ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил, для упорядкування, уточнення їх визначень і втілення в майбутні нормативно-правові акти України.

**Викладення основного матеріалу.** Аналіз почнемо із розгляду основних термінів, які використовуються в нормативно-правових актах щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України.

До цих нормативно-правових актів, у яких, доцільно розглянути ієрархію та визначення деяких ключових термінів, належать:

Стратегія національної безпеки України;  
Воєнна доктрина України (Стратегія воєнної безпеки України);

Стратегічний оборонний бюлетень України.

Згідно із Законом України [1], Стратегія національної безпеки України є основою для підготовки всіх інших документів щодо планування у сферах національної безпеки і оборони. Відповідно до Стратегії національної безпеки України проводиться оборонний огляд Міністерством оборони України. Стратегія воєнної безпеки України розробляється після затвердження Стратегії національної безпеки України та за результатами оборонного огляду. Стратегічний оборонний бюлетень України розробляється після затвердження Стратегії воєнної безпеки України та за результатами оборонного огляду. Це свідчить про чітку

ієрархію цих нормативно-правових актів, послідовність їх розроблення, взаємозв'язок між собою та оборонним оглядом.

Під час розроблення цих документів у Міністерстві оборони України використовують євроатлантичні підходи і досвід армій держав-членів НАТО стосовно єдиного порядку і методики відпрацювання стратегічних документів, визначення їх методологічних, правових і організаційних основ та понятійного апарату [11].

Зауважимо, що у цих нормативно-правових актах використовуються такі типові ключові терміни, як “пріоритети”, “цілі”, “напрями”, “завдання”, “шляхи досягнення цілей” тощо, які потребують систематизації, конкретизації та однозначного тлумачення їх сутності під час розроблення методологічних основ стратегічного планування розвитку Збройних Сил України на основі спроможностей.

Так, у Стратегії національної безпеки України визначаються [8]:

“*пріоритети*” національних інтересів України та забезпечення національної безпеки;

“*цілі*”, основні напрями державної політики у сфері національної безпеки;

*напрями та “завдання”* реформування й розвитку сектору безпеки і оборони.

У Стратегії воєнної безпеки України визначаються “*цілі*”, “*пріоритети*”, “*завдання*” і “*шляхи досягнення цілей*” державної політики у військовій сфері, сферах оборони і військового будівництва [8].

У діючому Стратегічному оборонному бюлетені України [11] використані такі ключові терміни: “*мета*”, “*цілі*”, “*очікуваний результат*”, “*шляхи досягнення цілей*”, “*завдання*”, “*результативні (індикативні) показники*” та інші.

Багато стратегічних документів армій держав-членів НАТО включають у себе терміни “*місія*”, “*візія*”, “*цінності*”, “*пріоритети*”, “*цілі*” та “*завдання*” даної організації або посилання на них. Вони визначені також в стратегічних документах видів і родів військ (сил) США.

Формулювання цих формальних тверджень часто є першим кроком у процесі розроблення стратегії. Вони в стислий спосіб пояснюють прагнення організації, допомагають організації зосередитись на тому, що дійсно важливо та є основою для визначення інших аспектів стратегії.

Для розроблення цих формальних тверджень використовуються такі аналітичні методи: “SWOT-аналіз”; деривативний аналіз

законів та нормативних актів; аналіз трьох питань (Що ми робимо? Як ми це робимо? Для кого ми це робимо?); мозковий штурм; метод ниток (потоків) та інші.

Твердження “Місія – *Mission*” відповідає на питання: “Чому існує моя організація?”. Розробляється таким чином, щоб передати відчуття того, чому або для чого існує організація, як для членів організації, так і для зовнішньої спільноти. Місія за суттю є призначенням організації.

*Наприклад*, місія: Військово-морські сили США будуть набирати, навчати, забезпечувати та організовувати готові до бою Військово-морські сили, щоб перемагати в конфліктах і війнах підтримуючи безпеку та стримування завдяки постійній передовій присутності [7].

Для Збройних Сил України та інших складових сил оборони місією може бути, *наприклад* – обороняти Україну, захищати її суверенітет, територіальну цілісність, демократичний конституційний лад та інші національні інтереси від реальних і потенційних загроз.

Твердження “Візія – *Vision*” відповідає на питання: “Куди прямує моя організація, як я це бачу?”. Розробляється на 5–10 років, і спрямоване на те, щоб надихати і давати керівництво членам організації, а не стороннім.

*Наприклад*, візія ВМС США: “Ми є інтегрованими Військово-морськими силами, які забезпечать морське домінування для нашої нації. Щоб досягти цього у світлі поточних і нових викликів, ми маємо відновити своє почуття невідкладності та швидкості виконання в усій організації. Наші основні цінності та підзвітність на індивідуальному і організаційному рівнях визначатимуть нашу культуру і спрямовуватимуть наші дії” [7].

Для Збройних Сил України та інших складових сил оборони візією може бути таке твердження – “Ми об’єднались, щоб діяти в інтересах людей, суспільства та держави. Ми станемо спроможнішими і досконалішими, щоб протистояти поточним та майбутнім викликам і загрозам, виконати наше призначення та досягти перемоги”.

Основні “Цінності – *Values*” є незмінними засадничими і фундаментальними переконаннями і принципами, які керують тим, як члени в організації веститимуть справи. Вони створюють спільну ідентичність, орієнтовану на місію; мотивують, як члени в організації взаємодіють один з одним; диктують поведінку і можуть допомогти членами організації зрозуміти різницю між правильним і неправильним; допомагають організаціям визначити, чи вони знаходяться на правильному шляху та виконують свої цілі, створюючи стійке керівництво.

*Наприклад*, цінностями Військово-морських сил США є:

“честь” – я відповідаю за свою професійну та особисту поведінку. Я буду пам’ятати про те, що служити своїм співгромадянам американцям – це привілей;

“відвага” – дає мені моральну і розумову силу робити те, що правильно, з упевненістю і рішучістю, навіть перед обличчям спокуси або негараздів;

“посвяченість” – повсякденний обов’язок кожного чоловіка і жінки в Міністерстві ВМС – об’єднатися в команду для поліпшення якості нашої роботи, наших людей і себе [7].

Для Збройних Сил України та інших складових сил оборони цінностями можуть бути:

“захист” – вірність Українському народові, віддано, мужньо, вміло і непохитно захищати державу, не шкодуючи свого життя;

“спроможність” – з відповідальністю підвищувати рівень професійних знань, вдосконалювати виучку, майстерність та спроможність повного виконання поставленого завдання;

“участь” – додержуватися вимог, виконувати обов’язки та брати участь у реалізації стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору.

За результатами оборонного огляду Міністерству оборони України необхідно буде розробити новий Стратегічний оборонний бюлетень, у якому доцільно визначити “*пріоритети* оборонної реформи на коротко-, середньо- та довгострокову перспективи” та *ціль* й *завдання* подальшої трансформації та розвитку Збройних Сил України і інших складових сил оборони, розвитку озброєння та військової техніки тощо, спираючись на положення та визначені *пріоритети* у Стратегії воєнної безпеки України.

З огляду на це, “Пріоритетом підвищення обороноздатності держави” *може бути*: подальша трансформація та розвиток Збройних Сил України для забезпечення їх ефективності, мобільності, оснащення сучасним озброєнням, військовою і спеціальною технікою та на основі цього – спроможності забезпечити оборону держави.

У майбутній Стратегії воєнної безпеки України, “Пріоритетами державної політики у воєнній сфері, сферах оборони і військового будівництва” можуть бути такі:

забезпечення захисту суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності державного кордону України;

набуття необхідних спроможностей для протистояння збройній агресії (гібридній війні)

проти України та виконання інших завдань за призначенням;

досягнення критеріїв членства в НАТО та спроможності робити внески військового та невійськового характеру в колективну оборону й у виконання нових завдань, що постають перед Україною.

У майбутньому Стратегічному оборонному бюлетені України, “Пріоритети оборонної реформи на коротко-, середньо- та довгострокову перспективи” *пропонується визначити за результатами та під час майбутнього оборонного огляду.*

“Цілі подальшої трансформації та розвитку Збройних Сил України й інших складових сил оборони” є орієнтирами (бажаною метою) щодо напрямку та алгоритму дій в нинішніх умовах безпекового середовища, які пропонується визначити в Стратегічному оборонному бюлетені України.

Також, “завдання – *objectives*” – стисле та ясне викладення мети і необхідних дій із визначеними строком виконання та виконавцями. З огляду на це, “заходи та дії – *tasks*” мають бути спрямовані на виконання визначених завдань, містити строки їх виконання та виконавців, тому “заходи” є елементами “завдання”.

Отже, під час стратегічного (оборонного) планування доцільно спочатку визначити завдання, а потім – заходи для виконання поставлених завдань, до того ж конкретні заходи та дії визначати пропонується у відповідних планах.

Крім того, під час визначення або виконання певних заходів, завдань, пріоритетів, цілей щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України завжди наявна мета через показник результату ефективності та показник часу.

За результатами аналізу визначених ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України та інших складових сил оборони на рис. 1 наведено таксономію (логічно-ієрархічну побудову) ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України, враховано інформаційні зв'язки між ними.

Піраміда ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України (таксономія), яка наведена (див. рис. 1), є узагальненням отриманих результатів під час проведеного аналізу різних джерел і є спрощеною ієрархією термінів і висновок про послідовність розроблення майбутньої стратегії трансформації та розвитку Збройних Сил України і інших складових сил оборони на коротко-, середньо- та довгострокову перспективу.



**Рис. 1. Таксономія ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил України**

**Висновки.** За результатами аналізу ключових термінів щодо будівництва та розвитку Збройних Сил, для упорядкування, уточнення їх визначень і втілення в нормативно-правові акти України зроблено такі висновки:

1. Під час розроблення нових нормативно-правових актів України та під час наукових досліджень щодо будівництва та розвитку Збройних Сил, необхідно приділяти увагу термінології, яка використовуватиметься та уточненню, вдосконаленню і внесенню змін відповідно до норм і стандартів НАТО.

2. Використання термінів, які прийняті в державах-членах НАТО: “Місія – *Mission*”, “Візія – *Vision*”, “Цінності – *Values*”, “Пріоритети – *Priorities*” та інших, є неминучим для України, збройних сил та інших складових сил оборони, оскільки вони є формальними твердженнями і першим кроком у процесі розроблення стратегій будь-якої організації НАТО.

3. Наведені пропозиції щодо визначення “Місія”, “Візія”, “Цінності” та “Пріоритети” для збройних сил та інших складових сил оборони, можуть бути використані під час розроблення Стратегії воєнної безпеки України та Стратегічного оборонного бюлетеня України.

**Перспективою подальшого дослідження** з урахуванням цих та інших результатів є розроблення методологічних аспектів визначення стратегічних цілей та пріоритетних напрямів розвитку спроможностей Збройних Сил України на довгострокову перспективу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасний тлумачний словник української мови: 100 000 слів; за заг. ред. д-ра філол. наук, проф. В. В. Дубічинського. Харків: ВД “ШКОЛА”, 2011. 1008 с.
2. Сурков О. О. Підхід до визначення сутності понять “спроможність”, “можливість”, “здатність” сил оборони для вдосконалення основ стратегічного планування // 36.

- наук. праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського. Київ, 2017. № 1 (59). С. 35–40.
3. Саганюк Ф. В., Фролов В. С. Системний підхід до реалізації оборонної реформи в Україні // Зб. наук. праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського. Київ, 2018. № 1 (62). С. 13–18.
  4. Петренко В. М. Поняття воєнної політики, її місце та роль у загальній системі політики // Методика виховної роботи у військових підрозділах [Електронний ресурс]. URL: <http://uchebnik-online.net/book/338-metodika-vixovnoyi-roboti-u-vijskovix-pidrozdilax-metodichka-petrenko-vm/5-11-ponyattya-voennoyi-politiki-yiyi-misce-ta-rol-u-zagalnij-sistemi-politiki.html>.
  5. Руснак І. С., Яковенко А. В., Романюк І. М. Оборонне планування на основі спроможностей: особливості та перспективи // Наука і оборона. 2017. № 2. С. 3–9.
  6. Словник основних термінів та скорочень, які використовуються в НАТО. Київ: МП “Леся”, 2004. 568 с.
  7. Department of Navy Mission, Vision, and priorities U.S. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.marines.mil/News/Press-Releases/Press-Release-Display/Article/1294759/departement-of-navy-mission-vision-and-priorities/>.
  8. Закон України “Про національну безпеку України” від 21.06.2018 № 2469-VIII [Електронний ресурс]. URL: <http://search.ligazakon.ua>.
  9. Указ Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 06.05.2015 “Про Стратегію національної безпеки України” від 26.05.2015 № 287/2015 // Урядовий кур’єр. № 95.
  10. Указ Президента України “ Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 02.09.2015 “Про нову редакцію Воєнної доктрини України” від 24.09.2015 № 555/2015 // Урядовий кур’єр. № 178.
  11. Указ Президента України “ Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20.05.2016 “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” від 06.06.2016 № 240/2016.
  12. Військовий стандарт 01.004.006-2017 (01) “Воєнна політика, безпека та стратегічне планування. Стратегічне планування розвитку спроможностей Збройних Сил України. Терміни та визначення”; Управління стандартизації, кодифікації та каталогізації. Київ: МОУ, 2017. 177 с.
  13. Військовий стандарт 01.040.002 – 2014 (01) “Оборонне планування. Орієнтовний план утримання та розвитку Збройних Сил України на наступний та два подальші роки. Порядок розроблення та використання”; Центральне управління метрології і стандартизації. Київ: МОУ, 2014. 31 с.
  14. Locke, Edwin A.; Latham, Gary P. (1990). A theory of goal setting & task performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. ISBN 978-0139131387. OCLC 20219875.
  15. Словник української мови [Електронний ресурс]. URL: <https://www.slovnuk.ua/>.
  16. Стратегічні цілі [Електронний ресурс]. URL: <http://moyaosvita.com.ua/marketing/strategichni-cili>.

Стаття надійшла до редакційної колегії 19.02.2019

**Сурков О. А., к. воен. н.<sup>1</sup>;**  
**Сафронов А. В., д.т.н., профессор<sup>1</sup>;**  
**Семененко В. М. к.т.н., с.н.с.<sup>1</sup>;**  
**Буняк А.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховського, Киев

<sup>2</sup> – Департамент военной политики, стратегического планирования и международного сотрудничества Министерства обороны Украины, Киев

### **Анализ, упорядочение и совершенствование терминологии по строительству и развитию Вооруженных Сил Украины**

**Резюме.** В статье проанализированы сущность некоторых ключевых терминов по строительству и развитию Вооруженных Сил Украины, используемых в нормативно-правовых актах Украины и армий государств-членов НАТО, в том числе, в исследованиях проблем стратегического планирования развития Вооруженных Сил Украины. Даны предложения по их использованию в соответствующих нормативно-правовых актах Украины.

**Ключевые слова:** термины, стратегическое планирование, оборонное планирование, миссия, видение, ценности, приоритеты, цели, задачи, заходы, результативные (индикаторные) показатели, развитие вооруженных сил.

**O. Surkov, PhD (Military)<sup>1</sup>;**  
**O. Safronov, DsT, professor<sup>1</sup>;**  
**V. Semenenko, PhD (Technical), senior researcher<sup>1</sup>;**  
**A. Bunyak<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – The Centre for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

<sup>2</sup> – Department of Military Policy, Strategic Planning and International Cooperation of the Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv

### **Analyze, streamline and improve terminology on the construction and development of the Armed Forces of Ukraine**

**Resume.** The article analyzes the essence of some key terms concerning the construction and development of the Armed Forces of Ukraine used in the normative legal acts of Ukraine and the armies of NATO member states, including in the research of problems of strategic planning of the development of the Armed Forces of Ukraine. Proposals on their use in the relevant normative legal acts of Ukraine are given.

**Keywords:** terms, strategic planning, defense planning, mission, vision, values, priorities, goals, objectives, measures, results (indicative) indicators, development of the Armed Forces.

УДК 338.242.4(422)

Левчук О. В., к.еко.н., доцент (ORCID 0000-0002-2827-2134)

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

## Тенденції формування нових торговельно-економічних альянсів держав

**Резюме.** Розглянуто ключові аспекти функціонування національної економіки України в умовах міжнародної інтеграції. Надано загальну характеристику та деякі особливості процесу здійснення оборонних закупівель. Досліджено роль процесу міжнародної економічної інтеграції в забезпеченні колективної безпеки. Проаналізовано структуру закупівель імпортової продукції. Визначено основні підходи до формування і розвитку нових торговельно-економічних альянсів під впливом зовнішніх факторів.

**Ключові слова:** міжнародна економічна діяльність; зовнішня торгівля; внутрішній ринок; конкурентоспроможність; імпортозалежність ринку.

**Постановка проблеми.** Характерною ознакою сучасного світу є посилення взаємозалежності економік різних країн, розвиток інтеграційних процесів в окремих регіонах на мікро- та макрорівнях. Відбувся інтенсивний перехід цивілізованих країн від закритих національних господарств до економіки відкритого типу, зверненої до навколишнього світу й ефективної міжнародної співпраці. Процес міжнародної співпраці зумовлено: всебічним розвитком і постійним поглибленням міжнародного поділу праці – від простого обміну товарами до стійкої міжнародної торгівлі товарами і послугами; міжнародною міграцією капіталів і формуванням нових виробництв; тісною виробничою і технічною кооперацією. Наслідком таких переміщень є управління міжнародним бізнесом на міждержавному рівні. Поступово формуються регіональні економічні зв'язки, які можуть охоплювати десятки країн усередині регіону. Міжнародна економічна інтеграція (МЕІ) набуває практичного втілення у низці інтеграційних об'єднань світу, які визначають стан і перспективи подальшого розвитку міжнародних економічних зв'язків загалом, і міжнародного бізнесу зокрема. В основу формування торговельно-економічних зв'язків між різними країнами світу покладено принцип ефективності використання наявних або доцільності залучення певних ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вагомий внесок у теоретичне дослідження особливостей міжнародної економічної діяльності України зроблено такими науковцями, як Т. Мельник, А. Мазаракі, І. Багрова, Н. Кухарська, М. Дідківський, В. Новіцький, А. Вічевич та

інші [6]. Утім, варто зазначити, що достеменно досліджено такі основні форми економічної співпраці, як експортно-імпортні операції, ліцензування, квотування, патентування, преференційні торговельні угоди, спільний ринок тощо.

Актуальність обраної теми дослідження зумовлена необхідністю формування і розвитку ефективних шляхів воєнно-політичної й економічної інтеграції України у світове співтовариство та захисту інтересів національних товаровиробників на міжнародному ринку.

**Метою статті** є узагальнення основних підходів до процесу формування і розвитку нових торговельно-економічних альянсів України під впливом зовнішніх факторів.

**Виклад основного матеріалу.** У процесі активного перерозподілу світових та регіональних ринків збуту державі вкрай важливо забезпечити реалізацію специфічних переваг, пов'язаних із міжнародним співробітництвом, поділом праці та факторним розміщенням.

Теоретичним та методологічним підґрунтям вивчення проблематики є синергетичний підхід до визначення економічних, соціальних і правових процесів, наукові праці, монографії, нормативно-правові акти та інші джерела.

Міжнародна економічна діяльність України є одним з пріоритетних напрямів руху держави, що створює підґрунтя для подальшого розвитку торгівлі та сприятливого інвестиційного клімату. Зовнішня торгівля формує значні можливості для економічного зростання, формування бюджету країни, підтримання добробуту її громадян. Відсутність стратегічного підходу до

розв'язання проблеми насичення внутрішнього ринку через відповідне збільшення обсягів внутрішнього виробництва призвела до формування високого рівня залежності внутрішнього ринку від імпорту та до необхідності нарощування експорту для покриття дефіциту рахунку поточних операцій платіжного балансу.

Варто зазначити, що саме відкритість економіки є загрозою, власне, внутрішньому ринку країни. На практиці це призводить до коливань зовнішньої кон'юнктури ринків і акумуляції загальних світових тенденцій (волатильність цін на енергоносії, зменшення цін на основні товари українського експорту тощо). Відтак, виникає потреба у зниженні показника імпортозалежності товарного ринку, створенні сприятливих умов щодо зовнішніх ринків, забезпеченні позитивного впливу імпорту на виробництво, і, як наслідок, - зміцнення конкурентоспроможності вітчизняної економіки.

Світова практика переконливо демонструє, що пасивна роль держави в системі регулювання імпорту товарів поступово призводить до втрати окремими галузями економіки конкурентоспроможності навіть на внутрішньому ринку.

Роль держави у процесі імпортозаміщення полягає у наданні організаційного та адміністративного сприяння бізнесу з розвитку тих видів діяльності, які будуть комерційно вигідними. До того ж особливу увагу в цьому разі слід звертати на доцільність залучення європейських чи інших виробників аналогічної продукції. Позитивною тенденцією в цьому разі є формування у ділових кіл інтересу до диверсифікації підприємницької діяльності, виробництва в Україні нових товарів або таких, що дійсно матимуть споживчий попит за інших рівних умов, створення ринкової інфраструктури, орієнтованої на експорт.

Прийняття Верховною Радою України Закону України "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо закупівлі продукції, робіт і послуг оборонного призначення за імпортом" забезпечить вирішення низки питань, що стосуються подальшого успішного розвитку вітчизняного військово-промислового комплексу на приведення його у відповідність до стандартів НАТО [1]. Інакше кажучи, Міністерству оборони, як кінцевому споживачу товарів військового призначення, надходила

продукція, яка не завжди відповідала заявленій вартості та якісним характеристикам. Відповідно, із введенням в дію Закону України, з'являється можливість узяти безпосередньо під власний контроль доцільності придбання, якості та вартості продукції оборонного призначення.

Військово-технічне співробітництво - діяльність у сфері двосторонніх відносин, пов'язана з розробленням, виробництвом, ремонтом, модернізацією, знищенням (утилізацією) та міжнародними передачами товарів (вивезенням і ввезенням, зокрема з поставкою чи закупівлею продукції - для сторони - партнера угоди) військового призначення [3].

Економічна інтеграція (*economic integration* - *англ.*) - процес економічної взаємодії країн, який призводить до зближення господарських механізмів і набирає форми міждержавних угод та узгоджено регулюється міждержавними органами [5].

Згідно з чинним законодавством, економічний регіоналізм (економічне співробітництво) - наслідок інтеграційних процесів, унаслідок яких окремі групи країн створюють між собою сприятливіші умови для торгівлі та (в окремих випадках) для руху факторів виробництва, ніж для всіх інших країн [4].

Зростатиме економічна доцільність забезпечення потреб ЗС України необхідними товарами або послугами із внесенням змін в абзац перший частини третьої статті 7 Закону України, а саме: "У разі, якщо закупівля продукції, робіт і послуг за оборонним замовленням становить державну таємницю, така продукція, роботи і послуги можуть також закуповуватись у іноземних суб'єктів господарювання за умови, що ідентична продукція з аналогічними якісними показниками не виробляється, роботи не виконуються, а послуги не надаються в Україні" [1]. У кінцевому підсумку це дасть змогу збереження часу, матеріальних ресурсів і коштів. Відповідно, зусилля можна сконцентрувати на розробленні необхідної техніки (товарів, робіт, послуг) всередині країни, а закупівлі здійснювати з урахуванням впливу факторів часу, ризику та ліквідності.

Зміни у статті 8 Закону України конкретизують кінцевого споживача продукції оборонного призначення, оскільки визначають його як "офсетного бенефіціара", що унеможливить вплив посередників на процес закупівель.

Для вирішення питань організації та координації діяльності стосовно проведення переговорів з іноземною юридичною особою щодо одержання Україною компенсацій, укладення та виконання компенсаційних (офсетних) договорів запропоновано Кабінету Міністрів України утворити постійно діючу офсетну комісію у складі представників державних замовників, інших державних органів, підприємств, установ та організацій. Отже, порядок укладення зазначених договорів визначатиметься виключно Кабінетом Міністрів України.

Варто звернути увагу на частину четверту Закону України. Так, закупівля продукції, робіт, послуг оборонного призначення за імпортом для забезпечення потреб державного замовника може здійснюватись в іноземних юридичних осіб через [1]:

укладення державним замовником (або уповноваженим ним суб'єктом господарювання) **державного контракту з іноземною юридичною особою – виробником або постачальником продукції, робіт, послуг оборонного призначення**, у разі надання в установленому законодавством порядку такому державному замовнику повноважень на право здійснення імпорту товарів військового призначення і товарів, які містять відомості, що становлять державну таємницю;

укладення державним замовником **державного контракту з вітчизняним суб'єктом господарювання**, якому в установленому законодавством порядку надані повноваження на право здійснення експорту та імпорту товарів військового призначення і товарів, які містять відомості, що становлять державну таємницю.

Інформація щодо закупівель імпортової оборонної продукції наведена у табл. 1.

Таблиця 1

**Структура закупівель імпортової оборонної продукції\***

№ п/п	Вид озброєння / військової техніки	Країна-виробник / постачальник*	Характер відносин	Примітка
1	БТР (двигуни)	Німеччина	Разові угоди	
2	Танки	Німеччина, Пакистан, Таїланд	Разові угоди	
3	Військові літаки (Airbus, Boeing)	США	Разові угоди	
4	Гелікоптери	Франція	Разові угоди	
5	Корабельний склад:	США, Британія	Разові угоди	
5.1	Патрульні катери типу "Island"	США	Разові угоди	
6	Ракети (ПТРК "Javelin Fgm- 148")	США	Разові угоди	Загальна вартість контракту понад 47 млн дол.
7	Медичне обладнання, медикаменти	Японія, Канада, Ізраїль, Литва, Німеччина	Разові угоди	
8	Паливно-мастильні матеріали	Азербайджан, Катар, Білорусь	Разові угоди	
9	Засоби спеціального зв'язку ASELSAN	Туреччина	Можливість реалізації офсетної програми	Готовність турецької сторони до передачі технології виробництва

\*Джерело: узагальнено автором за даними мережі Інтернет

За даними табл. 1 можна дійти висновку, що під час формування нових напрямів військово-економічного співробітництва слід брати до уваги досвід роботи країн світу, співпраця з якими є перспективнішою. Відповідно, перевага в такому разі надається розумному співвідношенню між ціною та якістю конкуруючих товарів або аналогічних вітчизняних розробок, а також врахування потреб Збройних Сил у доцільності вибору певного напрямку співробітництва.

З огляду доцільності формування нових військово-економічних альянсів для нашої країни загалом, і для Збройних Сил України зокрема, слід звернути увагу на необхідність постійного підвищення рівня професійної підготовки особового складу. Для цього варто враховувати специфіку та досвід проведення

міжнародних навчань. Інформація щодо міжнародної співпраці ЗС України з країнами-партнерами наведена у табл. 2 [2].

Варто зазначити, що практично усі поняття, які застосовуються на сьогодні наукою для виокремлення ролі й місця людини у суспільстві, не виходять за межі підходу до людини як до об'єкта капіталовкладень. Виробництво ж (матеріальне і духовне), здебільшого й досі звелено до самоцілі, хоча й історично, і логічно воно – інструмент забезпечення розвитку людини. Людина визнається важливою, перспективною, ефективною, але інструментальною цінністю.

Теорія людського капіталу надає логічне пояснення структурі розподілу особистих доходів, віковій динаміці заробітків, гендерній дискримінації на ринку праці. Саме ця теорія стала поштовхом до значних інвестицій в освіту



та професійну підготовку на всіх рівнях, оскільки вони розглядаються як ефективне джерело формування і нарощення людського капіталу, і, відповідно, економічного зростання будь-якої країни. Питання ролі та місця продуктивних здібностей людини, їх

ефективного формування і використання завжди викликали підвищений інтерес вчених, тому виникнення концепції розвитку людського капіталу стало закономірним результатом світової економічної та філософської думки [7].

Таблиця 2

Міжнародне співробітництво окремих видів ЗС України\*

№ п/п	Види Збройних Сил України	Країни-партнери по співробітництву	Види військових навчань, назва, рік проведення
1	Сухопутні війська ЗС України	США	КШН "Репід-Трейдент", 2016
		Естонська республіка	БНН "Спрінг-Сторм", 2016
		Литва	БПТН "Хантер-2016"
		Німеччина	БНБР "Комбайн-Резоль", 2016
		Греція	КШН "МІЛЕКС-16", 2016
		Литва	БТН "Айрон-Вульф", 2016
		Румунія	БКШН "Сейбер Гардіан-2016"
2	Військово-Морські Сили ЗС України	Країни-члени НАТО та ЄС	Чергування у складі БТГ "Хелброк"
		Туреччина	Систематичне проведення в північно-західній частині Чорного моря навчань типу "ПАСЕКС"
		США <i>Також періодично беруть участь:</i> Болгарія, Велика Британія, Греція, Грузія, Італія, Іспанія, Литва, Молдова, Норвегія, Польща, Румунія, Туреччина, Швеція і Фінляндія	Координація проведення на території України міжнародних навчань "Сі Бриз"
		Країни-члени НАТО, Туреччина	Участь в антитерористичних операціях НАТО "Активні зусилля" та ВМС Турецької Республіки "Чорноморська гармонія"
3	Повітряні Сили ЗС України	США	МН "Сі Бриз-2016"
		Країни-члени НАТО	КШН НАТО "Трайдент Джанкчер-2016"
4	Десантно-штурмові війська ЗС України	<i>Інформація відсутня</i>	
5	Сили спеціальних операцій ЗС України	<i>Інформація відсутня</i>	

\*Джерело: узагальнено за даними Офіційного сайту Міністерства оборони України

Згідно з даними табл. 2, основні напрями військово-економічного співробітництва у сфері формування і нарощування специфічного людського капіталу, підвищення рівня освіти та професійної підготовки особового складу слід розбудовувати спільно із США, країнами-членами НАТО, ЄС, Туреччиною, Грузією та ін.

За інформацією Стокгольмського міжнародного інституту досліджень миру, можна дійти висновку, що глобальний ринок зброї хоч і не надто змінився за розмірами, але зазнав помітних змін за своєю структурою [8]. Зокрема, обсяги торгівлі основними видами озброєнь на планеті в 2014 – 2018 рр. зросли на 7,8 % порівняно з періодом 2009 – 2013 рр. За своїми темпами вони не надто відрізняються від загальносвітових тенденцій розвитку світової економіки. У середньому, на купівлю зброї витрачають ту саму "непропорційно велику частку валового світового продукту", що й раніше [8].

**Висновки.** Зважаючи на викладене, варто зазначити, що головним трендом у

формуванні нових торговельно-економічних (у даному випадку – воєнно-економічних) альянсів держав є раціональність, доцільність і взаємна економічна вигода від міжнародної співпраці з партнерами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо здійснення закупівлі продукції, робіт і послуг оборонного призначення за імпортом: Закон України № 2672 – VIII від 17.01.2019 р. – [Електронний ресурс]. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2672-19?lang=uk>
2. Офіційний сайт Міністерства оборони України. – URL: <http://www.mil.gov.ua/ministry/sklad-zbrojnix-sil-ukraini>
3. Угода між Кабінетом Міністрів України та Урядом Республіки Білорусь про взаємну охорону прав на результати інтелектуальної діяльності, що створені та надані в ході двостороннього військово-технічного співробітництва / Законодавство України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/4167:715>
4. Положення про Міністерство закордонних справ України / Мін-во закордонних справ України. –

- URL: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/281-2016-%D0%BF>
5. Козик В. В., Панкова Л. А., Григор'єв О. Ю., Босак А. О. Міжнародна економіка та міжнародні економічні відносини: Практикум. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Вікар, 2006. – 589 с. – С. 289 – 290.
6. Мельник Т. М., Таран І. В. Міжнародна економічна діяльність України: Навчально-методичне видання // Т. М. Мельник, І. В. Таран. – К.: ЦПНМВ КНТЕУ, 2014.
7. Левчук О. В. Управління інвестиціями у людський капітал [Рукопис] : автореф. дис. ... канд. економ. наук: 08.00.03 – економіка та управління національним господарством / О. В. Левчук ; Національний аграрний університет. – К., 2008. – 20 с. –УДК 658.012:331.107.266.2. – URL: <http://irb.nubip.edu.ua>
8. SIPRI Yearbook 2018 / Stockholm International Peace Research Institute. URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/SIPRIYB18c01.pdf>

Стаття надійшла до редакційної колегії 24.10.2018

### **Левчук Е. В., к.экон.н., доцент**

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

#### **Тенденции формирования новых торгово-экономических альянсов государств**

**Резюме.** Рассмотрены ключевые аспекты функционирования национальной экономики Украины в условиях международной интеграции. Предоставлена общая характеристика и некоторые особенности процесса осуществления оборонных закупок. Исследована роль процесса международной экономической интеграции в обеспечении коллективной безопасности. Проанализирована структура закупок импортной продукции. Определены основные подходы к формированию и развитию новых торгово-экономических альянсов под влиянием внешних факторов.

**Ключевые слова:** международная экономическая деятельность; внешняя торговля; внутренний рынок; конкурентоспособность; импортозависимость рынка.

### **E. Levchuk, PhD (Economic), assistant professor**

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

#### **Trends in the formation of new trade and economic alliances of states**

**Resume.** The key aspects of the functioning of the national economy of Ukraine in the context of international integration are considered. A general description and some features of the defense procurement process are provided. The role of the process of international economic integration in ensuring collective security is investigated. Analyzed the structure of the procurement of imported products. The main approaches to the formation and development of new trade and economic alliances under the influence of external factors are defined.

**Keywords:** international economic activity; foreign trade, domestic market; competitiveness; import dependence of the market.

УДК 355.02

Бойко Р. В. к.т.н., с.н.с.<sup>1</sup>; (ORCID: 0000-0001-7240-4299);  
 Семененко О. М. д.військ.н, с.н.с.<sup>2</sup> (ORCID: 0000-0001-6477-3414);  
 Водчиць О. Г. к.т.н., доцент<sup>3</sup> (ORCID: 0000-0002-3294-7632);  
 Добровольський Ю. Б. к.т.н., доцент<sup>3</sup> (ORCID: 0000-0002-1077-1402);  
 Абрамов А. П.<sup>2</sup> (ORCID: 0000-0001-8514-6217)

<sup>1</sup> – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ;

<sup>2</sup> – Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ;

<sup>3</sup> – Військова кафедра Національного авіаційного університету, Київ

## Аналіз стану забезпечення Збройних Сил України фінансовими ресурсами та порядок комплексного планування їх розвитку

**Резюме.** У статті проведено аналіз стану фінансового забезпечення Збройних Сил України фінансовими ресурсами у 2005 – 2018 роках і здійснено прогноз цього стану на довгострокову перспективу методом екстраполяції, також визначений порядок комплексного планування розвитку ЗС України за основними етапами його реалізації в системі оборонного планування.

**Ключові слова:** економічне забезпечення; комплексне планування розвитку Збройних Сил України; стратегічне планування; ресурсне забезпечення; потреби збройних сил; воєнно-економічні вимоги.

**Постановка проблеми.** Розвиток збройних сил (ЗС) будь-якої держави визначається соціально-політичним устроєм країни, її політикою, економікою та її воєнною доктриною. Воєнна доктрина будь-якої держави підпорядковуються двом взаємопов'язаним принципам – політичним і воєнно-технічним, які, зі свого боку, визначаються політикою держави. *Перший* принцип торкається питань формування політичних цілей і завдань держави у війні, а *другий* – питань будівництва та розвитку власних ЗС, їх використання у війні для досягнення політичних цілей. Політичні цілі та стратегічні завдання держави формуються на основі її реальних воєнно-економічних можливостей. Адекватність воєнної доктрини полягає в її суворій відповідності загальним цілям розвитку держави й тим матеріальним і людським ресурсам, які є у розпорядженні держави в період дії доктрини. Вірне розуміння спеціалістами оборонного планування основних принципів воєнної доктрини можливо тільки за умов постійного аналізу можливостей держави щодо економічного розвитку ЗС України та послідовності (порядку) комплексного планування їх розвитку на середньо- та довгострокову перспективу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить, що в сучасних умовах розвитку держави питанням воєнної безпеки

приділяється значна увага з боку керівництва держави [1-4]. Водночас, економічні можливості держави обмежені, тому завдання воєнно-економічного обґрунтування та раціонального вибору шляхів розвитку ЗС України на сьогодні є пріоритетними під час планування подальшого розвитку ЗС України.

Економіка держави є матеріальною базою воєнного будівництва. Вона забезпечує ЗС людськими та матеріальними ресурсами. До основних напрямів економічного забезпечення будівництва ЗС України можна віднести: задоволення потреб ЗС України в озброєнні та військовій техніці (ОВТ) та інших матеріальних засобах; комплектування кадрами; удосконалення науково-технічної, матеріальної бази та методів планування економічного забезпечення будівництва ЗС України. Важливими умовами забезпечення відповідності між політичними та воєнно-технічними сторонами воєнної доктрини є: проведення необхідних досліджень щодо обґрунтування цілей та завдань ЗС України; визначення перспективного обрису ЗС України (складу ЗС у мирний та воєнний час необхідного для виконання поставлених завдань); вибір основних напрямів розвитку ЗС України на середньо- та довгострокову перспективу. Досягання відповідності між політичними цілями та економічними можливостями держави є об'єктивною необхідністю. Економічні можливості України

в період 2005 – 2013 рр., давали змогу розвивати ЗС України, але акцент витрачання державних коштів був зміщений у бік постійного їх скорочування та реформування, витрачаючи на це значні обсяги фінансових ресурсів (рис. 1, табл. 1) [4].

Будівництво ЗС України має завжди орієнтуватися на визначені політичні цілі та обсяг ресурсів, які виділяються на потреби

оборони, як у мирний, так і у воєнний час, відповідати потребам щодо захисту держави. В умовах обмежених можливостей держави щодо забезпечення оборонних потреб у мирний час, виникає задача вибору та обґрунтування з усієї сукупності можливих політичних цілей тих, які реальніше досягти, та визначається пріоритетність їх досягнення.

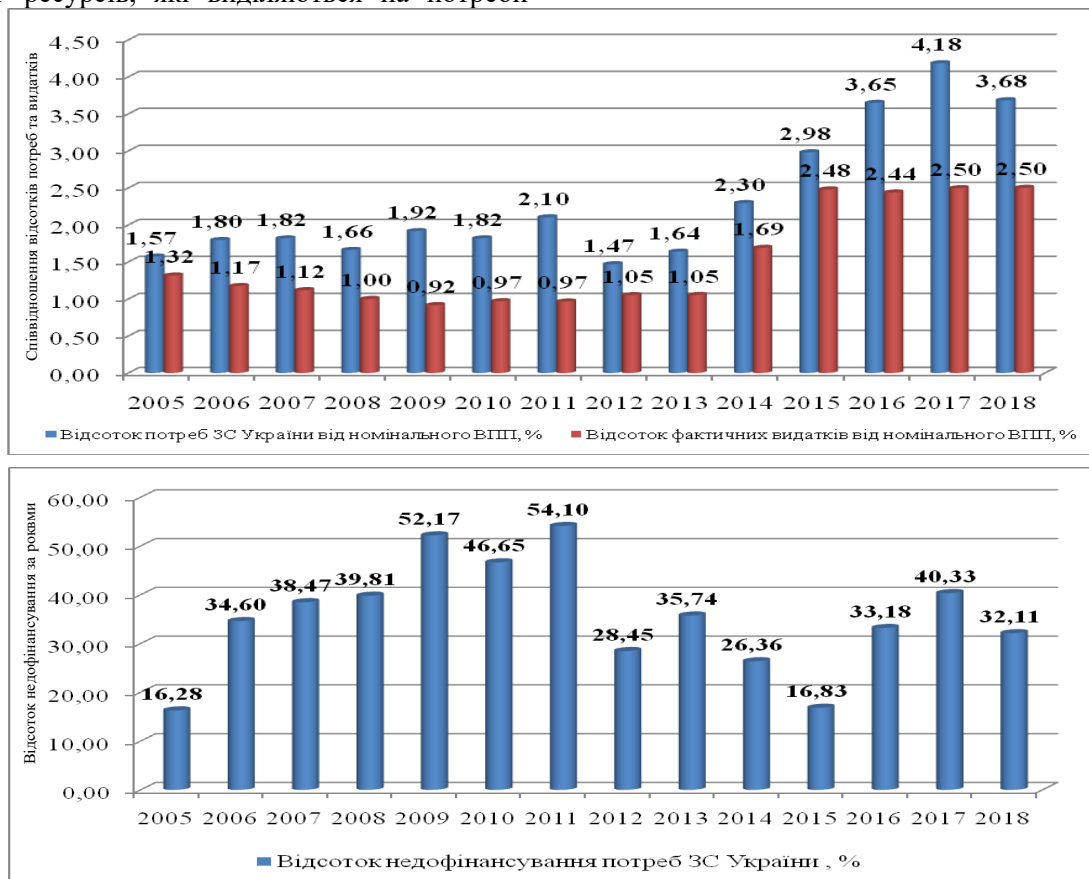


Рис. 1 – Показники потреб і недофінансування потреб ЗС України в період 2005 – 2018 рр.

Таблиця 1

### Результати фінансування потреб ЗС України в період 2005 – 2018 рр.

Рік	Номінальний ВВП, млрд грн	Номінальний ВВП, млрд дол. США	Потреби ЗС України, млрд грн	Фактичні видатки ЗС України, млрд грн	Відсоток потреб ЗС України від номінального ВВП, %	Відсоток фактичних видатків від номінального ВВП, %	Відсоток недофінансування потреб ЗС України, %	Обсяги недофінансування потреб, млрд грн
2005	441,45	86,14	6,94	5,81	1,57	1,32	16,28	1,13
2006	544,15	107,75	9,77	6,39	1,80	1,17	34,60	3,38
2007	720,73	142,72	13,10	8,06	1,82	1,12	38,47	5,04
2008	948,06	179,99	15,75	9,48	1,66	1,00	39,81	6,27
2009	913,35	117,23	17,50	8,37	1,92	0,92	52,17	9,13
2010	1082,57	136,42	19,68	10,50	1,82	0,97	46,65	9,18
2011	1316,60	163,16	27,69	12,71	2,10	0,97	54,10	14,98
2012	1408,89	175,78	20,70	14,81	1,47	1,05	28,45	5,89
2013	1454,93	183,31	23,84	15,32	1,64	1,05	35,74	8,52
2014	1566,73	131,81	35,96	26,48	2,30	1,69	26,36	9,48
2015	1979,46	90,62	59,01	49,08	2,98	2,48	16,83	9,93
2016	2383,18	93,27	86,95	58,10	3,65	2,44	33,18	28,85
2017	2584,90	95,74	108,15	64,53	4,18	2,50	40,33	43,62
2018	3332,30	111,08	122,75	83,33	3,68	2,50	32,11	39,42

Під час обґрунтування політичних цілей важливо враховувати економічні та соціально-політичні умови, стан і можливості власних та інших ЗС. Це потребує проведення

спеціальних воєнно-економічних досліджень, під час яких потрібно аналізувати питання узгодження політичних цілей і напрямів будівництва ЗС України. Під час такого

узгодження змінними можуть бути не тільки визначені цілі, а й ресурси, які необхідні для задоволення потреб оборони. Унаслідок такого узгодження має бути вироблена концепція будівництва ЗС України, в якій політичні цілі й стратегічні завдання збалансовані із силами для їх виконання та необхідними ресурсами. Обґрунтовані таким чином політичні цілі та відповідний їм обсяг ресурсів є базою для подальшої роботи щодо обґрунтування перспектив розвитку ЗС України на середньо- та довгострокову перспективу.

**Метою статті** є аналіз стану фінансового забезпечення Збройних Сил України фінансовими ресурсам, здійснення прогнозу цього стану на довгострокову перспективу методом екстраполяції та визначення порядку комплексного планування розвитку ЗС України за основними етапами його реалізації в системі оборонного планування.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток ОВТ, необхідність розроблення та виробництва або закупівлі досконаліших зразків ОВТ для підтримання ЗС на відповідному рівні технічного оснащення постійно підвищують вимоги до планування розвитку ЗС, що потребує постійного зростання ресурсного забезпечення ЗС. Для ефективного використання ресурсів, які виділяються на оборону, ключовим завданням є удосконалення методології воєнно-економічного обґрунтування програм розвитку ЗС України як на етапі їх формування, так і під час їх безпосереднього виконання.

Аналіз системи оборонного планування в Україні показав, що здійснення воєнно-економічних досліджень щодо обґрунтування доцільних варіантів (напрямів) розвитку ЗС України, дасть змогу отримати об'єктивну порівняльну оцінку альтернативних шляхів досягнення політичних цілей та створить наукову основу для вибору стратегії будівництва ЗС України. Удосконалення системи оборонного планування в ЗС України має відбуватися за декількома напрямками. До основних можна віднести: постійне удосконалення методології комплексного планування розвитку ЗС; всебічний розвиток системи обґрунтування стратегічних завдань ЗС в цілому та кожного виду ЗС окремо; розроблення й постійне удосконалення методології воєнно-економічного обґрунтування програм розвитку ЗС України; забезпечення тісного зв'язку між задачами ЗС

і розвитком ОВТ; підготовка та проведення заходів організаційного характеру щодо постійного забезпечення ефективного виконання програм і планів розвитку ЗС України. Необхідність та актуальність питань подальшого удосконалення методології комплексного планування розвитку ЗС України та методології воєнно-економічного обґрунтування програм розвитку ЗС України обумовлена змінами у воєнно-політичній обстановці як у середині країни, так і поза її межами. Удосконалення системи оборонного планування ЗС України має велике значення для забезпечення системного розвитку кожного структурного елементу ЗС, раціонального розподілу ресурсів між ними, знаходження оптимальної сукупності заходів щодо розвитку центральних органів управління з підготовки кадрів, тилового та технічного забезпечення тощо. Сучасні умови виконання завдань ЗС України показують, що до виконання більшості завдань можуть використовуватися сили і засоби декількох видів ЗС одночасно. За таких умов підвищується значення надвидового (у масштабі ЗС) перспективного планування та роль ГШ ЗС України щодо вироблення доцільніших і раціональніших рішень із питань розвитку та застосування видів ЗС, а також забезпечення ресурсами.

Якісне наукове обґрунтування планування ЗС України можливо тільки за наявності достатньої інформації: про умови розвитку ЗС України; стан (ефективність) виконання програм (планів) розвитку ЗС; зміни їх складу та чисельності; економічні можливості держави щодо забезпечення визначених керівництвом завдань розвитку ЗС. Також для планування розвитку ЗС України необхідна інформація про перспективи розвитку ОВТ противника, зміни його воєнного та економічного потенціалу, про можливі райони виникнення конфліктів і їх характер.

Для планування розвитку ЗС України необхідне проведення прогнозування перспектив. Об'єктами воєнного прогнозування має бути усе, що істотно впливає на завдання ЗС, їх склад, форми бойових дій та способи застосування сил і засобів, ефективність розвитку.

Прогноз – це результат оцінювання якісних і кількісних співвідношень показників на перспективу. Прогнозування показує, які зміни того чи іншого об'єкта відбудуться в тих чи інших умовах його розвитку. Прогнозування є необхідним для планування, щоб можна було визначати орієнтири щодо можливостей розвитку сил та засобів, уявляти завдання та

умови, в яких мають виконуватися ці завдання, та на цій основі готувати реальні (за воєнними, економічними та науково-технічними умовами) варіанти використання ресурсів, які потрібно виділяти на потреби оборони. Розвиток ЗС залежить від змін зовнішньої воєнно-політичної обстановки навколо країни, змін політики та економіки в середині країни, змін науково-технічного прогресу. Воєнне прогнозування можна поділити за трьома основними складовими: воєнно-стратегічне; воєнно-економічне та воєнно-технічне.

*Воєнно-стратегічне прогнозування* охоплює характеристики можливих змін воєнно-політичної обстановки. Під час його проведення визначають можливі загрози безпеці України, склад ЗС противника або коаліції держав. Цей прогноз може мати характеристику політичних цілей противників й оцінку можливостей сторін щодо їх досягнення. Кінцевим результатом проведення воєнно-стратегічного прогнозу має бути формування обстановки під час різних можливих воєнно-політичних ситуацій, з вибором найімовірніших та найнебажаніших. Таке прогнозування має показувати діапазон невизначеності щодо розвитку воєнно-політичної обстановки та дасть змогу уникнути значних помилок під час формулювання завдань ЗС України на перспективу.

Воєнно-стратегічний прогноз є фоном для оцінювання варіантів розвитку ЗС під час обґрунтування проектів програм розвитку ЗС на середньо- та довгострокову перспективу. Він характеризує діапазон можливих змін воєнно-стратегічної обстановки, який має бути врахований під час планування розвитку ЗС. Результатом такого прогнозування є те, що

будуть визначені в більшості випадків в якісній формі завдання, які стоятимуть перед ЗС України та приблизні відповіді щодо шляхів їх рішення в тих чи інших умовах розвитку воєнно-політичної обстановки. За необхідності, у межах воєнно-стратегічного прогнозування може бути виділений спеціальний оперативно-тактичний прогноз, у якому можуть бути викладені можливі варіанти умов під час проведення операцій на різних напрямках воєнних дій та розглянуті можливі способи використання нових засобів збройної боротьби.

*Воєнно-економічне прогнозування* – результат наукового передбачення тенденцій розвитку та можливостей економіки сторін щодо розроблення та виробництва ОВТ різних видів і забезпечення ведення війни різного характеру. Ця інформація може бути отримана на основі аналізу перспектив розвитку національної економіки держав супротивників, чисельності населення та інших елементів економічного потенціалу кожної з держав (табл. 2, 3, рис. 2).

*Воєнно-технічне прогнозування* – є результатом наукового передбачення шляхів розвитку комплексів ОВТ на довгострокову перспективу. Основним призначенням воєнно-технічного прогнозування є інформування керівників і спеціалістів про нові можливості щодо створення ОВТ. Передбачити майбутнє з повною достовірністю не можливо, ступінь невизначеності є в будь-якому прогнозі, та він суттєво залежить від особливостей об'єкта прогнозування. Наприклад, під час прогнозування розвитку ЗС України на основі прогнозованого показника рівня забезпечення їх потреб, видно, що зі збільшенням горизонту прогнозування похибка збільшується та на довгострокову перспективу може скласти 10-20 %.

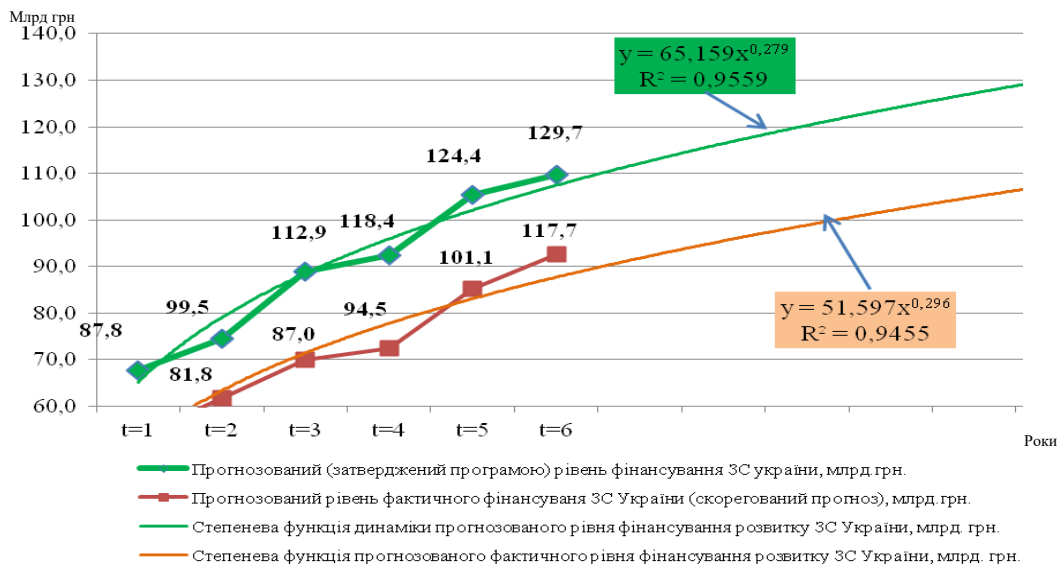
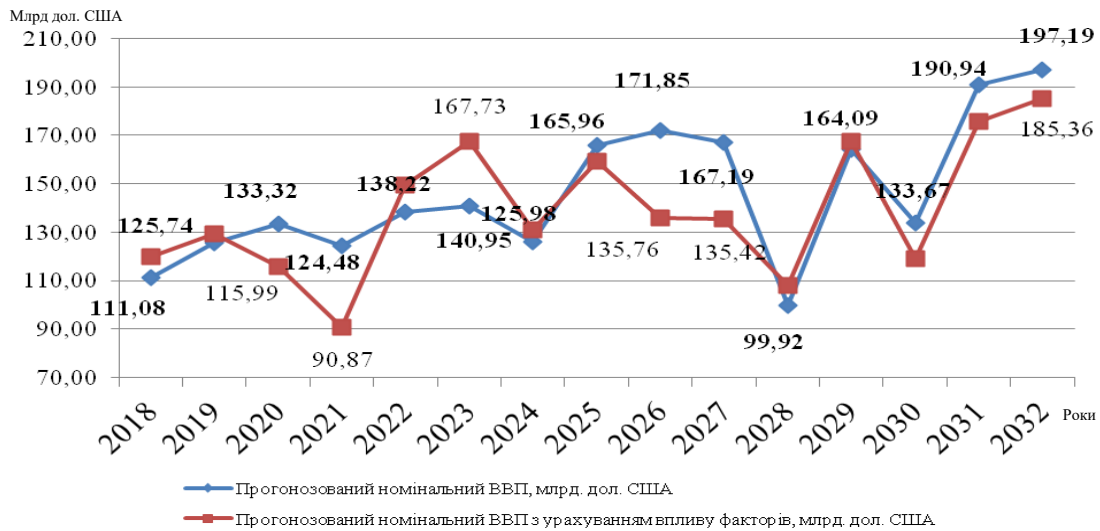
Таблиця 2

Динаміка основних воєнно-економічних факторів в період 2002 – 2018рр.

Рік	Номін. ВВП, млрд грн	Номін. ВВП, млрд дол. США	Держ. борг України, млрд грн	Відсоток потреб від номін. ВВП, %	Відсоток плану від номін. ВВП, %	Відсоток факту від номін. ВВП, %	Річний індекс інфл. %	Динаміка індексу інфляції, %	Динаміка індексу пром. вироб-ва, %	Сальдо млн грн
2002	225,81	42,39		3,47	1,64	1,36	125,8	5,60	98,10	15380
2003	267,34	50,13		3,35	1,66	1,56	106,10	-15,66	101,80	15671
2004	345,11	64,88	173,9	2,93	1,59	1,49	99,40	-6,31	102,30	20329
2005	441,45	86,14	175,7	3,17	1,34	1,32	108,20	8,85	107,90	15185
2006	544,15	107,75	179,5	2,39	1,40	1,18	112,30	3,79	109,90	36910
2007	720,73	142,72	197,0	1,82	1,27	1,12	110,30	-1,78	111,50	3697
2008	948,06	179,99	290,8	1,84	1,04	1,01	111,60	1,18	103,90	-15493
2009	913,35	117,23	316,9	3,50	1,40	0,91	116,60	4,48	109,50	-41163
2010	1082,57	136,42	432,2	1,86	1,15	0,97	122,30	4,89	97,60	-75729
2011	1316,60	163,16	473,1	1,03	1,05	0,97	112,30	-8,18	95,30	-15296
2012	1408,89	175,78	515,5	1,55	1,16	1,05	109,10	-2,85	103,50	-31579
2013	1454,93	183,31	584,1	1,68	1,07	1,04	104,60	-4,12	103,20	-71075
2014	1566,73	131,81	1100,5	1,64	1,03	1,03	99,80	-4,59	94,50	-11805
2015	1979,46	90,62	1572,2	4,04	2,12	1,93	100,50	0,70	98,90	-12376
2016	2383,18	93,27	1929,7	4,57	2,46	2,31	111,60	11,04	87,10	-19111
2017	2584,90	95,74	2146,7	4,17	2,49	2,22	109,60	-1,79	93,40	-17899
2018	3332,30	111,08		4,05	2,58	2,34				

**Прогноз динаміки ВВП України та витрат на ЗС України в період 2018 – 2032 рр.**

Рік	Номін. ВВП, млрд грн	Номін. ВВП, млрд дол США	Коеф. впливу екон. ф-рів на показн. ВВП	Номін. ВВП з урах. впливу факторів, млрд грн	Номін. ВВП з урах. впливу ф-рів, млрд дол. США	Потреба від ВВП на ЗС, %	Потреба від ВВП на ЗС України, млрд грн	Факт. витрати від ВВП на ЗС України, % ВВП	Факт. витрати від ВВП на ЗС України, млрд грн	Коеф. впливу ВЕ ф-рів на показн. частки витрат на ЗС України	Факт. витрат від ВВП на ЗС України з урах. впливу ВЕ ф-рів, млрд грн
2018	3332,3	111,08	1,08	3598,9	119,97	4,05	134,96	2,34	77,98	1,05	81,87
2019	3931,5	125,74	1,03	4049,4	129,51	4,21	165,51	2,24	88,06	1,12	98,63
2020	4621,5	133,32	0,87	4020,7	115,99	4,05	187,17	2,32	107,22	0,72	77,20
2021	5413,4	124,48	0,73	3951,8	90,87	4,39	237,65	2,24	121,26	0,82	99,43
2022	6318,9	138,22	1,08	6824,5	149,28	4,41	278,67	2,03	128,28	0,88	112,88
2023	7350,9	140,95	1,19	8747,7	167,73	4,57	335,94	2,15	158,05	1,06	167,53
2024	8523,1	125,98	1,04	8864,0	131,02	4,64	395,47	2,48	211,37	0,83	175,44
2025	9849,9	165,96	0,96	9455,9	159,32	4,34	427,49	1,98	195,03	0,96	187,23
2026	11347,2	171,85	0,79	8964,3	135,76	4,18	474,32	2,28	258,72	0,84	217,32
2027	13031,5	167,19	0,81	10555,5	135,42	4,07	530,38	2,18	284,09	0,82	232,95
2028	14920,2	99,92	1,08	16113,9	107,91	3,99	595,32	2,37	353,61	0,87	307,64
2029	17031,9	164,09	1,02	17372,6	167,38	3,85	655,73	2,34	398,55	0,84	334,78
2030	19386,0	133,67	0,89	17253,6	118,97	3,97	769,63	2,27	440,06	0,93	409,26
2031	22002,7	190,94	0,92	20242,5	175,66	4,05	891,11	2,49	547,87	0,86	471,17
2032	24903,1	197,19	0,94	23408,9	185,36	4,34	1080,8	2,45	610,12	0,81	494,20



**Рис. 2. Прогнозована динаміка ВВП України (1) та відповідна до цього прогнозована динаміка витрат на ЗС України на найближчі 6 років (2)**

Вивчення статистичної інформації щодо фінансування ЗС України за показниками частки від ВВП і за показником загального обсягу фінансування ЗС України за роками досліджуваного періоду дає змогу сформувавши загальні функціональні залежності щодо прогнозованої динаміки забезпечення ЗС України фінансовими ресурсами на наступний довгостроковий період 2018 – 2032 рр. як частку від прогнозованого показника ВВП (у доларовому та гривневому еквіваленті) (табл. 3, рис. 2). На рис. 2 відображено рекомендації щодо визначення прогнозованої динаміки рівня фінансування розвитку (спроможностей) ЗС України на довгострокову перспективу з порівнянням їх з визначеними попередньо показниками. Похибка складає від 9 до 21 % за роками прогнозування.

Коливання прогнозу ВВП і витрат на ЗС України обумовлені тим, що для прогнозування методом екстраполяції була обрана поліноміальна функція. Ця функція обрана за найкращим показником коефіцієнта детермінації обраної функції існуючим статистичним даним (табл. 1, 2) за якими здійснювався прогноз, також її обрано для прогнозування бо вона давала змогу якісніше врахувати фактор інфляції, тобто періодичність його впливу як на показники ВВП країни, так і на показники витрат на ЗС України як частку від ВВП.

Проведений аналіз стану забезпечення ЗС України фінансовими ресурсами та результати прогнозування на їх основі дають змогу сформувавши багатоваріантну картину майбутнього. Під час прогнозування дуже важливо виявити найімовірніші характеристики умов розвитку ЗС, але розв'язання такої задачі є дуже складним, оскільки передбачення обстановки, яка може скластися в майбутньому, завжди обумовлено об'єктивними умовами реальної дійсності. Отже, наскільки повним буде уявлення про можливі варіанти обстановки, яка може скластися в майбутньому, залежить об'єктивність оцінки та правильність обраних напрямів розвитку ЗС України.

Воєнно-економічне обґрунтування завдань ЗС України є однією з найважливіших умов підвищення ефективності використання ресурсів, які виділяються на оборонні потреби. Зміст стратегічних завдань стає параметром, за яким проводиться оптимізація планів і програм розвитку ЗС України. Під час обґрунтування стратегічних завдань розглядаються різні варіанти воєнно-

політичної обстановки, які визначені на основі комплексного прогнозування. Для кожного з основних варіантів воєнно-політичної обстановки відповідно до визначених політичних цілей і визначеного ймовірного противника формулюються можливі стратегічні завдання на головних і другорядних напрямках можливих воєнних дій. Одночасно потрібно визначити потреби в силах і засобах для виконання завдань та здійснюватися пошук шляхів їх можливого поєднання відповідно до виділених державою ресурсів. Вибір найкращого поєднання стратегічних завдань ЗС України має бути основою для планування розвитку ЗС. Головною рисою визначеного варіанта поєднання стратегічних завдань ЗС є реальність їх виконання з урахуванням рівня забезпеченості необхідними ресурсами. Потреби в силах і засобах для виконання завдань ЗС визначаються спеціальними методами та математичними моделями ведення бойових дій. Співставлення визначеного складу сил і засобів (з урахуванням їх динаміки) з потребами дасть змогу визначити необхідну кількість ОВТ, яку потрібно отримати з національної економіки та сформулювати задачі подальших досліджень та розробок щодо оновлення або удосконалення ОВТ. Однією з характерних тенденцій розвитку ЗС є поява нових видів і родів військ, або зміна функцій нинішніх.

Головною рисою ефективного використання оборонних ресурсів є підпорядкованість планування розвитку ЗС України та їх структурних елементів, завданням, які постають перед ЗС загалом. Отже необхідно постійно застосовувати комплексний та системний підхід до планування будівництва ЗС України з подальшою інтеграцією планування розвитку усіх структурних елементів в єдину систему планування розвитку ЗС України.

Найадекватнішим методом комплексного вирішення питань щодо розвитку сил і засобів, які мають однакове цільове призначення, але належать до різних видів ЗС є метод програмно-цільового планування. Сучасні методи планування розвитку ЗС України на основі спроможностей є його інтерпретацією з акцентом на систему планування розвитку ЗС країн НАТО. Проте ці методи як і метод програмно-цільового планування передбачають застосування однакових інструментів планування – цільові комплексні програми, які орієнтовані на створення сил і засобів для виконання стратегічних завдань ЗС України. Основним призначенням цільових комплексних



програм є забезпечення максимально можливої узгодженості завдань, які покладені на ЗС України та їх структурні елементи, із завданнями, які стоять перед ЗС загалом.

Розроблення цільових комплексних програм розвитку ЗС України в сучасних умовах їх розвитку, під час переходу функціонування системи оборонного планування з використанням методу планування на основі спроможностей, є об'єктивною необхідністю сьогодення. Але розроблення загальних, стандартизованих підходів до їх формування є нині складною проблемою стратегічного значення. Для її реалізації необхідні глибокі теоретичні та практичні дослідження за досвідом планування розвитку інших країн світу. Дослідження цієї проблеми передбачає розроблення нових методологічних основ військово-економічного обґрунтування цілей і змісту цих програм, а також методологічних основ прогнозування та моделювання розвитку ЗС України на довгострокову перспективу. Цільовій комплексній програмі розвитку ЗС України потрібно мати директивний характер за основною ціллю, але залежно від впливів факторів щодо зміни обстановки навколо її потрібно мати можливість адаптуватися (коригуватися) під обставини (обмеження) за роками її виконання. Щороку вона має коригуватися, продовжуватися або навпаки самостійно закінчитися у разі її недоцільності.

Головна перевага цільових програм в тому, що вони дають змогу привести систему планування розвитку ЗС України у повну відповідність до нових умов їх функціонування без радикальної зміни їх організаційної структури. Цільові комплексні програми мають бути концепцією детальніших планів розвитку видів ЗС та їх структурних елементів. Для розроблення цільових комплексних програм розвитку ЗС України необхідно вирішити питання щодо їх класифікації. Програми, наприклад, можуть бути побудовані за принципом відповідності їх стратегічним завданням ЗС України, за географічним або територіальним принципом тощо. Якщо за територіальним принципом, тоді в одну цільову програму поєднуються заходи щодо створення сил і засобів, які призначені для використання на визначеному театрі дій. Одним з основних принципів комплексного планування розвитку ЗС України є його безперервність, тому завчасно необхідно визначити найдоцільніші послідовності та строки їх розроблення,

оцінювання, коригування та продовження тривалості, створити дорожню карту.

**Висновок та напрям подальших досліджень.** Проведений у статті аналіз стану фінансового забезпечення ЗС України фінансовими ресурсам і здійснений прогноз цього стану на довгострокову перспективу методом екстраполяції, а також дослідження питань комплексного планування розвитку ЗС України дає змогу сформулювати основні етапи його реалізації в системі оборонного планування:

перший – розроблення військово-стратегічного, військово-економічного, військово-технічного прогнозів, підготовки завдань на розроблення і розроблення прогнозів за окремими напрямками розвитку ЗС України;

другий – обґрунтування політичних цілей, на які буде орієнтовано воєнне будівництво, обсягів необхідних ресурсів для досягнення визначених цілей. Цей етап складається з процедур: визначення можливих політичних цілей і сукупності завдань, виконання яких забезпечує досягнення визначеної цілі (для кожної цілі за основними напрямком воєнного будівництва); розрахунок потреб у ресурсах для виконання завдань, які забезпечують досягання кожної цілі, отримання залежності “ціль-витрати”; формування можливих поєднань цілей і визначення сумарних потреб у ресурсах для їх досягнення; вибір раціонального поєднання, цілей які можуть бути досягнуті за визначеного обсягу ресурсів, які виділяються на будівництво ЗС України; затвердження завдань, які забезпечують досягнення обраних цілей за основним напрямком воєнного будівництва, зокрема стратегічних задач ЗС України;

третій – розроблення плану розвитку ЗС України: визначення динаміки змін бойового складу ЗС за роками, орієнтованих потреб у силах і засобах для виконання затверджених стратегічних завдань та додаткових потреб у силах і засобах, підготовка плану;

четвертий – розроблення цільових комплексних програм розвитку ЗС, основних напрямів розвитку ОВТ та програм озброєння: обґрунтування необхідного (доцільного) складу сил і засобів для виконання завдань ЗС України (визначення раціональних пропорцій сил і засобів різних видів ЗС, обґрунтування змісту завдань для планування розвитку сил і засобів ЗС та встановлення обсягів необхідних для цього ресурсів);

п'ятий – розроблення планів розвитку видів ЗС, за кожним видом окремо: аналіз та уточнення завдань, які стоять перед видом ЗС,

та обсягів ресурсів, які йому виділяються (за сукупністю усіх програм); уточнення додаткових потреб у силах і засобах виду ЗС для виконання завдань, які сформульовані у різних програмах, уточнення потреб у ресурсах, визначення можливостей промисловості, підготовка проекту плану розвитку.

Планування і розроблення цільових програм і планів доцільно здійснювати методом послідовних наближень, тобто спочатку необхідно розробляти різні варіанти проектів програм (планів), а потім уточнювати їх за допомогою відповідних балансових та інших моделей і методів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Елементи дослідження складних систем військового призначення / О. М. Загорка, С. П. Мосов, А. І. Сбитнев, П. І. Стужук. Київ: НАОУ, 2005. 100 с.
2. Пріоритети розвитку Збройних Сил України з урахуванням участі у гібридній війні 2015-2016 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents>.
3. Україна 2014-2015: Долаючи виклики (аналітичні оцінки) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky\\_2015\\_2016\\_A4\\_fnl.pdf](http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2015_2016_A4_fnl.pdf).
4. Сучасний стан Збройних Сил України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [defpol.org.ua/site/index.php/ru/.../stan2016](http://defpol.org.ua/site/index.php/ru/.../stan2016).

Стаття надійшла до редакції 12.03.2019

**Бойко Р. В. к.т.н., с.н.с.<sup>1</sup>;**

**Семененко О. М. д.воен.н., с.н.с.<sup>2</sup>;**

**Водчиць О. Г. ; к.т.н., доцент<sup>3</sup>;**

**Добровольський Ю. Б. к.т.н., доцент<sup>3</sup>;**

**Абрамов А. П.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ;

<sup>2</sup> – Центральний науково-дослідницький інститут Вооружённых Сил України, Київ;

<sup>3</sup> – Военная кафедра Национального авиационного университета, Киев

#### **Анализ состояния обеспечения Вооружённых Сил Украины финансовыми ресурсами и порядок комплексного планирования их развития**

**Резюме.** В статье проведен анализ состояния финансового обеспечения Вооружённых Сил Украины финансовыми ресурсами в 2005 – 2018 годах и сделан прогноз этого состояния на долгосрочную перспективу методом экстраполяции, а также определен порядок комплексного планирования развития Вооружённых Сил Украины по основным этапам его реализации в системе оборонного планирования.

**Ключевые слова:** экономическое обеспечение; комплексное планирование развития Вооружённых Сил Украины; стратегическое планирование; ресурсное обеспечение; потребности вооружённых сил; военно-экономические требования.

**R. Boiko, PhD (Technical), senior researcher<sup>1</sup>;**

**O. Semenenko, DsM, assistant professor<sup>2</sup>;**

**O. Vodchyts, PhD (Technical), senior researcher<sup>3</sup>;**

**Y. Dobrovolsky, PhD (Technical), senior researcher<sup>3</sup>;**

**A. Abramov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, Kyiv;

<sup>2</sup> – Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine, Kiev;

<sup>3</sup> – Military Department of the National Aviation University, Kiev

#### **Analysis of the provision of the Armed Forces with financial resources and the order of integrate planning of their development**

**Resume.** The article analyzes the state of providing of the Armed Forces of Ukraine with financial resources and makes a forecast of this state on the pre-term pseudobuld by the method of the order of complex planning of their development

**Keywords:** economic provision; comprehensive planning of the development of the Armed Forces of Ukraine; strategic planning; resource support; needs of the Armed Forces; military-economic requirements.

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: 0000-0002-2172-7611);  
 Бондарчук С. В. (ORCID: 0000-0003-0624-9782)

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

## **Формування вимог до інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України**

**Резюме.** Стаття присвячена питанням формування та обґрунтування вимог до побудови інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном, як однієї з найважливіших складових життєвого циклу інформаційних систем, що використовуються у повсякденній діяльності організацій (структур) Збройних Сил України.

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

**Постановка проблеми.** У Збройних Силах України успішно розробляються та впроваджуються різноманітні проекти інформатизації, які спрямовані на підвищення ефективності та поліпшення якості управління процесами повсякденної та бойової діяльності військ [1].

Життєвий цикл кожної інформаційної системи розпочинається із задуму про її створення, потім вона проходить етапи проектування, впровадження, випробовувань і використання. Закінчується життєвий цикл виводом системи з використання (зняттям з виробництва) через причини морального або фізичного старіння. Для інформаційних систем передбачено вісім стадій її створення та експлуатації [2]:

формування вимог до автоматизованої системи;

розроблення концепції системи;

розроблення технічного завдання для

проектування;

ескізне проектування;

технічне проектування;

виготовлення робочої документації;

введення в експлуатацію;

супроводження системи.

Базовою основою для успішного розроблення та впровадження програмних продуктів є процес формування вимог до автоматизованої системи.

**Ступінь розробленості проблеми.** На сьогодні здійснюється розроблення автоматизованого інформаційно-аналітичного робочого місця керівного складу (ІА АРМ),

яке може стати одним з елементів системи підтримки прийняття рішень і певною мірою забезпечити етап інформаційної підготовки управлінського рішення.

Нині керівний склад ЗС України, який безпосередньо здійснює управління нерухомим військовим майном не має повноцінного функціонального інформаційно-аналітичного автоматизованого робочого місця, яке задовольнить їх потреби під час прийняття обґрунтованих рішень. Отже, розроблення ІА АРМ є одним із першочергових завдань у сфері управління нерухомістю, яке висувається керівним складом Міністерства оборони України та безпосередньо пов'язане зі створенням інформаційної системи управління оборонними ресурсами Defence Resource Management Information System (DRMIS).

Для адекватної та достовірної роботи ІА АРМ на початковому етапі його розроблення необхідно провести детальне формування вимог, які повною мірою реалізують його функціональність та надалі забезпечать командира (начальника) необхідною інформацією для прийняття обґрунтованих рішень.

Зважаючи на викладене, **метою** статті є формування та обґрунтування вимог до побудови ІА АРМ як однієї з найважливіших складових життєвого циклу інформаційних систем, що використовуються у повсякденній діяльності організацій (структур) ЗС України.

**Виклад основного матеріалу.** Формування вимог до ІА АРМ, що створюється, є одним з важливих завдань на

початкових етапах розроблення програмного продукту. Вимоги – це можливості або умови, яким має відповідати розробка. Основне завдання етапу визначення вимог полягає в знаходженні того, що дійсно потрібно у формі, зрозумілій як замовнику, так і розробникові.

Зважаючи на характер і зміст Воєнної доктрини України, поглядів на застосування ЗС України, стратегічного курсу України на євроінтеграцію і військове співробітництво, аналізу світового досвіду управління нерухомим військовим майном та положень квартирно-експлуатаційного забезпечення, загальні вимоги до ІА АРМ управління нерухомим військовим майном можуть бути структуровані таким чином:

1. Вимоги загального призначення ІА АРМ. ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном має *забезпечувати*:

керівництво Міністерства оборони України, Генерального штабу ЗС України, інші органи військового управління достовірною інформацією, необхідною для прийняття управлінських рішень за напрямом управління нерухомим військовим майном;

оперативність, прозорість, відкритість квартирно-експлуатаційного забезпечення військ (сил) і сприяння прийняттю рішення командира (начальника) щодо оптимізації процесів планування, розподілу та використання ресурсів;

розмежування функцій органів управління квартирно-експлуатаційним забезпеченням військ (сил) на кожному рівні ієрархії на основі ранжирування задач управління;

розподіл функцій та повноважень в органах управління, що відповідають за організацію та здійснення квартирно-експлуатаційного забезпечення відповідно до їх штатної структури і чисельності;

високу готовність системи квартирно-експлуатаційного забезпечення військ (сил) до виконання завдань у воєнний час (оргструктури системи управління квартирно-експлуатаційним забезпеченням військ (сил) у мирний і воєнний час мають бути максимально наближені одна до одної).

2. Вимоги до організаційної структури ІА АРМ. ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном має:

функціонувати на всіх рівнях військового управління з відповідними ступенями взаємодії;

відповідати структурі, цілям, функціям, завданням і критеріям діяльності органів військового управління за напрямами управління нерухомим військовим майном;

забезпечувати інтеграцію процесів управління нерухомим військовим майном відповідно до рівня органу управління та повноважень посадових осіб;

забезпечувати інформаційну підтримку прийняття рішення посадовими особами за напрямом управління нерухомим військовим майном, з встановленими можливими технічними перервами, що не впливають на працездатність і можливість якісно виконувати завдання користувачів;

надавати відповідні функції для аналізу, контролю, обміну інформацією, цілісності баз даних та уникнення дублювання.

Основним постачальником інформації може бути підсистема управління нерухомим майном “Майно” Єдиної системи управління адміністративно-господарськими процесами ЗС України та інші підсистеми інформаційної системи управління оборонними ресурсами (DRMIS).

3. Вимоги до функціональності ІА АРМ. За основними функціональними властивостями ІА АРМ має відповідати таким вимогам:

забезпечення повноти, достовірності, точності, актуальності, своєчасності, захищеності інформації, ергономічності її сприйняття;

підвищення якості та загальної ефективності виконання управлінських завдань, обґрунтованості та якості розроблених рішень щодо управління нерухомим військовим майном, скорочення часу на їх прийняття;

надання можливості візуалізації та відслідковування процесів управління нерухомим військовим майном;

забезпечення процесів підготовки персоналу.

4. Вимоги до технологічних властивостей ІА АРМ:

реалізація розробки має здійснюватися на основі уніфікованої програмно-технічної платформи розробки та функціонування спеціального програмного забезпечення;

створюватися згідно з концепцією відкритих систем з можливістю розвитку та модернізації завдяки введенню нових функціональних модулів, розширення функцій раніше створених, підключення нових інформаційних ресурсів і розширення кола користувачів;

мати можливості гнучкого доналаштування програмного забезпечення,

набуття нових функціональних спроможностей, удосконалення наявних процесів, виправлення недоліків, які виявлені під час практичного використання.

5. Перелік складових ІА АРМ, їх призначення. ІА АРМ має включати такі основні компоненти:

персональний комп'ютер з встановленою операційною системою;

комплекс програм для обробки інформації про об'єкти нерухомого військового майна;

базу інформаційного забезпечення (стандарти документів і уніфікованих форм, стандарти представлення показників, класифікатори та довідкова інформація);

навчальну систему (систему документації для користувача; інтегровану систему підказок; систему закладок, покажчиків і довідок; систему прикладів; систему контролю і виявлення помилок);

засоби налаштування АРМ (алгоритмів розрахунків, аналітичних і технологічних параметрів; пристроїв: принтера, сканера, модему; ергономіки екранних форм тощо);

засоби експлуатації АРМ (класифікатори, генератор звітних форм, інструментарій прийому та передачі даних по каналах зв'язку, копіювання і збереження даних, адміністратор баз даних, моніторинг роботи конкретних користувачів).

Крім цього, АРМ комплектується документацією і методичними матеріалами щодо застосування програм та регламентами виконання робіт щодо обробки інформації.

Для ефективного відпрацювання технологічних рішень щодо управління нерухомим військовим майном ІА АРМ поділяється на тестове та продуктивне середовище у вигляді двох територіально рознесених серверів.

6. Система класифікації та кодування має становити собою сукупність державних і галузевих класифікаторів, які охоплюють усі напрями діяльності органів управління, необхідних для функціонування ІА АРМ управління нерухомим військовим майном ЗС України та правил їх ведення. Система має включати класифікатори на всіх ієрархічних рівнях:

*загальносистемні* – єдині в рамках системи управління нерухомим військовим майном ЗС України класифікатори, необхідні для розв'язання загальних задач за допомогою моделей, які використовують дані інших підсистем (основною є ЄСУ АГП ЗС України); загальнодержавні та галузеві

класифікатори МО України та інших силових міністерств і відомств;

*системні* – єдині у межах конкретної підсистеми управління нерухомим військовим майном ЗС України класифікатори, що забезпечують функціонування математичних моделей для розв'язання інформаційних і розрахункових задач та обмін інформацією між складовими;

*локальні* – класифікатори, необхідні для розв'язання часткових задач.

7. Вимоги до інформаційного обміну. Інформаційно-аналітична база для функціонування ІА АРМ має формуватися у межах організації єдиного інформаційного простору з використанням сучасних інформаційно-телекомунікаційних мереж ЗС України за розробленою технологією обміну, яка відповідає вимогам забезпечення безпеки інформації. Інформаційна сумісність баз даних щодо управління нерухомим військовим майном ЗС України має забезпечуватися за допомогою погодження складу, структури, змісту і обсягів інформації взаємообміну, застосуванням однорідних чинників, єдиних процедур формування та оновлення баз даних, єдиної системи класифікації та кодування інформації, єдиної уніфікованої системи документів.

8. Технологічні вимоги до ІА АРМ. ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном ЗС України має бути:

самостійною інформаційно-аналітичною підсистемою управління нерухомим військовим майном ЗС України, яка відповідає завданням квартирно-експлуатаційного забезпечення;

може функціонувати автономно або в складі комп'ютерної мережі.

В автономному режимі роботи ІА АРМ розв'язує окремі функціональні завдання і не може оперативно використовувати всю базу щодо об'єктів нерухомості, а обмін інформацією між ІА АРМ виконується за допомогою електронних носіїв або пересиланням файлів.

Робота в комп'ютерній мережі дає змогу організувати обмін даними по каналах зв'язку, об'єднати інформаційне середовище об'єкта управління і організувати доступ до нього будь-якого начальника (командира) в межах його повноважень;

максимально наближеним до сучасних систем управління нерухомим військовим майном провідних країн світу;

інтероперабельним і готовим до підключення нових інформаційних ресурсів і

розширення кола користувачів підсистеми;

інтегрованим із загальним операційним середовищем Єдиної системи управління адміністративно-господарськими процесами ЗС України та перспективною єдиною інформаційною системою управління оборонними ресурсами (DRMIS).

*Технічна інфраструктура* має використовувати розгорнуту структуровану кабельну мережу та існуючі захищені серверні комплекси і робочі місця для адміністраторів підсистеми, бази даних і безпеки інформації.

*Технічним засобам* потрібно мати характеристики, що забезпечують функціонування загального, спеціального програмного забезпечення та комплексу засобів захисту.

9. Вимоги до захисту інформації в ІА АРМ мають забезпечувати:

гарантований захист інформації від несанкціонованого доступу;

реалізацію розмежування доступу користувачів різних ланок управління до бази даних як по вертикалі, так і по горизонталі згідно визначених ролей і повноважень;

багаторівневий захист інформації, захищеність від кібератак противника на комп'ютерну мережу;

безпеку інформації під час її обробки та передачі каналами зв'язку відповідно до діючого законодавства.

Для захисту інформації в ІА АРМ має бути розроблена (або використана існуюча) комплексна система захисту інформації (далі – КСЗІ).

10. Вимоги до програмного забезпечення. Програмне забезпечення ІА АРМ має складатися із загального та спеціального програмного забезпечення.

До складу загального програмного забезпечення системи мають входити:

операційні системи Windows серверні та на кожній робочій станції;

офісні застосування Microsoft Office на кожній робочій станції.

Спеціальне програмне забезпечення, на якому розгортається ІА АРМ, має забезпечувати функціональність на існуючій платформі загального програмного забезпечення.

Для підвищення ефективності управління нерухомим військовим майном мають використовуватися *геоінформаційні технології* для створення на карті місцевості картини загальної обстановки (з необхідною деталізацією): простору, розташування, приналежності об'єктів нерухомості, розміщення матеріальних ресурсів для квартирно-експлуатаційного забезпечення.

Для зручності роботи користувачів ІА АРМ необхідно передбачити, щоб загальне спеціалізоване операційне середовище не тільки виконувало закладені функції в головному і допоміжних меню з управління процесами квартирно-експлуатаційного забезпечення, а й давало можливість використовувати, браузері, пошукові програми та електронну пошту. У його межах мають забезпечуватися виконання і надання таких функцій та послуг, як отримання і обробка повідомлень, управління функціонуванням робочих станцій, встановлення параметрів взаємодії користувача з комп'ютером. Програмно-технічна платформа має забезпечити роботу систем управління базами даних, сервісу відображення інформації, процесів обробки файлів (завантаження-вивантаження) та можливості вдосконалення конфігурації обладнання, здійснення захисту інформації тощо.

Інформаційна сумісність різних систем і додатків має забезпечити загальний доступ до даних і спільну з ними роботу (наприклад, їх копіювання, вирізку, вставку з однієї програми в іншу) та одночасне використання можливостей декількох різних автоматизованих інформаційних систем.

Урахування загальних вимог (під час розроблення експериментального діючого макету ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном ЗС України) дало змогу виділити та сформулювати детальний зміст часткових вимог до конкретного зразка (табл. 1.).

Слід зазначити, що наведені вимоги до ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном, у разі прийняття рішення щодо його розроблення, можуть розширюватися та уточнюватися на передпроектній стадії.

## Часткові вимоги до експериментального макету ІА АРМ

Вимога	Зміст
<b>Завантаження і валідація даних</b>	Можливість імпорту даних із підсистем управління оборонними ресурсами (“Майно”, “Житло” тощо). Можливість імпорту даних з офісних пакетів, таких як Microsoft Office (Open Office) тощо. Можливість автоматичної перевірки введених даних на предмет їх коректності за алгоритмом, який визначений розробником. Можливість запобігання дублюванню даних за алгоритмом який визначений розробником.
<b>Обробка і зберігання даних</b>	Накопичення статистичних даних за бізнес-процесами, які реалізовані в АРМ. Підтримка цілісності даних. Використання асоціативної моделі зберігання даних. Можливість статистичної обробки даних
<b>Формування звітної документації</b>	Можливість друку звітів безпосередньо з АРМ. Можливість формування регламентованої звітності. Можливість формування нерегламентованої звітності (за вимогою користувача або керівника (начальника). Можливість створення підсумкового звіту за вибраний період (час) по конкретному напрямку діяльності
<b>Моніторинг</b>	Систематичний збір та обробка інформації, яка використовується для вдосконалення процесу прийняття рішення щодо управління нерухомим військовим майном. Спостереження за станом об’єктів квартирно-експлуатаційного забезпечення для визначення та прогнозування моменту переходу за визначені межі. Прогнозування варіантів розвитку. Аналіз діяльності системи квартирно-експлуатаційного забезпечення відповідно до законодавчої і нормативної бази. Можливість налаштування вагових коефіцієнтів для моделі оцінки функціонування системи квартирно-експлуатаційного забезпечення. Можливість пошуку прихованих закономірностей з використанням методів інтелектуального аналізу даних
<b>Представлення та візуалізація даних</b>	Можливість представлення даних у вигляді, який забезпечує найефективнішу роботу командира (начальника) щодо їх вивчення
<b>Адміністрування системи</b>	Використання однієї з моделей розмежування прав доступу користувачів до ІА АРМ. Експорт даних у зовнішні програми обробки і аналізу статистичної інформації. Шифрування даних. Захист даних від несанкціонованого доступу. Створення і редагування інформації про користувачів ІА АРМ. Можливості регулярного створення резервних копій даних

Для формування вимог до інформаційно-аналітичних систем (ІАС) використовуються найпоширеніші методи [3, 4], а саме:

метод, заснований на безлічі опорних поглядів;

метод сценаріїв;

етнографічний метод.

Як правило, не існує універсального підходу до формування та аналізу вимог. Зазвичай для розроблення вимог одночасно використовується декілька підходів.

Водночас, в Україні використовується нормативний документ зі стандартизації – Методичні вказівки (Комплекс стандартів і керівних документів на автоматизовані

системи) “Автоматизовані системи. Вимоги до змісту документів” – РД 50-34.698-90.

Крім того, під час створення ІА АРМ необхідно врахувати стандарти НАТО щодо побудови та розвитку комунікаційних та інформаційних систем, зокрема:

принципи побудови на основі сервіс-орієнтованої архітектури з урахуванням С3 Taxonomy Baseline 2.0;

принципи інтеграції, що передбачені стандартом AJP-6 (STANAG 2525);

вимоги до інтероперабельності, що встановлені ADATP-34 (STANAG 5524);

основні правила підтримки життєвого циклу інформаційних систем з урахуванням принципів CALS.

Отже, кінцевою метою виконання вимог є створення єдиного, адаптивного, повністю (або частково) синхронізованого з інформаційною системою управління оборонними ресурсами ІА АРМ керівного складу, яке виконуватиме завдання управління нерухомим військовим майном як в мирний час, так і в особливий період.

**Висновки.** Таким чином, сформовані та обґрунтовані вимоги до ІА АРМ керівного складу за напрямом управління нерухомим військовим майном Збройних Сил України дадуть змогу забезпечити якісне та своєчасне розроблення його дослідного зразка.

З використанням сформованих вимог був розроблений експериментальний діючий макет, презентація якого продемонструвала можливість запропонованого інструментарію та підтвердила необхідність розроблення і використання ІА АРМ, що буде вагомим підґрунтям для прийняття раціональних рішень щодо управління нерухомим військовим майном.

**Подальші дослідження** доцільно зосередити на детальному вивченні шляхів завантаження даних (використання інкрементального завантаження) за об'єкти нерухомості до ІА АРМ керівного складу ЗС України.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. ГОСТ 34.601-90 Стадії створення [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/gost-34-601-90>.
3. Бредун П. О. Архитектура корпоративного интегрированного информационного пространства информационной системы управления документооборотом / П. О. Бредун, Л. Г. Данилова, И. П. Иванов “Интеллект&ИТ Бизнес Металл” – М., 2004. – С. 43–46.
4. Абдикеев Я. М. Автоматизированные информационные системы в производстве, маркетинге и финансах: учеб. пособие / Я. М. Абдикеев; под общ. ред. К. И. Курбакова. – М.: КОС ИНФ, Рос. экон. акад. 2003. – 148 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 06.02.2019

**Галаган В. І., к.воен.н., доцент;**

**Полишко С. В., к.т.н., с.н.с.;**

**Бондарчук С. В.**

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

#### **Формирование требований к информационно-аналитическому автоматизированному рабочему месту руководящего состава по направлению управления недвижимым военным имуществом Вооруженных Сил Украины**

**Резюме.** Стаття посвящена вопросам формирования и обоснования требований к построению информационно-аналитического автоматизированного рабочего места руководящего состава по направлению управления недвижимым военным имуществом, как одной из важнейших составляющих жизненного цикла информационных систем, используемых в повседневной деятельности организаций (структур) Вооруженных Сил Украины.

**Ключевые слова:** информационно-аналитическое автоматизированное рабочее место; автоматизированное рабочее место руководящего состава; управления недвижимым военным имуществом.

**V. Galagan, Ph.D (Military), assistant professor;**

**S. Polishko, Ph.D (Technical), senior researcher;**

**S. Bondarchuk**

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

#### **Formation of requirements for information-analytical automated workplace of the management team in the direction of the management of immovable military property of the Armed Forces of Ukraine**

**Resume.** The article is devoted to the formation and justification of requirements for the construction of an information-analytical automated workplace for senior management in the direction of real estate military property management, as one of the most important components of the life cycle of information systems used in the daily activities of organizations (structures) 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 004.9.005.95

Рибидайло А. А., к.т.н., с.н.с., (ORCID: 0000-0002-6156-469X);  
 Прокопенко О. С., (ORCID: 0000-0002-5482-0317);  
 Турейчук А. М., к.т.н., (ORCID: 0000-0002-4837-500X);  
 Руденська Г. В., (ORCID: 0000-0002-4719-3765)

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

## Ключові показники ефективності управління персоналом збройних сил

**Резюме.** Розглянуто питання обґрунтування та формування ключових показників ефективності управління персоналом Збройних Сил України.

**Ключові слова:** ключовий показник ефективності; система кадрового менеджменту; персонал Збройних Сил; DRMS.

**Постановка проблеми.** Основою будь-якої організаційної структури є людські ресурси. Яку б ідеальну організаційну структуру не мала би організація, за відсутності необхідної чисельності персоналу, браку висококваліфікованих кадрів, вона не зможе ефективно виконувати завдання за призначенням. Отже, головним пріоритетом кожної організації є підбір кадрів та управління персоналом.

Останнім часом сформувався особливий напрям у діяльності організацій - контролінг (від англ. to control - контролювати, управляти). У найбільш загальному вигляді концепція контролінгу є одним із способів стратегічного управління підприємством, що охоплює широкий спектр технологій управління, загальними рисами яких є формалізація цільових показників, планування і контроль досягнення цілей. Технологія контролінгу включає:

- визначення цілей діяльності;
- відображення цих цілей у системі показників;
- встановлення цільових значень показників на певний період (планування);
- регулярний контроль (вимір) фактичних значень показників;
- аналіз і виявлення причин відхилень фактичних значень показників від планових;
- прийняття на цій основі управлінських рішень щодо мінімізації відхилень.

Цільове завдання контролінгу – побудова на підприємстві ефективної системи прийняття, реалізації, контролю та аналізу управлінських рішень.

До того ж використовується система збалансованих показників (СЗП), складовою якої є сукупність ключових показники ефективності (КПЕ). У міру свого розвитку

контролінг, як управлінський механізм, поступово дезінтегрувався в окремий напрям - *контролінг персоналу*.

На сьогодні технології контролінгу широко використовуються на бізнес-підприємствах, які приносять прибуток. Оскільки військове відомство є неприбутковою бюджетною організацією, формування КПЕ, зокрема щодо управління персоналом Збройних Сил, потребує врахування цієї обставини. Використання КПЕ за основними напрямками кадрового менеджменту у системі підтримки прийняття рішень (СППР) надасть можливість керівництву коригувати план реалізації узгодженої стратегії, тобто порядок досягнення визначених стратегічних, оперативних і тактичних цілей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання щодо досліджень оцінювання результатів діяльності підприємства, рівня ефективності управління, повноти і якості ресурсного забезпечення висвітлювали у своїх працях такі вчені, як П. Друкер, Р. Каплан, Д. Нортон, Д. Парментер та інші [1-3].

У роботі П. Друкера [1] запропонована концепція “Управління по цілям”, яка дає змогу організації досягти успіху, коли керівники зосереджені на виконанні основних стратегічних завдань. До того ж індикаторами, що визначають рівень досягнення цілей, є система ключових показників ефективності (від англ. Key Perfomance Indicator **KPI**). У роботі [2] автори запропонували систему причинно-наслідкового зв’язку між стратегічними цілями, які відображують атрибути і фактори отримання намічених результатів, на основі фінансових та нефінансових показників, удосконалення внутрішніх бізнес-процесів, розвитку і мотивації персоналу. У монографії

[3] визначаються способи розроблення та впровадження ключових показників ефективності за напрямками діяльності підприємства на різних рівнях управління, з яких деякі є унікальними за специфікою оцінювання результатів діяльності цієї компанії.

У міжнародній практиці [4] використання **KPI** набуло широкого розповсюдження в економіці, сучасному бізнесі, управлінні людськими ресурсами та багатьох інших інноваційних підприємствах, основною метою яких є отримання максимального прибутку – досягнення ключових факторів успіху. Терміни КІПЕ та **KPI** – тотожні. Далі у статті використовується термін **KPI** як прийнято у міжнародній практиці. Проте у доступних публікаціях недостатньо уваги було приділено формуванню **KPI** для воєнного (бюджетного) відомства.

*Ключові показники ефективності* [5] – показники діяльності підприємства, які допомагають організації в досягненні стратегічних і тактичних (операційних) цілей. Використання **KPI** дає організації можливість оцінити поточний стан і оцінити перспективи реалізації визначеної стратегії.

Визначальними чинниками формування стратегічних цілей і завдань на етапі проведення оборонної реформи в Україні, які відображені у Державній Програмі розвитку Збройних Сил (ЗС) України на період до 2020 року [6], є професіоналізація ЗС України, автоматизація процесів управління та обліку, перехід до системи оборонного планування на основі спроможностей, перехід до перспективної системи управління військами (силами) на основі нового розподілу функцій, завдань та повноважень, відповідно до стандартів, прийнятих у державах-членах НАТО.

Аналіз поточного стану та оцінка ступеня реалізації завдань Державної Програми розвитку ЗС України в аспекті управління персоналом, створення умов для гарантованого та якісного комплектування ЗС особовим складом, спроможним виконувати завдання за призначенням, і його ефективне використання, потребує ретельного опрацювання та впровадження в автоматизовану інформаційно-аналітичну систему управління особовим складом ключових показників ефективності.

**Мета статті.** Обґрунтування пропозицій щодо розроблення ключових показників

ефективності управління персоналом ЗС України.

**Виклад основного матеріалу.** Головною умовою ефективного реагування на загрози національній безпеці України у військовій сфері, захисту суверенітету та територіальної цілісності й недоторканості України, є спроможність особового складу ЗС України виконувати покладені на нього завдання. Розвиток основних напрямів військової кадрової політики зумовлена необхідністю проведення оборонної реформи, що проводиться в умовах складної воєнно-політичної обстановки та виконання завдання стосовно впровадження автоматизованої системи управління оборонними ресурсами (DRMIS – Defense Resource Management Information System) [7].

Реалізація основних аспектів кадрової політики залежить від обґрунтованого управління кадровими процесами, що дає змогу поєднати інтереси держави з інтересами кожної особистості, яка належить до системи кадрового менеджменту ЗС України [8].

*Система кадрового менеджменту* (система управління персоналом) – сукупність цілей, завдань, функцій організаційної структури управління персоналом, взаємодії органів військового управління у процесі планування, обґрунтування, формування, прийняття та реалізації управлінських (кадрових) рішень.

*Персонал ЗС* – особовий склад ЗС та резервісти, які проходять службу у військовому резерві ЗС.

Структурно-логічна схема обґрунтування, впровадження і використання **KPI** управління персоналом ЗС України наведена на рис. 1 і містить такі етапи:

структуризація вихідних даних (блок 1);  
формування СЗП, обґрунтування та розрахунок **KPI** (блок 2);

впровадження **KPI**, формування управлінських рішень, візуалізація **KPI** (блок 3).

**Блок 1** (структуризація вихідних даних).

Аналіз світового досвіду [1-5]. Існують два підходи до оцінювання ефективності функціонування будь-якої системи:

перший – базується на співставленні розміру отриманого ефекту, тобто результату та суми витрат, які обумовили цей ефект (оцінка результативності функціонування системи);

другий – полягає у співвідношенні кінцевого корисного результату, який досягнуто у процесі функціонування системи, до заздалегідь запланованих бажаних показників відповідно до цілей організації.

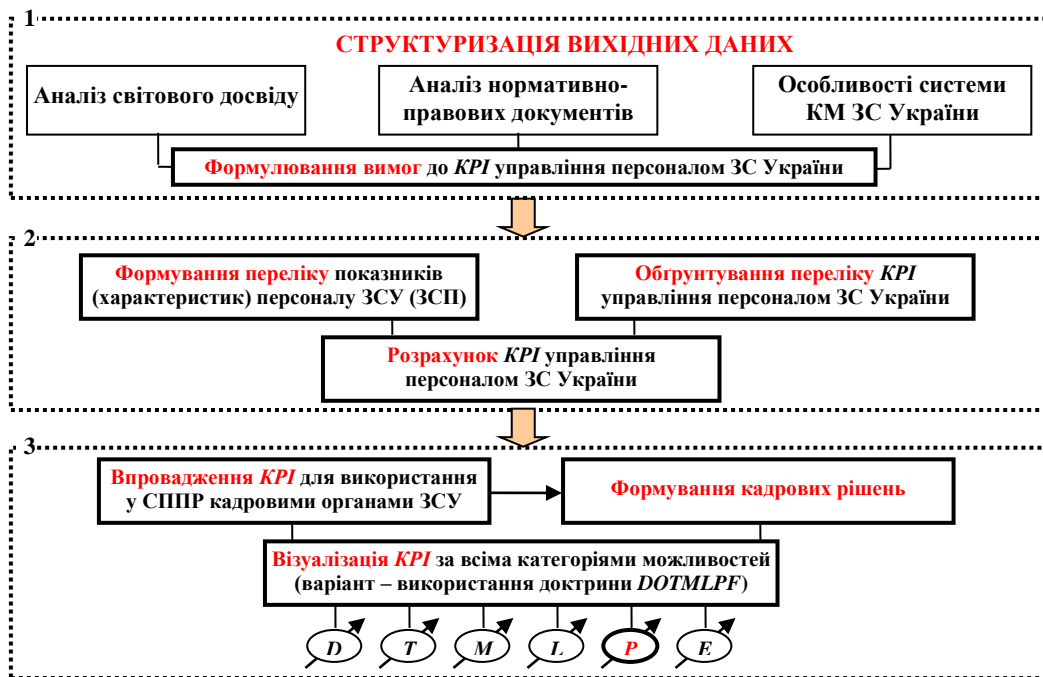


Рис. 1 Структурно-логічна схема формування і впровадження KPI

Ефективність менеджменту персоналу має такі складові: економічну, організаційну та соціальну.

*Економічна ефективність* управління персоналом – співвідношення результату функціонування системи і сукупних витрат на оплату праці та необхідного для цього обладнання. Важливою передумовою досягнення прийняттого рівня економічної ефективності є забезпечення адекватного організаційного менеджменту персоналу.

*Організаційна ефективність* управління персоналом характеризує ступінь використання потенційних можливостей колективу для виконання покладених на нього завдань і оцінюється показниками, які відображають стан комплектування ЗС персоналом, спроможним виконувати завдання за призначенням, відповідно до набутих знань, навичок та досвіду. Організаційна ефективність управління персоналом характеризується показниками:

стан забезпечення потреб військових формувань ЗС України у персоналі за професіями, спеціальностями, посадами та освітньо-кваліфікаційними рівнями працівників;

ефективність використання робочого часу, кваліфікації та творчого потенціалу всіх категорій персоналу;

якість послуг (для підрозділів, що виконують функції забезпечення).

Поняття *соціальної ефективності* включає вимоги гармонійного розвитку особистості кожного працівника, підвищення його кваліфікації, посилення соціальної

активності, формування сприятливого клімату в колективі. Під час оцінювання соціальної ефективності необхідно враховувати такі соціально-психологічні аспекти: система мотивації; соціально-психологічний клімат в колективі; повноваження працівників і їх відповідальність; кількість і якість міжособистісних комунікацій; гнучкість системи кар'єрного просування; авторитет керівника; ступінь задоволеності від виконуваної роботи; власна оцінка колективом відносин в організації.

Аналіз нормативно-правових документів. Основні підходи щодо запровадження системи кадрового менеджменту, залучення громадян України на військову службу, впровадження механізмів управління кар'єрою персоналу, його підготовки та утримання, основи комплектування ЗС України, створення умов для високоефективного використання військовослужбовців, підвищення ефективності кадрової роботи у військах (силах) визначені у *Концепції кадрової політики в ЗС України на період до 2020 року* (далі – *Концепція*) [8]. У Концепції визначені основні завдання стосовно: розвитку системи кадрового менеджменту – всього 14 завдань, підготовки кадрів (для системи військової освіти) – 13 завдань, соціального та гуманітарного забезпечення персоналу ЗС – 22 завдання.

Реалізація завдань за основними напрямками розвитку військової кадрової політики у ЗС спрямована на досягнення визначених показників стосовно:

досягнення раціональнішого співвідношення категорій особового складу,

приведення співвідношення посад офіцерського складу за рівнями військової освіти;

підвищення ефективності системи військової освіти через удосконалення навчально-матеріальної бази, практичного спрямування навчання, впровадження в навчальний процес передових методик підготовки, оптимізації мережі ВВНЗ;

підвищення в суспільстві престижу військової служби, подолання існуючої тенденції відтоку кваліфікованих спеціалістів, професійної адаптації військовослужбовців до цивільного життя.

Концепція зорієнтована на виконання оперативних цілей і завдань, визначених концептуальними та програмними документами оборонного планування у 2017 – 2020 роках.

Очікуваним результатом *Оборонної реформи* є створення за принципами та стандартами, прийнятими в державах-членах НАТО, ефективних, мобільних, оснащених сучасним озброєнням, військовою і спеціальною технікою сил оборони зразка 2020 року, здатних гарантовано забезпечити оборону держави та адекватно і гнучко реагувати на воєнні загрози національній безпеці України, раціонально використовуючи на цім наявний потенціал (спроможності) та ресурси держави. *План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 - 2020 роках* (дорожня карта оборонної реформи) передбачає досягнення п'яти стратегічних цілей [6]. Основні цілі та завдання щодо удосконалення кадрового забезпечення прописані у Стратегічних цілях № 1 та № 5.

*Оперативна ціль 1.4* передбачає створення єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами DRMIS – *завдання 1.4.8*. Змістом цього завдання є створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами, зокрема, *управління особовим складом*, яка відповідає стандартам, доктринам і рекомендаціям НАТО.

Змістом *Оперативної цілі 5.3* є забезпечення функціонування Державної системи мобілізації та мобілізаційної підготовки на основі базових європейських підходів (містить 4 завдання).

*Оперативна ціль 5.4* – створення сучасної системи кадрового менеджменту – містить 4 завдання.

*Означені завдання містять певні заходи, кількісна характеристика ступеня*

*виконання яких може використовуватися як критерій оцінки результату*. Заходи щодо виконання означених завдань частково прописані у керівних документах та у фахових джерелах щодо змісту конкретного завдання.

Особливості системи управління персоналом ЗС України. Вихідними даними для здійснення управління персоналом ЗС України є результати оборонного планування, що здійснюється Головним управлінням оборонного планування Генерального штабу ЗС України. До того ж кадрову роботу щодо управління персоналом ЗС України можна структурувати за такими компонентами: облік усіх категорій населення України щодо військового обов'язку; адміністрування персоналу; набір і розвиток персоналу; формування аналітичної звітності.

На сьогодні облік особового складу здійснюється згідно з керівними документами та ведеться за формами, перелік яких затверджено відповідними відомчими нормативними документами.

Компонента “Адміністрування персоналу” містить 20 підпроцесів, які можна розділити на групи:

прийняття на військову службу, роботу (усі категорії персоналу – усього 6 підпроцесів);

присвоєння військових звань і рангів державним службовцям, призначення на посаду та просування по службі персоналу – всього 5 підпроцесів;

відпустки та відрядження (усі категорії кадрового резерву – усього 5 підпроцесів);

звільнення з військової служби, роботи (усі категорії кадрового резерву – всього 4 підпроцеси).

Компонента “Набір та розвиток персоналу” містить 8 підпроцесів, з яких 4 передбачають врахування цілей, потреб і можливостей ЗС та конкретної особи.

Компонента “Формування аналітичної звітності” містить 5 підпроцесів і передбачає використання актуальної бази даних і безпосередньо пов'язана з результатами оборонного планування.

*За кожною компонентою кадрової роботи доцільно сформувані відповідні показники ефективності.*

Формування вимог до КРІ системи управління персоналом ЗС України. Для збалансованості системи (набору) показників слід враховувати правило, з якого випливає, що в системі мають бути присутніми як *процесні*, так і *проектні* (загальні) показники.

Процесні показники відрізняються можливістю отримання їх актуальних значень у

будь-який момент часу, тоді, як проектні показники отримують актуальні значення найчастіше під час закриття звітної періоду (етапу) проекту.

У своїй більшості організації складаються з множини підрозділів і цілого комплексу допоміжних сервісних відділів. Збалансовані показники, які розроблені на найвищому ієрархічному рівні організації (відомства), мають бути каскадовані на її більш низькі рівні. У цьому разі стратегічна відповідність і синергізм (один з принципів стратегічно орієнтованої організації) стають невід’ємними її рисами.

Загальні (проектні, запізнілі) КРІ формуються зважаючи на керівні законодавчі та правові акти. Для кожного нижчого рівня управління доцільно формувати окремі КРІ (процесні, оперативні, випереджальні), які пов’язані з цільовою установкою і повноваженнями визначеного рівня.

Зазвичай до кожного КРІ ставиться низка формальних вимог [3]:

- об’єктивність або повна формалізація обчислень;
- простота обчислення;
- регулярність і потрібна частота

вимірювань;

- досяжність запланованого значення КРІ (мета має бути реальною для досягнення її співробітником або підрозділом);
- орієнтованість на мету.

Крім формальних вимог до якості розроблених КРІ існують і кількісні вимоги до них. Засновник системи оцінювання ефективності діяльності за допомогою ключових показників Д. Парментер, дає такі рекомендації [2, 3]: не більше 10 показників для організації в цілому; 5-7 показників для кожного її підрозділу; від 3 до 5 для кожного співробітника.

Таким чином, КРІ мають сприяти реалізації проміжних і кінцевих цілей, а всі індикатори – чіткий фізичний зміст та можливість оперативного розрахунку. Індикатори бувають:

- якісними (добре, задовільно, погано);
- кількісними (у вигляді термінових і фінансових витрат, обсягу послуг, кількості задіяних людей, значення рейтингу або кількості балів тощо).

Структура збалансованої системи показників наведена на рис. 2.

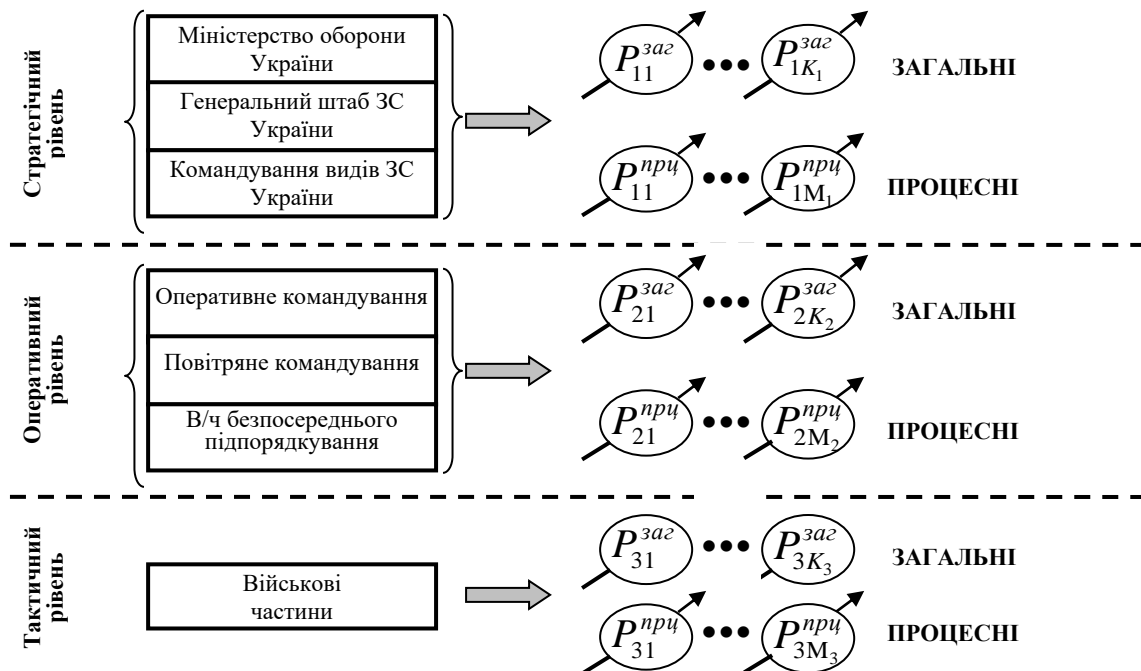


Рис. 2. ЗСП управління персоналом ЗС України

**Блок 2** (формування ЗСП, обґрунтування та розрахунок КРІ).

Формування переліку показників (характеристик) персоналу ЗС України – збалансованої системи показників.

Збалансована система показників (ЗСП, англ. balanced scorecard, BSC) – інструмент стратегічного управління результативністю -

частково стандартизована форма звітності, що дає змогу менеджерам відстежувати виконання завдань співробітниками. У широкому сенсі ЗСП - це концепція перенесення і декомпозиції стратегічних цілей для планування операційної діяльності та контролю їх досягнення, механізм взаємозв'язку стратегічних планів і рішень з поточними завданнями.

Перелік показників (характеристик) персоналу ЗС України доцільно представити за напрямками кадрової роботи:

організаційна складова:

укомплектованість військ (сил) військовослужбовцями, які проходять військову службу за контрактом по категоріям – 8 показників;

штатна структура – 11 показників;

показники оцінювання результатів проведення процедур підбору, розстановки та призначення особового складу на посади, звільнення з військової служби, залучення військовослужбовців до участі в операції Об'єднаних Сил (ООС) – 9 показників;

показники надходження особового складу до органів управління та військових частин (підрозділів) військ (сил) від різних джерел формування персоналу ЗС України – 13 показників;

показники щодо підготовки персоналу ЗС України (набуття фахових за посадою компетентностей) – більше 70-ти показників;

показники щодо вибуття персоналу ЗС України з різних причин на поточну (визначену) дату – більше 80-ти показників;

показники щодо прогнозування потреб комплектування військовослужбовців (по категоріях за військовим званням) по групах ВОС – 29 показників;

показники виконання вимог Закону України “Про очищення влади” - чисельність військовослужбовців у відсотках, що пройшли перевірку, зокрема опитування за допомогою поліграфа на визначені контрольні дати оцінювання (місяць, рік) – 4 показники;

показники поточної чисельності військовослужбовців (по категоріях за військовим званням), а також військовослужбовців, які проходять службу у військовому резерві ЗС України у відсотках, до показників чисельності військовослужбовців організаційної структури перспективного складу військ (сил), відповідно до сценаріїв застосування ЗС України, за кризовими ситуаціями, що загрожують національним інтересам України у військовій сфері, визначених під час проведення оборонного огляду – більше 50-ти показників;

соціальна складова:

$$E_{\text{екон}}(H) = \frac{H_{\text{унп/перс}}}{H_0} \times 100\% \quad \text{або} \quad E_{\text{екон}}(F) = \frac{F_{\text{унп/перс}}}{F_0} \times 100\% ,$$

показники щодо мотивації персоналу до кар'єрного зростання та подальшого проходження служби, на визначені контрольні дати оцінювання (місяць, рік) – нагороди, відзнаки, премії, дострокові військові звання, отримання службового житла - 34 показники;

показники щодо вдосконалення системи інформаційного забезпечення військ (сил), надання об'єктивної інформації суспільству про ЗС України;

показники щодо поліпшення умов проходження військової служби, проживання, навчання і відпочинку військовослужбовців та членів їх сімей;

показники вдосконалення системи професійної адаптації до цивільного життя військовослужбовців, які підлягають звільненню, та осіб, звільнених з військової служби;

показники, що стосуються отримання службового та постійного житла;

показники щодо розвитку системи медичного і санаторно-курортного забезпечення особового складу ЗС, ветеранів військової служби, членів сімей військовослужбовців.

Наведені показники за відповідними напрямками кадрового менеджменту (ЗСП) стосуються кожного рівня управління. Наведений перелік ЗСП може розширюватись і уточнюватись залежно від цілей і завдань, які покладено на систему управління персоналом ЗС. Надалі ЗСП використовуються для розрахунку ключових показників ефективності управління персоналом ЗС України.

Обґрунтування переліку КРІ управління персоналом ЗС України. У табл. 1 наведено основні цілі, які передбачено досягнути унаслідок впровадження *Оборонної реформи* та виконання завдань *Концепції* за напрямками розвитку військової кадрової політики.

По кожній цілі за відповідним напрямком потрібно сформулювати ключовий показник її досягнення та порядок його розрахунку.

Розрахунок ключових показників ефективності управління персоналом ЗС України

1. *Економічна ефективність* системи управління персоналом  $E_{\text{екон}}$  можна розрахувати за формулами:

<b>НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВІЙСЬКОВОЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ</b>	
<b>I</b>	<b>Удосконалення системи управління персоналом щодо залучення громадян України на військову службу</b>
<b>1.1</b>	Посилення мотивації громадян до проходження військової служби за контрактом, підвищити престиж військової служби, конкурентоспроможність професії військовослужбовця (в/с) на ринку праці України: - здійснити комплекс заходів, спрямованих на посилення мотивації стосовно проходження військової служби за контрактом (грошове та медичне забезпечення, отримання житла тощо); - створити сприятливі умови для навчання військовослужбовців та здобуття ними якісної освіти, передбачивши можливість отримання освіти без відриву від виконання обов'язків військової служби, зокрема за цивільними спеціальностями
<b>1.2</b>	Створення належних умов для комплектування ЗС кваліфікованим персоналом, реалізуючи одночасно принцип екстериторіальності: - створити єдиний державний реєстр військовозобов'язаних для забезпечення військового обліку громадян України; - сформувані в необхідних обсягах військовий резерв для призначення на посади до військових частин бойового складу ЗС для їх оперативного доукомплектування особовим складом (о/с)
<b>1.3</b>	Здійснення заходів із підвищення ефективності органів військового управління, військових частин і військових комісаріатів: - постійний моніторинг вакантних посад, необхідних термінів їх укомплектування через впровадження у практичну діяльність сучасних ІТ, автоматизації процесів обліку людських ресурсів; - забезпечення керованості процесу комплектування з урахуванням реальної потреби військ (сил) у конкретних військово-облікових спеціальностях, передусім – у комплектуванні бойових військових частин ЗС; - оптимізація організаційно-штатної структури органів, які займаються залученням громадян на військову службу за контрактом, через створення на базі військових комісаріатів територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки; - відбір громадян на військову службу за контрактом та службу у військовому резерві з урахуванням встановлених вимог до кандидатів (стан здоров'я, фізичною підготовленість, рівень освіти та морально-психологічні якості)
<b>II</b>	<b>Розвиток системи кадрового менеджменту</b> (спрямований на оптимальне забезпечення потреб ЗС в особовому складі)
<b>2.1</b>	Нарощування показників укомплектованості військовослужбовців за контрактом передусім бойових посад, що визначають боєздатність частин (підрозділів)
<b>2.2</b>	Удосконалення планування кадрових ресурсів перспективного складу військ (сил)
<b>2.3</b>	Приведення структури особового складу (з відповідними кількісно-якісними показниками та співвідношенням його категорій) відповідно до потреб ЗС і вимог <i>Концепції</i>
<b>2.4</b>	Набуття потрібної чисельності персоналу до показників чисельності військовослужбовців організаційної структури перспективного складу військ (сил).
<b>2.5</b>	Забезпечення ефективного службового використання військовослужбовців, які мають відповідний рівень військової освіти, науковий ступінь (вчене звання), пройшли підготовку за кордоном, є учасниками бойових дій, отримали досвід під час проведення ООС тощо
<b>2.6</b>	Формування професійного сержантського і старшинського складу ЗС, який здатний забезпечити виконання завдань щодо виховання та навчання особового складу
<b>2.7</b>	Створення ефективної системи управління кар'єрою військовослужбовців
<b>III</b>	<b>Удосконалення підготовки кадрів</b>
<b>3.1</b>	Приведення змісту і технології навчання військових фахівців відповідно до сучасних завдань ЗС та вимог щодо їх підготовки (досвід бойових дій, передові методики підготовки армій держав-членів НАТО, впровадження технології дистанційного навчання)
<b>3.2</b>	Оптимізація мережі вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ), наукових закладів і установ, їх організаційно-штатних структур
<b>3.3</b>	Визначення обсягів державного замовлення на підготовку та підвищення кваліфікації військових фахівців за всіма ступенями вищої освіти, рівнями військової освіти та оптимізованим переліком спеціальностей їх підготовки з урахуванням перспективної структури
<b>3.4</b>	Удосконалення підготовки громадян України за Програмою підготовки офіцерів запасу
<b>3.5</b>	Удосконалення системи підвищення кваліфікації офіцерського складу, працівників ЗС України, сержантського і старшинського складу
<b>3.6</b>	Розвиток мовної підготовки та системи вивчення іноземних мов військовослужбовцями та працівниками ЗС
<b>IV</b>	<b>Соціальне та гуманітарне забезпечення персоналу ЗС України</b>
<b>4.1</b>	Оптимізація системи грошового забезпечення в/с відповідно до умов проходження служби
<b>4.2</b>	Удосконалення систем стимулювання військової майстерності
<b>4.3</b>	Здійснення заходів щодо гарантованого забезпечення в/с службовим житлом та виплати, за їх бажанням, грошової компенсації за належні їм для отримання жилі приміщення
<b>4.4</b>	Розвиток системи медичного і санаторно-курортного забезпечення персоналу ЗС
<b>4.5</b>	Поліпшення професійної адаптації в/с, які підлягають звільненню, та осіб, звільнених з військової служби: - створення системи зміни військової кар'єри на професійну цивільну для реформування існуючої системи соціальної та професійної адаптації в/с ЗС України; - розроблення програми соціальної та професійної адаптації в/с

де  $H_{\text{унр/перс}}$  - загальна кількість персоналу ЗС України, який працює у системі кадрового менеджменту;

$F_{\text{унр/перс}}$  - фінансові витрати на утримання персоналу ЗС України, який працює у системі кадрового менеджменту;

$H_0$  - загальна чисельність персоналу ЗС України;

$F_0$  - фінансові витрати на утримання персоналу ЗС України.

2. *Організаційна ефективність* управління персоналом оцінюється за допомогою кількісного аналізу змін стану укомплектованості військ (сил). Наведемо приклади формування ключових показників ефективності стосовно вимог, які визначені документом [8].

Досягнення раціональнішого співвідношення категорій особового складу відповідно до їх структури та штатної чисельності (п.2.3 Табл. 1), а саме:

*офіцерський склад* – до 25 %, з них посад вищого офіцерського складу – 0,3 %; старшого офіцерського складу – 43 %; молодшого офіцерського складу – 56,7 %;

*солдати і сержанти* – до 70 %;

*курсанти* – 5 %.

Відсоток чисельності посад офіцерського складу  $P_{\text{оф}}(t)$  до загальної чисельності посад кадрових військових ЗС  $H_{\Sigma}(t)$  на визначені контрольні дати оцінювання  $t$ :

$$P_{\text{оф}}(t) = \left( \frac{\sum_i H_i(t)}{H_{\Sigma}(t)} \right) \times 100\%, \quad i = \overline{1,3},$$

де  $H_1(t), \dots, H_3(t)$  – чисельність посад вищого, старшого і молодшого офіцерського складу на визначені контрольні дати оцінювання  $t$  відповідно.

$$H_{\Sigma}(t) = \sum_i H_i(t), \quad i = \overline{1,5} \text{ - загальна}$$

чисельність посад кадрових військових ЗС на визначені контрольні дати оцінювання;

Відсоток чисельності посад вищого, старшого та молодшого офіцерського складу  $P_1, P_2, P_3$ ; рядового та сержантського складу

$$P(z/x_z, H_i, t, k) = \left( \frac{H_i(t, k)}{H_{i, \text{перс}}(z/x_z, k)} \right) \times 100\%; \quad i = \overline{2-4,6}; \quad z = \overline{1, Z}; \quad x_z = \overline{1, X_z}; \quad k = \overline{1, K},$$

де  $H_6$  – чисельність посад військовослужбовців, які проходять службу у військовому резерві.

Аналогічно визначається решта *KPI*, які

$P_4$ ; курсантів ВВНЗ  $P_5$  до загальної чисельності посад кадрових військових ЗС на визначені контрольні дати оцінювання:

$$P_i(t) = \left( \frac{H_i(t)}{H_{\Sigma}(t)} \right) \times 100\%, \quad i = \overline{1,5} \quad H_4,$$

де  $H_4, H_5$ , – чисельність посад рядового і сержантського складу; курсантів ВВНЗ відповідно.

Показники  $P_{\text{оф}}(t), P_1(t), \dots, P_3(t)$  можна вважати ключовими показниками щодо досягнення раціонального співвідношення посад категорій особового складу. До того ж значення наведених показників на поточні (проміжні дати) можна вважати процесними показниками, а значення на кінець 2020 року перетворює їх на загальні.

Ключовими показниками результатів діяльності системи управління персоналом щодо набуття потрібної чисельності персоналу до показників чисельності військовослужбовців організаційної структури перспективного складу військ (п. 2.4 табл. 1) є показники поточної чисельності військовослужбовців (по категоріях за військовим званням, на визначену дату) та військовослужбовців, які проходять службу у військовому резерві ЗС України у відсотках, до показників потрібної чисельності військовослужбовців організаційної структури перспективного складу військ (сил), відповідно до сценаріїв застосування ЗС України, за кризовими ситуаціями (п. 2.4 табл. 1), що загрожують національним інтересам України у військовій сфері, визначених під час проведення оборонного огляду. Для розрахунку потрібні такі вихідні дані:

прогнозовані кризові ситуації  $z$  ( $z = \overline{1, Z}$ ) та можливі сценарії їх розвитку  $x_z$  ( $x_z = \overline{1, X_z}$ );

військові формування  $k$  ( $k = \overline{1, K}$ ), які мають реагувати на ситуації (сценарії);

перспективна організаційна структура військових формувань;

наявне кадрове забезпечення по категоріях за військовим званням.

Загальний вираз для розрахунку ключових показників можна подати у вигляді

формується з вимог керівних документів для кожного рівня управління персоналом ЗС. Зіставлення обраних показників на різні дати визначення дає змогу зрозуміти динаміку



наближення конкретного ключового показника до запланованого рівня.

**Блок 3** (впровадження *KPI*, формування управлінських рішень, візуалізація *KPI*).

Упровадження *KPI* та формування управлінських рішень є самостійними наукоємними завданнями. Детальний опис порядку їх виконання виходить за межі цієї статті. Проте слід зазначити, що обов'язковою умовою застосування *KPI* є проведення автоматизації процесів управління персоналом для отримання адекватних вихідних даних для розрахунків.

Візуалізація *KPI* управління персоналом. Візуалізація аналітично обробленої інформації у зручній, сприятливій до усвідомлення формі допомагає швидко зорієнтувати посадову особу кадрового органу управління про забезпеченість персоналом та динаміку змін за період для прийняття обґрунтованого управлінського рішення. На сьогодні існують *комплекси програмних продуктів*, які мають потужний інструментарій для створення гнучких звітів та представлення аналітичних даних у зручному для користувача вигляді. На рис. 1 показана індикація за всіма категоріями спроможностей відповідно до доктрини *DOTMLPF* [10] (*D Doctrine* – доктрина; *O Organization* - організаційна структура; *T Training* – підготовленість; *M Materiel* – ресурси; *L Leadership* – керівництво; *P Personnel* - особовий склад; *F Facilities* - інфраструктура). Детально панелі візуалізації розглянуто у роботі [10].

**Висновки.** Сукупність викладених положень свідчить про актуальність досліджень у даній предметній галузі. Розроблення та впровадження у діяльність кадрових органів ключових показників ефективності для оцінювання складових елементів системи кадрового менеджменту вимогам спроможностей, аналіз та правильний підбір критеріїв дадуть змогу підвищити обґрунтованість рішень, тобто ефективність управління.

Використання *KPI P* у відповідній інформаційно-аналітичній системі, як складової Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами (DRMIS), підвищить ефективність прогнозування потреб і якість комплектування ЗС особовим складом відповідно до реальних і потенційних загроз у сфері національної безпеки і оборони,

моніторингу поточного стану забезпечення кадровими ресурсами.

**Подальші дослідження** доцільно зосередити на розробленні повного переліку *KPI* управління персоналом для надання їм нормативного статусу і впровадження у практику діяльності кадрових органів (наприклад, надання планових звітних документів). Крім того, окремих досліджень потребують питання вироблення кадрових рішень з використанням *KPI*.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Питер Ф. Друкер. Энциклопедия менеджмента. // С. Петербург. изд. Вильямс – 2008 / ISBN 978-5-8459-0588-8, 0-0662-1087-9.
2. Robert S. Kaplan , David P. Norton. The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. // the USA – 1996 / ISBN 0-87584-651-3/
3. Дэвид Парменгер. Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей. // М – Олимп-бизнес – 2007 / ISBN: 978-5-9693-0106-1.
4. Приходченко Л. Л. Щодо складності застосування показників оцінювання ефективності державного управління: теорія і практика. // Державне будівництво. – № 1 2009 р. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu\\_2009\\_1\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2009_1_9).
5. Ключові показники ефективності. Матеріал з Вікіпедії. [електронний ресурс]. / режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ключові\\_показники\\_ефективності](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ключові_показники_ефективності).
6. Указ Президента України від 22.03.2017 № 73/2017 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 29.12.2016 року “Про Державну програму розвитку ЗС України на період до 2020 року”.
7. Указ Президента України від 20.05.2016 № 240/2016 “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20.05.2016 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України”.
8. Наказ Міністерства оборони України від 26.06.2017 № 342 “Про затвердження Концепції військової кадрової політики у ЗС України на період до 2020 року”.
9. DOTMLPF. Матеріал з Вікіпедії. [електронний ресурс]. / режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/DOTMLPF>.
10. Прокопенко О. С. Інформаційні панелі, як засіб підвищення ефективності управління оборонними ресурсами. / Рибидайло А. А., Бондарчук С. В. Галаган В. І. // Стаття. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняхівського. – К : № 3 (55). – 2015 р. – С. 119. – 124. ISSN 2304-2699.

Стаття надійшла до редакційної колегії 25.02.19

**Рыбыдайло А. А., к.т.н., с.н.с.;**

**Прокопенко А. С.;**

**Турейчук А. Н., к.т.н.;**

**Руденская Г. В.**

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

**Ключевые показатели управления персоналом вооружённых сил**

**Резюме.** Рассмотрены вопросы обоснования и формирования ключевых показателей эффективности управления персоналом Вооруженных Сил Украины.

**Ключевые слова:** ключевой показатель эффективности; система кадрового менеджмента; персонал вооруженных сил; DRMIS.

**A. Rybydajlo, PhD (Technical), senior researcher;**

**A. Prokopenko;**

**A. Tureychuk, PhD (Technical);**

**G. Rudenska**

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

**Key Indicators of Armed Forces Personnel Management**

**Resume.** The issues of substantiation and formation of key indicators of personnel management efficiency of the Armed Forces of Ukraine are considered.

**Keywords:** key performance indicator; personnel management system; military personnel; DRMIS.

УДК 004.032.34

Шевченко В. Л., д.т.н., професор<sup>1</sup> (ORCID 0000-0002-9457-7454);  
Федорієнко В. А.<sup>2</sup> (ORCID 0000-0002-0921-3390)<sup>1</sup> - Кафедра Програмних систем і технологій Факультету інформаційних технологій Київського Національного університету імені Тараса Шевченка;<sup>2</sup> - Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

## Визначення корисного ефекту динамічної залежності працездатності спеціального програмного забезпечення від фаху програмістів

**Резюме.** У роботі на основі статистичних даних зібраних під час супроводження проектів інформатизації як військового, так і цивільного призначення знайдено апроксимаційні моделі залежностей функції динамічних (часових) залежностей рівня працездатності спеціального програмного забезпечення трьох типів складності на прикладі ERP-систем від фаху програмістів I, II та III класу. Розглянуто три підходи щодо визначення корисного ефекту динамічної залежності працездатності спеціального програмного забезпечення від фаху програмістів. Детальніше розкрито підхід щодо пошуку часткового (максимального) корисного ефекту, як визначеного максимуму розвитку зазначеної динамічної залежності.

**Ключові слова:** частковий (максимальний) корисний ефект; фаховий клас програмістів; спеціальне програмне забезпечення; програмне забезпечення ERP-систем; метод золотого перетину.

**Постановка проблеми.** На сьогодні у Збройних Силах України здійснюється втілення проектів інформатизації за різними напрямками. 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). Організаційна компонента щодо створення, супроводження та впровадження програмного забезпечення є ключовою. Спостерігається неоднозначність у підходах до менеджменту організаційної компоненти для підтримки та супроводження програмних систем із збереженням властивості надійності програмної компоненти.

Вирішення проблемних питань створення інформаційних технологій з погляду обґрунтованого вибору складових компонент (організаційна, програмна, технічна та мережева) здатні підвищити ефективність проектів інформатизації. Вплив розвитку IT-сфери, допомога Україні з боку Європейських країн і США у цій галузі, змінюють ситуацію в Збройних Силах України на краще. Це призвело до появи низки науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт. Через це нині проведення інформатизації структурних підрозділів є першочерговим завданням.

Процес створення систем, згідно з державними та світовими стандартами

(ISO/IEC 12207: 1995, ГОСТ 19.102-77 та ін.), лише поверхнево описує кількісний і якісний склад спеціалістів відповідальних за належне створення та модифікацію програмної компоненти (програмістів), прийняття її в експлуатацію. В умовах ресурсних обмежень обґрунтована конкретизація в окресленій проблемній області дасть змогу менеджерам вчасно приймати рішення та гнучкіше реагувати на зміни під час реалізації проектів інформатизації. Як наслідок, це призведе до раціональної витрати коштів та часу при розробленні та експлуатації основних програмних елементів.

Загальновідомо, що будь-який програмно-технічний комплекс потребує уваги, щодо підтримки його у працездатному стані. Виробники технологій систем класу ERP (Enterprise Resource Planing) пропонують власне стандартне програмне забезпечення (ПЗ) із максимальним наближенням інструментарію та програмних модулів до функціональних потреб використання. До того ж, враховуються такі аспекти: специфіка області використання, рівень приведення ПЗ та підтримки його відповідності національним, галузевим, внутрішнім вимогам нормативно-правових актів. Зазначені аспекти визначають складність проекту, і, відповідно, складність програмної компоненти. Під час виконання різних проектів інформатизації за будь-якої методологією WaterFlow, Cascade, Agile, EP тощо [2, 3, 4], що описується різними стандартами управління проектами (ISO 9000, PM Book, ГОСТ 34 та ін.) передбачаються етапи розроблення, впровадження та супроводження

ПЗ у межах проекту. У процесі цих робіт здійснюється створення та модифікація програмного коду спеціального програмного забезпечення (СПЗ).

Існує протиріччя між вимогою до якісного складу персоналу організаційної компоненти (програмістів), його максимальною продуктивністю щодо створення та модифікації СПЗ та можливостями оцінювання діяльності програмістів різних кваліфікаційних класів щодо створення та модифікації СПЗ. Звідси, дослідження питань оптимізації залежності кваліфікації програмістів від працездатності програмної системи в умовах ресурсних обмежень є актуальним.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Значний внесок у розвиток інформаційних технологій для обґрунтування теоретичних і прикладних аспектів створення та модифікації ПЗ здійснили такі вчені, як В. С. Харченко, В. Г. Литвиненко, А. В. Волков, А. О. Хаджян, К. Бек [2, 5, 6]. Їх дослідження стосувалися якості програмного забезпечення, а саме підвищення надійності ПЗ і розроблення теорії багатoversійності під час створення ПЗ. Проте питання визначення рівня працездатності СПЗ залежно від класифікації програмістів розкриті поверхнево. Актуальність цього дослідження підкреслюється необхідністю створення методичних підходів щодо визначення корисних ефектів продуктивності відновлення працездатності СПЗ програмістами різних фахових рівнів.

Попередні дослідження цього питання раніше були проведені у площині визначення прийомів обробки статистичних даних появи та усунення помилок у СПЗ [7], уточнення фахового поділу програмістів на три класи [8], визначення впливу ефекту часових показників завантаженості на створення СПЗ ERP-системи [9] та аналізу підходів щодо визначення ймовірнісної моделі надійності СПЗ за допомогою методів Монте-Карло та системи масового обслуговування [10].

**Метою статті** є розкриття підходів щодо визначення корисних ефектів динамічних залежностей рівня працездатності спеціального програмного забезпечення ERP-систем від фаху програмістів.

**Виклад основного матеріалу.** В ERP системах існує низка напрямів з проведення робіт щодо підтримки системи у працездатному стані. Робота з підтримки працездатності розпочинається з аналізу завантаженості системи на предмет виявлення

проблемних областей, після чого отримані дані підлягають поглибленому аналізу для одержання детальнішої інформації [11]. Однією з причин ускладнення працездатності можуть бути дії програмістів під час створення та модифікації програмного коду СПЗ. Аналіз статистики діяльності програмістів різних кваліфікаційних класів за параметрами системних журналів помилок розроблення СПЗ, транспортного обміну запитів на зміну програмного коду, оновлення ERP-системи та показниками продуктивності роботи ERP-системи, пошук апроксимаційних залежностей дасть змогу описати вплив програмістів різного фаху на працездатність СПЗ системи [9].

**Виведення математичних залежностей (exp + SL) для різних складностей СПЗ**

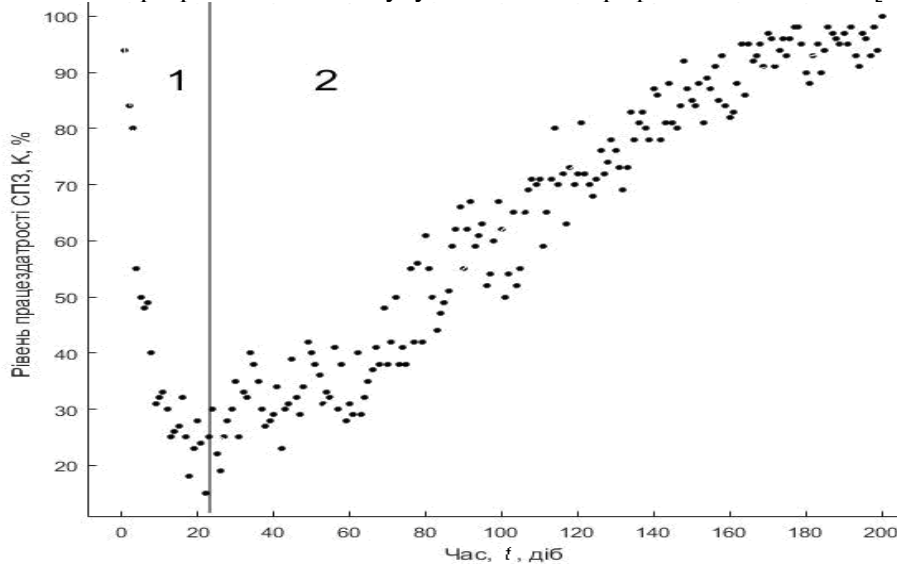
**Виокремлення статистики.** Застосування автоматизованих програмних засобів щодо виміру якості програмного забезпечення дає змогу отримати метрики якості програмного забезпечення. Відповідно, на досліджуваному проекті, з метрик СПЗ можна було виділити три основні групи за складністю програм  $S=1$  – прості,  $S=2$  – середні,  $S=3$  – складні. Подібний поділ використовують у методологіях ведення проектів [3], а математичне формулювання наведене у роботі [5].

У програмних середовищах розробки ERP-системи усі операції проведені із СПЗ у процесі його створення та модифікації автоматично записуються у системний журнал (system log file). Досліджуючи такі журнали програм відповідної складності за визначений період часу низки циклічних процедур щодо підтримки працездатності СПЗ (написання коду, активація, генерація, валідація, верифікація, тестування, усунення помилок) за параметром – *Відповідальна особа (програміст)*, була виявлена розбіжність у швидкості відновлення працездатності СПЗ різними за фахом програмістами. Було виділено три групи програмістів за швидкістю відновлення працездатності програм, які були віднесені до трьох фахових класів: I, II та III. Відповідно, було проаналізовано журнали діяльності програмістів у періоди появи та відновлення помилок у програмах СПЗ різної складності ( $S=1$ ,  $S=2$  чи  $S=3$ ) на проектах (великих і середніх за розмірами) впровадження ERP-систем. За кожним журналом різного за складністю СПЗ, була виокремлена статистика типових представників програмістів кожного з трьох класів, які брали участь у відновленні відповідних програм за визначений період – для  $S=1$  (статистичні дані діяльності програмістів I, II та III) за період 100

діб; для S=2 (статистичні дані діяльності програмістів I, II та III) за період 100 діб; для S=3 (статистичні дані діяльності програмістів I, II та III) за період 200 діб.

*Регресійний аналіз.* Визначення математичної функції залежності кількості працездатних програм K від часу t можливе під час проведення регресивного пошуку

апроксимаційної залежності статистичних даних. За допомогою проведення регресійного аналізу *методом найменших квадратів* (МНК) можливо знайти релевантну математичну функцію. Характерний обрис природи явища відновлення СПЗ, що цілком відповідає природі функції, можна отримати грубо розділивши точковий графік на дві складові [7] (рис. 1).



**Рис. 1. Графік динамічної залежності виправлення помилок програмістом в СПЗ(складність S=3) програмістом II класу із декомпозицією його на дві частини**

Підбір коефіцієнтів під час апроксимування дав змогу підібрати складові з розумінням природи фізики процесу. Техніка застосування МНК включає у себе поділ точкового графіку статистичних даних на дві частини для подальшого пошуку регресійної моделі залежності рівня працездатності СПЗ у часі для різного фаху програміста для кожної із частин. Такий спосіб вдало розкриває природу цієї залежності у вигляді двох регресійних функцій і має краще значення показника якості апроксимації – квадрату кореляції між значеннями відгуку виміру і передбаченими значеннями виміру у межах  $R^2=0,9\pm 0,05$  [7]. Під час дослідження було проведено регресійний аналіз МНК статистичних даних результатів відновлення працездатності СПЗ зі складністю S=1, S=2 та S=3 кожного з класів програмістів.

З огляду на поділ на дві складові, ця функція описує явище появи та відновлення помилок у програмі суб'єктом програмування. Ця функціональна модель являє собою адитивну згортку двох динамічних (змінних у часі) функціональних моделей, що відповідають двом масивам статистичних даних, апроксимованих експоненціальною та логістичною SL залежностями (рис. 1). Ці

залежності при сумуванні дають новий тип кривої:

Кожна складність СПЗ та кожен із класів програмістів має логістичну залежність рівня працездатності СПЗ (корисного ефекту) від витрачених ресурсів (рис. 1), яка описується рівнянням в інтегральному вигляді

$$f(t) = g \cdot e^{(C \cdot t)} + \frac{s}{1 + e^{\frac{2}{T}(t-k)}}, \quad (1)$$

де  $f(t) = K$  – рівень працездатності СПЗ (корисний ефект);

$g$  - коефіцієнт експоненціальної функції;

$C$  - постійна експоненціальної функції;

$t$  - витрачений ресурс часу;

$s$  - верхня асимптота;

$T$  - постійна логістичної функції;

$k$  - абсциса точки симетрії логістичної кривої.

*Приклад відновлення СПЗ S=3 програмістом II класу.*

Наведемо як приклад результати пошуку динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (S=3) МНК для програміста II класу. Для нього значення коефіцієнтів експоненціальної функції (1) та довірчих інтервалів (із довірчим обмеженням на рівні 95 %) становлять:

$$g = 93,08 \quad (81,99; 104,2);$$

$$C = -0,08997 \quad (-0,1066; -0,07334).$$

$R^2=0,8874$  для першої частини динамічної залежності програміста II класу.

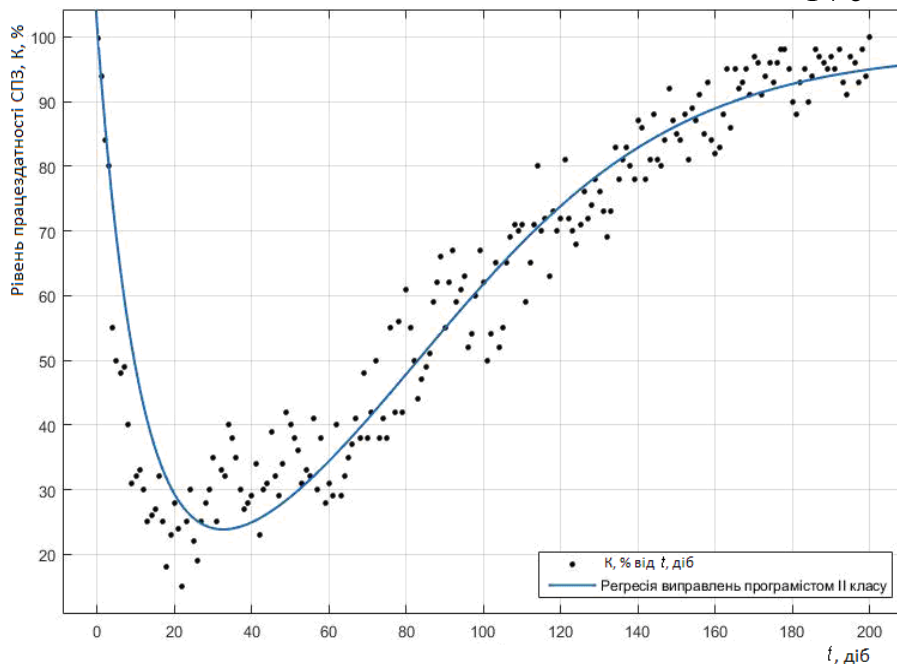
Зважаючи на отримані значення першої частини статистичного графіку, були знайдені значення параметрів логістичної функції другої частини. Значення коефіцієнтів логістичної функції (1) та довірчих інтервалів (із довірчим обмеженням на рівні 95 %) для програміста II класу становлять:

$$\begin{aligned} k &= 81,66 \quad (77,97; 85,35); \\ s &= 97,99 \quad (94,75; 101,2); \\ T &= 68,5 \quad (62,64; 74,36). \end{aligned}$$

Критерій придатності наближення (коефіцієнт змішаної кореляції) для другої частини дорівнює  $R^2=0,9306$ .

Відповідно, рівняння динамічної залежності працездатності програм СПЗ програмістом II класу набуде вигляду загальної адитивної згортки функцій обох частин статистичного точкового графіку залежності рівня працездатності СПЗ ( $S=3$ ) у часі, що відображає діяльність програміста II класу (представлена моделлю на рис. 2):

$$f(t) = 93,08 \cdot e^{-0,08997t} + \frac{97,99}{1 + e^{-\frac{2}{68,5}(t-81,66)}}. \quad (2)$$



**Рис. 2. Графік залежності відновлення працездатності СПЗ Exр+Sl (на прикладі СПЗ зі складністю S=3 для програміста II класу)**

Значення функції (2) на рис. 2 являють собою відносну величину працездатних програм від загальної кількості програм СПЗ  $K$  узятих на початку дослідження на момент часу  $t$  на періоді дослідження 200 днів.

Відмінність між класами програмістів для однієї складності СПЗ полягає у часі реагування програмістів на помилки та їх усунення, що надходять із різною інтенсивністю. Поява помилок може бути викликана різними причинами. Наприклад, через невдале оновлення загальносистемного (стандартного) ПЗ, що призвело до непрацездатності програм СПЗ. Різні програми СПЗ мали різні режими виконання – діалоговий та фоновий. Деякі програми, що виконувалися у фоновому режимі мали заплановану періодичність запуску або виконання після настання певної запланованої події. Отже, не всі помилки могли бути

поміченими у системі відразу. Наприклад, за результатами проведеного дослідження, графоаналітичним аналізом встановлено, що час на виявлення всіх основних помилок, їх виправлення (з урахуванням внесення власних помилок), до початку стабільного росту значень відносної величини працездатних програм СПЗ ( $S=3$ ) для програміста II класу становить 27 діб.

На рис. 2 наведено зразок однієї з дев'яти динамічних залежностей, отриманий з експерименту – точкового графіку рівня відновлення працездатності СПЗ зі складністю  $S=3$  у часі для програміста II класу та її апроксимаційна модель.

Отримані унаслідок регресивного аналізу МНК коефіцієнти  $g, C, k, s, T$  кожного з трьох класів програмістів динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (1) для різних складностей СПЗ набудуть вигляду, наведеного у табл. 1.

## Коефіцієнти динамічної залежності

	Програміст I класу	Програміст II класу	Програміст III класу
<b>S=1</b>	<b>Перший рівень складності СПЗ.</b> Апроксимована статистика МНК діяльності одного програміста за 100 днів. Джерело: дані оновлення апаратних засобів в ERP-системі ТОВ Фоззі Фуд		
<i>g</i>	96,30	98,05	95,11
<i>C</i>	-0,403	-0,263	-0,243
<i>k</i>	20,44	35,43	58,54
<i>s</i>	96,01	95,07	94,04
<i>T</i>	12,56	16,56	31,57
<b>S=2</b>	<b>Другий рівень складності СПЗ.</b> Апроксимована статистика МНК діяльності одного програміста за 100 днів. Джерело: дані переходу на новий податковий кодекс та архівація даних у системі ТОВ Фоззі Фуд		
<i>g</i>	98,03	91,12	96,10
<i>C</i>	-0,1099	0,1043	-0,1093
<i>k</i>	39,64	49,45	65,44
<i>s</i>	92,01	89,86	89,90
<i>T</i>	23,52	31,51	31,56
<b>S=3</b>	<b>Третій рівень складності СПЗ.</b> Апроксимована статистика МНК діяльності одного програміста за 200 днів. Джерело: дані оновлення загальносистемного ПЗ на ССУ АГП ЗСУ		
<i>g</i>	103,7	93,08	118,00
<i>C</i>	-0,1453	-0,08997	-0,1415
<i>k</i>	58,35	81,66	57,94
<i>s</i>	98,74	97,99	42,16
<i>T</i>	41,61	68,5	43,26

Поняття “часткового корисного ефекту”. У цій роботі під частковим корисним ефектом розуміється продуктивність роботи програміста, що виражена у відносних величинах працездатних програм СПЗ від їх загальної кількості програм на початку експерименту. Також, може розумітися, як обернена величина до зроблених помилок – чим менше помилок, тим вище ефект програміста, через що ефект досягнення необхідного рівня якості СПЗ підвищується (має пряму залежність від якості програм).

Маючи підібрані моделі для різних фахових класів програмістів та для трьох рівнів складності СПЗ можливо отримати деякі часткові корисні ефекти на основних етапах життєвого циклу програмного забезпечення при обмеженнях:

1) на отримання максимальної віддачі діяльності програміста – на етапі створення СПЗ;

2) на достатність відносної величини працездатності СПЗ – на етапі впровадження СПЗ;

3) на час відведений програмісту на відновлення працездатності СПЗ – на етапі супроводження (підтримки) СПЗ.

Зупинимо свою увагу на даних обмеженнях. Звідси, можна використати *три підходи* до пошуку часткового корисного ефекту динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ програмістами кожного з класів програмістів:

1. Пошук часткового (максимального) корисного ефекту, як визначеного максимуму розвитку функції.

2. Пошук часткового корисного ефекту, за умови достатнього обмеження рівня виправлених програм (помилки у програмах).

3. Пошук часткового корисного ефекту, за умови достатнього обмеження значення часу.

У цій роботі розглянемо детально перший підхід; другий і третій – поверхнево.

Підхід 1. Процедура визначення максимуму розвитку функції, що відображає частковий корисний ефект для програмістів кожного з визначених класів за умови обмеження на отримання максимальної віддачі діяльності програміста має вид:

1.1. Визначення глобального екстремуму функції - координати точки  $Q_i(q, p)$  – мінімум функціональної залежності (exp+SL);

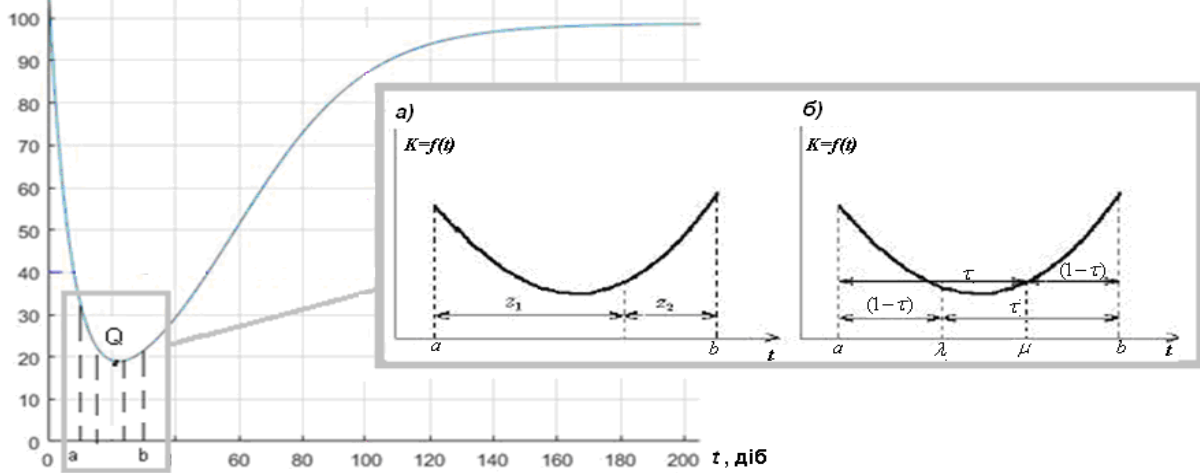
1.2. Визначення точки часткового корисного ефекту відновлення працездатності СПЗ, як точки максимального розвитку функції на другій частині графіка SL-функції.

Зазначену процедуру проведемо на прикладі динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (складність S=3) програмістом I класу. Поняття корисного ефекту і зона ефекту показана геометрично на кривій SL залежності працевитрат робітників у роботі [12].

1.1. Маючи адитивну динамічну залежність відновлення працездатності СПЗ програмістами (exp+SL), зосередимо увагу на другій складовій (SL). Залежність SL є зростаючою на усьому проміжку і відображає якість відновлення працездатності програм СПЗ

програмістом кожного з фахових класів для різних складностей СПЗ. Унімодальність динамічних залежностей працездатності СПЗ дає змогу знайти точку мінімуму  $Q$  простішими методами знаходження оптимуму функцій. Для цього використаємо *метод золотого перетину* – метод пошуку  $K, \%$

екстремуму дійсної функції однієї змінної на заданому відрізку (рис. 3). В основі методу лежить принцип поділу відрізка в пропорціях золотого перетину. Цей метод є одним з найпростіших чисельних методів розв’язання задач оптимізації.



**Рис. 3. Пошук точки  $\min Q$  динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (складність  $S=3$ ) програмістом I класу (Exp+SI)**

Величина  $\tau$  – пропорція “золотого перетину”, як відношення довжини більшого відрізка  $z_1$  до довжини всього інтервалу  $z$

дорівнюватиме відношенню довжини меншого відрізка  $z_2$  до довжини більшого  $z_1$  (рис. 3, а). Для цього визначимо його наближене значення:

$$\begin{cases} \frac{z_1}{z} = \frac{z_2}{z_1} \\ z_1 + z_2 = z \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{z_2}{z_1}\right)^2 + \frac{z_2}{z_1} - 1 \Rightarrow \frac{z_2}{z_1} = \tau = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \approx 0,618. \quad (3)$$

Загалом, суть *методу золотого перетину* полягає у тому, що для заданої функції  $f(t) : [a, b] \rightarrow R, f(t) \in C([a, b])$  інтервал невизначеності  $(a, b)$  ділиться на дві нерівні частини у пропорції золотого перетину в обох напрямках від точки мінімуму  $Q$ .

способом) з точністю  $\varepsilon$  і значення цільової функції в цій точці. Наприклад, на проміжку  $[10; 30], \varepsilon=0.1$ :

$$f(t) = 103,7 \cdot e^{-0,1453t} + \frac{98,74}{1 + e^{\frac{-2}{41,61}(t-58,35)}}. \quad (5)$$

Під час пошуку мінімуму функції, на кожному кроці ітеративної процедури, крім першого, обчислюється тільки одне значення функції. Однак, рекомендовано обчислювати на кожному кроці дві точки  $t_1$  та  $t_2$  (рис. 3, б), для того щоб не накопичувалася похибка, оскільки  $\tau$  має наближене значення (рис. 3).

Алгоритм розв’язання цим методом складається з початкового та основного етапів.

На початковому етапі вводяться границі проміжку, на якому знаходиться мінімум. Нехай  $\varepsilon > 0$  – задана точність. Припускаємо, що  $a_1 = a = 10; b_1 = b = 30$ . Визначимо дві довільні точки:

$$\lambda_1 = a_1 + (1 - \tau)(b_1 - a_1), \mu_1 = a_1 + \tau(b_1 - a_1), \text{ де } \tau = 0,618, (1 - \tau) = 0,382. \text{ Звідси } \lambda_1 = 21,46.$$

Розраховуємо  $f(\lambda_1)$  і  $f(\mu_1)$ , відповідно  $f(\lambda_1) = 18,9201, f(\mu_1) = 20,663$ . Нехай  $i=1$ .

Під час основного етапу алгоритму знаходяться мінімум динамічної функціональної залежності рівня працездатності програм СПЗ:

а) якщо  $(b_1 - a_1) < \varepsilon$ ,

то  $x^* \in [a_i, b_i]$  обрахунки закінчити; інакше,

Знайдемо точку мінімуму  $Q [q; p]$  динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (складність  $S=3$ ) програмістом I класу  $f(t)$  на відрізку  $[a; b]$  (відрізок визначається графоаналітичним



якщо  $f(\lambda_1) > f(\mu_1)$ , то перейти до кроку b);  
якщо  $f(\lambda_1) < f(\mu_1)$ , то перейти до кроку c);

b) приймемо  $a_{i+1} = \lambda_i$ ,  $b_{i+1} = b_i$ ,  
 $\lambda_{i+1} = \mu_i$ ,  $\mu_{i+1} = a_{i+1} + \tau \cdot (b_{i+1} - a_{i+1})$ ; визначимо  $f(\mu_{i+1})$  і перейдемо до кроку d);

c) приймемо  $a_{i+1} = a_i$ ,  $b_{i+1} = \mu_i$ ,  
 $\mu_{i+1} = \lambda_i$ ,  $\lambda_{i+1} = a_{i+1} + (1 - \tau)(b_{i+1} - a_{i+1})$ ;  
визначимо  $f(\lambda_{i+1})$  і перейдемо до кроку d);

d)  $i = i + 1$ , перейдемо до кроку a).

Виконавши розрахунки, що містять 20 ітерацій було знайдено значення функції  $f(x)$ , що задовольняють прийнятій точності  $\epsilon$ . (Через значний обсяг, розрахунки у роботі не наведені).

Аналогічно наведеному прикладу було знайдено координати динамічної функціональної залежності рівня працездатності програм СПЗ зі складністю  $S=3$  для програмістів I та III класів.

Отже, для СПЗ зі складністю  $S=3$ :

точка мінімуму  $Q_I$  для програміста I класу –  $Q_I(22,1514; 18,8936)$ ;

точка мінімуму  $Q_{II}$  для програміста II класу –  $Q_{II}(32,6145; 23,8402)$ ;

точка мінімуму  $Q_{III}$  для програміста III класу –  $Q_{III}(28,1014; 10,6909)$ .

Також, ця задача, для перевірки адекватності, була розв'язана складнішим методом Ньютона (Ньютона-Рафсона), який належить до групи методів однопараметричної оптимізації і є градієнтним методом другого порядку. У ньому під час пошуку екстремуму цільової функції використовувалися її перші і другі похідні. Отримані значення координат оптимуму функції (1) обома методами співпадають.

1.2. Визначення точки часткового корисного ефекту відновлення працездатності СПЗ, як точки максимального розвитку функції на другій частині графіка – SL-функції являє собою:

$$f(t)_{\text{dom}} = \left( 103,7 \cdot e^{-0,1453a} + \frac{98,74}{1 + \frac{e^{-2(a-58,35)}}{41,61}} \right) + \left( -15,0676 \cdot e^{-0,1453a} + \frac{2,2829 \cdot 10^{51} \cdot e^{-2a}}{(1 + 1,156 \cdot 10^{49} \cdot e^{-2a})^2} \right) \cdot (t - a). \quad (9)$$

Перейдемо до вирішення системи рівнянь

$$\begin{cases} b - \left( -15,0676 \cdot e^{-0,1453a} + \frac{2,2829 \cdot 10^{51} \cdot e^{-2a}}{(1 + 1,156 \cdot 10^{49} \cdot e^{-2a})^2} \right) \cdot a = p, \\ b = 103,7 \cdot e^{-0,1453a} + \frac{98,74}{1 + \frac{e^{-2(a-58,35)}}{41,61}}, \end{cases} \quad (10)$$

де  $p=18,8936$  (%) – значення функції точки мінімуму  $Q$ .

відкладення дотичної із значення функції точки мінімуму на осі ординат  $(0; p)$  до другої частини графіку ( $\exp+SL$ ) описаною SL-залежністю, знаходження рівняння дотичної;

знаходження точки дотичної до динамічної залежності працездатності програм СПЗ на періоді зростання виправлених програм – значення аргументу точки дотику відповідає значенню ефекту даної залежності.

Перейдемо до визначення точки дотику на прикладі динамічної залежності відновлення працездатності програм СПЗ (рівень складності  $S=3$ ) програмістом I фахового класу, яка у загальному виді є адитивною згортокою двох функцій:

$$y(t) = \exp(t) + SL(t). \quad (6)$$

Оскільки цікавить час досягнення максимального корисного ефекту програмістом, то область допустимих значень припадатиме на проміжок  $(q; 200)$  по осі абсцис представленою SL-функцією від значення аргументу точки  $Q$  до максимально дослідженого (допустимого) періоду підтримки працездатності програм СПЗ.

*Розрахунок максимального корисного ефекту відновлення працездатності.*

Спочатку знайдемо рівняння дотичної до графіка функції динамічної залежності, яка проходить через точку  $(0; p)$ . Зауважимо, що сама функціональна залежність не проходить через цю точку  $(0; p)$ , яка не є точкою дотику  $R$ .

Формульна модель узятого до розгляду прикладу динамічної залежності (програміст I класу, СПЗ  $s=3$ ) має вид:

$$f(t) = 103,7 \cdot e^{-0,1453t} + \frac{98,74}{1 + \frac{e^{-2(t-58,35)}}{41,61}}. \quad (7)$$

Позначивши точку дотику як  $R(a, b)$ , рівняння дотичної набуде вигляду:

$$f(t)_{\text{dom}} = b + y'(a) \cdot (t - a). \quad (8)$$

Відповідно,

Знаходимо точку дотику на проміжку  $(q; 200)$  на осі  $t$  – другої частини динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ (зі складністю  $S=3$ ) програмістом. Де,  $q$  – аргумент  $\min$  точки  $Q; 200$  (днів) – граничний період дослідження експерименту.

У процесі обчислень за заданих умов (програміст I класу, складність СПЗ  $S=3$ ) координати точки *максимального корисного ефекту*  $R(a; b)$  становлять  $R_I(90,3627; 81,2740)$  або, досягнення відносного рівня працездатності СПЗ програмістом I класу  $b \approx 81,3$  (%) буде виконане на  $a \approx 90$  (днів) розроб (підтримки) програм.

Аналогічно, були проведені обчислення для програмістів II та III класів (зі складністю СПЗ  $S=3$ ).

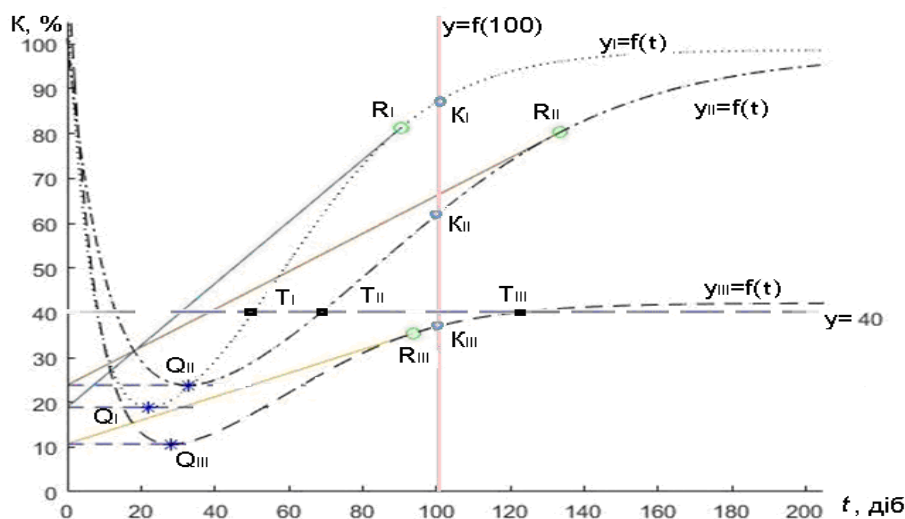
Отже, для СПЗ зі складністю  $S=3$ :

точка *максимального корисного ефекту*  $R_I$  для програміста I класу –  $R_I(90,3627; 81,2740)$ ;

точка *максимального корисного ефекту*  $R_{II}$  для програміста II класу –  $R_{II}(133,4966; 80,3108)$ ;

точка *максимального корисного ефекту*  $R_{III}$  для програміста III класу –  $R_{III}(93,6105; 35,3629)$ .

Для візуалізації, динамічні залежності працездатності СПЗ зі складністю  $S=3$  програмістів трьох фахових класів ( $y_I, y_{II}, y_{III}$ ), їх мінімум ( $Q_I, Q_{II}, Q_{III}$ ) та точки досягнення їх максимальних корисних ефектів ( $R_I, R_{II}, R_{III}$ ) наведені на рис. 4.



**Рис. 4.** Моделі динамічні залежності працездатності СПЗ (приклад, складності СПЗ  $S=3$  програмістів I, II та III класів) із визначеним значень часткових корисних ефектів відновлення СПЗ ( $R_i, Q_i, K_i, T_i$ )

На рис. 4 точка дотику,  $R_i$  - точка на кривій динамічної залежності відновлення працездатності програм СПЗ, що означає найбільшу продуктивність діяльності програміста  $i$ -го класу, вказує на максимальний частковий корисний ефект, який можна очікувати від програміста. Це обумовлено подальшим переходом кривої діяльності програміста  $i$ -го класу у насичений стан у верхній частині  $S$ -подібного асимптотичного вигину, де очікується падіння продуктивності програміста. Цей підхід передбачає досягнення максимальних значень часткових корисних ефектів на кривих динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ програмістами трьох класів. Точка  $R_i$ , є свого роду підказкою менеджерам проекту щодо ефективного використання програміста відповідно до його здібностей

Стисло розглянемо інші два підходи до пошуку часткового корисного ефекту динамічної залежності відновлення працездатності СПЗ програмістами кожного з класів програмістів.

**Підхід 2.** Процедура визначення часу необхідного на досягнення встановленого рівня виправлених програм (помилки у програмах) відображає частковий корисний ефект для програмістів кожного з визначених класів за умови обмеження на рівень працездатності  $K$  (%) – являє собою отримання значень часу. Виконується за допомогою пошуку точок  $T_I, T_{II}, T_{III}$  перетину кривих динамічної залежності працездатності СПЗ  $y_i=f(t)$  із обмежуючою прямою (паралельній осі  $OX$ ), що проходить через задане значення функції  $K$  (на осі  $OY$ ) на ділянці зростання динамічної залежності (другої частини графіку, описаною  $SL$ -залежністю). Тобто, потрібно знайти корені рівняння динамічної залежності працездатності

СПЗ (1) при заданих значеннях функцій на проміжку правіше від аргументу точки мінімуму  $R_i$ . (Частковий корисний ефект виражений у часових значеннях). На рис. 4 наведено приклад обмеження  $y=40\%$  працездатності СПЗ ( $S=3$ ) для програмістів та отримані координати точок *обмежень* для СПЗ ( $S=3$ ):  $T_I$ , (50,3022; 40),  $T_{II}$  (68,6601; 40),  $T_{III}$  (121,0730; 40). Аргументи  $T_I$ ,  $T_{II}$ ,  $T_{III}$  – часткові корисні ефекти досягнення програмістами необхідного рівня працездатності СПЗ. Для програмістів різних класів, що працюють із СПЗ зі складністю  $S=3$ , досягнути достатній рівень працездатності програм ( $y=40\%$ ) зможе: програміст I класу на 50-й день, програміст II класу на 69-й день, програміст III класу на 121-й день.

**Підхід 3.** Процедура визначення відносної величини працездатності СПЗ, що відображає частковий корисний ефект для програмістів кожного з визначених класів *за умови обмеження на часовий ресурс*  $T$  (діб) – являє собою отримання значень рівня виправлених програм  $K$  (%). Виконується за допомогою пошуку точок  $K_I$ ,  $K_{II}$ ,  $K_{III}$  перетину кривих динамічної залежності працездатності СПЗ  $y_i=f(t)$  програмістів із обмежуючою прямою (паралельній осі  $OY$ ), що проходить через заданий аргумент  $t$  (на осі  $OX$ ). Тобто, потрібно знайти значення функції рівняння динамічної залежності працездатності СПЗ (1) при заданих значеннях аргументу. (Частковий корисний ефект виражений у значеннях відносної величини працездатності програм). На рис. 4 наведено приклад обмеження  $t=100$  (діб) для програмістів та отримані координати точок *обмежень* для СПЗ ( $S=3$ )  $K_I$ , (100; 86,9723),  $K_{II}$ , (100; 61,8196),  $K_{III}$  (100; 36,8837). Значення функцій  $K_I$ ,  $K_{II}$ ,  $K_{III}$  – часткові корисні ефекти досягнення програмістами необхідного часу відведеного на створення та модифікацію СПЗ. Для програмістів різних класів, що працюють із СПЗ зі складністю  $S=3$ , під час досягнення часового обмеження на створення та модифікацію СПЗ, рівень працездатності СПЗ становитиме: для програміста I класу на 87 %, для програміста II класу на 62 %, для програміста III класу на 37 % (менше за встановлене обмеження у Підході 2  $y=40\%$ ).

У такий спосіб були отримані результати розрахунків за трьома підходами пошуку часткового корисного ефекту динамічної залежності працездатності СПЗ (1) для кожної складності СПЗ ( $S=1$ ,  $S=2$ ,  $S=3$ ) та фаху програмістів за класами I, II та III. (У

роботі наведені результати розрахунків для прикладу із СПЗ  $S=3$ ).

**Висновки.** Отже, у роботі були визначені методом найменших квадратів апроксимаційні моделі залежностей функції динамічних (часових) залежностей рівня працездатності спеціального програмного забезпечення трьох типів складності для ERP-систем від фаху програмістів I, II та III класу. Ці залежності являють собою адитивну згортку експоненціальної і логістичної SL апроксимаційних функцій.

Розкрито три підходи щодо визначення корисних ефектів. Детальніше було розкрито підхід до пошуку часткового (максимального) корисного ефекту як визначеного максимуму розвитку зазначеної динамічної залежності, що включав пошук екстремуму функцій зазначених залежностей методом золотого перетину (із перевіркою – методом Ньютона), та знаходження точок максимального корисного ефекту програмістів.

Таким чином, була удосконалена динамічна модель функціональності програмної системи, яка враховує кількість працездатних програм, кількість помилок у програмах і фаховий рівень програмістів.

**Надалі** доцільно визначити економічні моделі рівня працездатності програм СПЗ різної складності ERP-систем для програмістів різного фаху та розрахувати часткові корисні ефекти для команд програмістів різних класів із урахуванням їх взаємовпливу.

#### 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 [видає Президентом України 06 червня 2016 р. №240/2016]. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137>.
2. Войтенко О. С. Когнітивні моделі та інформаційні технології управління проектами та програмами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 “Управління проектами та програмами” / Войтенко Олександр Степанович – Київ, 2008. – 22 с.
3. Framework for the agile development of innovative Product-Service-Systems for existing physical rehabilitation systems / [L. Asmar, M. Rabe, C. YeeLow та ін.]. // *Procedia Manufacturing*. – 2018. – № 24. – С. 147–152. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918305663?via%3Dihub#!>.
4. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology [Електронний ресурс] : IEEE Std 610.12-1990. — [Чинний від 1990-09-28]. — NY: The Institute of Electrical and Electronics Engineers,

1990. – 84 с. – (Standards Coordinating Committee of the Computer Society of the IEEE). – Режим доступу до стандарту: <http://dis.unal.edu.co/~icasta/ggs/Documentos/Normas/610-12-1990.pdf>.
5. Ханджян А. О. Повышение надежности программного обеспечения информационно-измерительных и управляющих систем безопасности ядерных радиационно опасных объектов : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.11.16 “Информационно-измерительные и управляющие системы” / А. О. Ханджян. – М., 2006. – 27 с.
6. Бек К. Экстремальное программирование / Бек К – М. : Питер, 2002. – 220 с.
- 7 Регресивний аналіз пошуку функції залежності кількості працюючих програм єдиного інформаційного середовища при визначеній класності програмістів / В. Л. Шевченко, Ю. А. Кірпічников, В. А. Федорієнко [та ін.] // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняхівського. – 2015. – № 3 (55). – С. 6 – 12.
8. Кірпічников Ю. А. Теоретичні підходи для розрахунку штату програмістів, необхідних для підтримки єдиного інформаційного середовища / Ю. А. Кірпічников, В. А. Федорієнко, О. В. Головченко, О. А. Кошлань // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. – 2014. – № 3. – С. 133-139. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znprcvsd\\_2014\\_3\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znprcvsd_2014_3_24).
9. Федорієнко В. А. Вплив ефекту часових показників завантаженості на оптимізацію створення спеціального програмного забезпечення ERP системи / В.А. Федорієнко // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – № 4 (56). – С. 143-151.
10. Модель оцінки надійності програмної компоненти єдиного інформаційного середовища / В. Л. Шевченко, Ю. А. Кірпічников, В. А. Федорієнко [та ін.] // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняхівського. – 2014. – № 1 (50). – С. 144 – 151.
11. Response-Time Analysis for Mixed Criticality Systems : materials of international Symposium [32nd Real-Time Systems Symposium], (Vienna, November 29–December 2, 2011) , Vienna : IEEE, 2011. – 116-34. Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6121424/metrics>.
12. Шевченко В.Л. Оптимізаційне моделювання в стратегічному плануванні. – К.: Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, 2011. – 283 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 07.04.2019

**Шевченко В. Л., д.т.н., професор<sup>1</sup>;**  
**Федориєнко В. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> - Кафедра Програмних систем и технологій Факультета інформаційних технологій Київського Національного університету імені Тараса Шевченка;

<sup>2</sup> - Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

### **Определение полезного эффекта динамической зависимости работоспособности специального программного обеспечения от специальности программистов**

**Резюме.** В работе на основе статистических данных, собранных в ходе сопровождения проектов информатизации как военного, так и гражданского назначения были найдены аппроксимационные модели зависимостей функции динамических (временных) зависимостей уровня работоспособности специального программного обеспечения трех типов сложности на примере ERP-систем от специальности программистов I, II и III класса. Рассмотрены три подхода к определению полезного эффекта динамической зависимости работоспособности специального программного обеспечения от класса программистов. Наиболее подробно был раскрыт подход по поиску частичного (максимального) полезного эффекта, как определенного максимума развития указанной динамической зависимости.

**Ключевые слова:** частичный (максимальный) полезный эффект; профессиональный класс программистов; специальное программное обеспечение; программное обеспечение ERP-систем; метод золотого сечения.

**V. Shevchenko, DsT, professor<sup>1</sup>;**  
**V. Fedoriienko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> - Program system and technologies Department of the Taras Shevchenko National University of Kyiv

<sup>2</sup> - Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

### **Determination of the beneficial effect of the dynamic dependence of the performance of special software on the specialty of programmers**

**Resume.** In the work, based on the statistical data collected during the support of the informatization projects for both military and civilian purposes, approximation models of dependencies of the function of dynamic (temporal) dependencies of the level of performance of the special software of three types of complexity on the

example of ERP-systems from the specialty of programmers I, II and III types were found. Three approaches to determining the useful effect of the dynamic dependence of the workability of special software on the specialty of programmers were considered. The most detailed approach was to find a partial (maximum) useful effect as a defined maximum development of the indicated dynamic dependence.

**Keywords:** partial (maximum) beneficial effect; class of programmers; special software; ERP systems software; golden section method..

УДК 004.75

Кірпи́чников Ю. А., к.т.н. (ORCID: 0000-0001-6893-3569);

Андрощук О. В., к.психол.н. (ORCID: 0000-0002-1032-7459);

Головченко О. В. (ORCID: 0000-0003-4444-0764);

Петрушен М. В. (ORCID: 0000-0002-7448-2765)

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

## Визначення технологічних рішень щодо створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами

**Резюме.** У Міністерстві оборони України здійснюється створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами. Статтю присвячено проблемі визначення технологічних рішень щодо побудови інформаційної інфраструктури, що є основою системи такого рівня.

**Ключові слова:** управління оборонними ресурсами; інформаційна інфраструктура; система інтеграції даних; інтеграційна платформа; сервісна шина обміну даними.

**Постановка проблеми.** Активізація євроатлантичної інтеграції України та пов'язане з цим реформування сфери безпеки і оборони за європейськими стандартами належать до найважливіших пріоритетів як зовнішньої, так і внутрішньої політики України. Підтримання цих процесів на належному рівні неможливе без управління оборонними ресурсами, що має враховувати здатність національної економіки зберігати та оновлювати оборонний потенціал держави.

У Міністерстві оборони (МО) України та Генеральному штабі (ГШ) Збройних Сил (ЗС) України здійснюються певні заходи щодо підвищення ефективності управління оборонними ресурсами. Проте підвищити якість управлінської діяльності неможливо без поширення і поглиблення процесу інформатизації, використання сучасних інформаційних технологій (ІТ), що дасть змогу не тільки накопичувати інформацію щодо оборонних ресурсів, але й здійснювати ефективно управління ними на основі всебічного аналізу, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між процесами.

В умовах високої багатоаспектності та складності задач управління оборонними ресурсами критично важливим стає забезпечення розроблення, впровадження і використання ІТ, починаючи з постановки завдань, визначення джерел отримання інформації, застосування математичних засобів інформаційно-аналітичної підтримки до створення цілісної інформаційної інфраструктури МО України та ГШ ЗС України.

**Ступінь розробленості проблеми.** Протягом тривалого часу у ЗС України

створювались та розвивались окремі автоматизовані, інформаційні, інформаційно-аналітичні та інші програмні системи, які не зв'язані між собою. Територіально розподілена інформаційна інфраструктура оборонного відомства країни на сьогодні характеризується відокремленістю та ізольованістю її складових [1, 2].

Розуміння необхідності об'єднання усіх наявних інформаційних систем (ІС) МО України та ЗС України у цілісну взаємозв'язану інформаційну інфраструктуру призвело до прийняття рішення щодо створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами (*Defense Resources Management Information System – DRMIS*) [3].

Нагальною проблемою, на вирішення якої спрямовано створення DRMIS, є необхідність забезпечення органів військового управління інформаційно-аналітичною складовою (інструментарієм) для підтримки прийняття рішень у сфері управління оборонними ресурсами.

Завдання створення DRMIS є складним, оскільки, *по-перше*, DRMIS має об'єднати ІС, які створюються різними розробниками та використовують різні програмні платформи і системи управління базами даних, *по-друге*, більшість ІС працюють у локальних мережах, що викликано тією обставиною, що в них циркулює інформація з обмеженим доступом. Це значно ускладнює обмін даними між ІС для отримання актуальної та цілісної інформації для прийняття рішень.

Одним із шляхів розв'язання зазначених проблем є вдосконалення функціональної взаємодії наявних і перспективних ІС управління оборонними ресурсами на основі

побудови інформаційної інфраструктури, що дасть змогу інтегрувати розрізнені ІС у єдину систему DRMS, в якій у структурованому вигляді консолідується інформація, забезпечується оперативний доступ до цієї інформації для аналізу і прийняття рішень.

**Метою статті** є визначення технологічних рішень щодо створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами на основі аналізу взаємодії функціональних процесів, підходів до створення інтеграційних рішень та сценаріїв їх застосування.

**Виклад основного матеріалу.** Відповідно до Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні, *інформаційна інфраструктура* – це сукупність різноманітних інформаційних (автоматизованих) систем, інформаційних ресурсів, телекомунікаційних мереж і каналів передачі даних, засобів комунікації і управління інформаційними потоками, а також організаційно-технічних структур, механізмів, що забезпечують їх функціонування [4].

У рамках цієї Стратегії та Концепції розвитку електронного урядування в Україні [5] визначаються лише стратегічні напрями та концептуальні підходи до впровадження ІТ в державних органах управління за відсутності як конкретних показників, що треба досягти, так і практичних заходів з їх реалізації.

Отже, доречним продовженням документів, які формують державну політику щодо розвитку інформаційного суспільства, виступають такі документи, як програми та/або плани заходів з розвитку інформаційної інфраструктури із зазначенням переліку конкретних заходів, відповідальних, фінансування і чіткого розподілу повноважень. Також у межах цих документів визначаються показники для всіх елементів інформаційної інфраструктури, яких потрібно досягти під час її розвитку.

Таким документом для ЗС України стала затверджена Міністром оборони України 12 травня 2018 року 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 (далі – Концепція).

У Концепції визначено, що найраціональнішим варіантом створення Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та інформаційної

інфраструктури є підхід з використанням сервіс-орієнтованої інтеграційної платформи (закордонного або вітчизняного розробника) для розроблення нових інтегрованих програмно-технічних рішень (за неавтоматизованими функціональними напрямами) та забезпечення їх сумісності (інтероперабельності) з наявними інформаційними та автоматизованими системами.

Насамперед передбачається:

використати уніфіковані рішення на основі єдиної інтеграційної платформи;  
мінімізувати кількість розробників;  
передбачити можливість підготовки користувачів власними, навченими фахівцями;  
використати існуючі ІС, на розроблення та впровадження яких витрачено значний фінансовий ресурс.

Найраціональнішими шляхами та способами реалізації зазначеного варіанта вважаються:

формування та удосконалення нормативно-правової бази з питань створення, впровадження, експлуатації, супроводження Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України (ЄАСУ ЗС України), Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами та інформаційної інфраструктури;

створення системи взаємопов'язаних організаційних структур, відповідальних за повний життєвий цикл системи;

удосконалення системи підготовки фахівців з питань застосування та експлуатації автоматизованих (інформаційних) систем військового призначення;

розроблення (закупівля) та впровадження комплексів засобів автоматизації (програмно-технічних комплексів) автоматизованих систем різного функціонального призначення;

розроблення уніфікованих програмно-технічних платформ і спеціального програмного забезпечення (СПЗ);

розвиток і модернізація через введення нових функціональних систем (сервісів), розширення функцій створених систем, підключення нових інформаційних ресурсів і розширення кола користувачів;

розвиток інформаційної інфраструктури в інтересах створення ЄАСУ ЗС України та її складових;

формування єдиних правил, політик і стандартів технічної та інформаційної сумісності автоматизованих (інформаційних) систем та їх компонентів, зокрема врахування

стандартів НАТО щодо побудови та розвитку комунікаційних та інформаційних систем.

Вирішення зазначених завдань потребує здійснення цілеспрямованих, скоординованих за термінами, обсягами ресурсного забезпечення заходів щодо приведення існуючої інформаційної інфраструктури до сучасних потреб. У більшості сучасних ІС автоматизовані лише деякі функції, окремі частини функціональних процесів. Побудова інформаційної системи, яка функціонує у вигляді єдиної системи, що забезпечує прозоре управління функціональними процесами, гнучко адаптується під будь-які зміни – є одним із пріоритетних завдань.

З погляду обґрунтування технологічних рішень щодо побудови DRMIS та інформаційної інфраструктури, основоположні питання пов'язані з запровадженням комплексної інтеграції ІС управління оборонними ресурсами на основі сучасних ІТ і стандартів провідних країн-членів НАТО, що забезпечить необхідний рівень оперативності, достовірності та повноти інформації, необхідної для прийняття управлінських рішень керівництвом МО України та ЗС України.

Основними процесами, що підлягають автоматизації у складі DRMIS, є підтримка процесів оборонного та мобілізаційного планування, матеріально-технічного, медичного та інших видів забезпечення, управління фінансово-економічною діяльністю, особовим складом, організаційною структурою, майном, закупівлями, іншими видами адміністративної діяльності. Створення DRMIS ґрунтується на переході від “кускової” автоматизації зазначених функціональних процесів до

підходу, який характеризується інтеграцією інформаційних систем.

Завдання інтеграції ІС виникає через те, що, по-перше, більшість ІС автоматизують лише деякі функції і частини функціональних процесів, по-друге, існує великий обсяг даних, потрібний для прийняття рішень (фактично розподілений між різними ІС управління оборонними ресурсами, а у перспективі й між системами бойового (оперативного) управління, по-третє, ІС створюються різними розробниками, які використовують різні програмні платформи.

Процес інтеграції ІС може розглядатися як забезпечення можливості обміну даними між окремо взятими ІС, або як повна реструктуризація інформаційної інфраструктури для вирішення завдань управлінської діяльності.

Перший підхід не викликає особливих складнощів – відповідні технології відомі та легко можуть бути впроваджені. Інтеграція даних в ІС розуміється як забезпечення єдиного уніфікованого інтерфейсу для доступу до деякої сукупності неоднорідних незалежних джерел даних [6]. Таким чином, інформаційні ресурси всієї сукупності інтегрованих джерел являють собою нове єдине джерело.

Система, що забезпечує такі можливості, називається *системою інтеграції даних*. Суть цього підходу полягає в такому: окремі ІС працюють незалежно одна від одної, кожна використовує свій набір даних. У разі необхідності здійснюється обмін даними між ІС. Обмін даними проводиться між базами даних визначених ІС на основі методів консолідації, федералізації, поширення даних або комбінації цих методів (табл. 1).

Таблиця 1

Підходи до інтеграції інформаційних систем

ПІДХІД	ОПИС
Інтеграція на рівні даних	<b>Консолідація</b> (інтеграція на фізичному рівні) – технології ETL (Extract-Transform-Load) і ECM (Enterprise Content Management) – дані збираються з декількох первинних ІС й інтегруються в єдине постійне місце зберігання
	<b>Федералізація</b> (інтеграція на логічному рівні) – технологія ЕІІ (Enterprise Information Integration) – забезпечує єдину віртуальну копію декількох первинних джерел даних
	<b>Поширення</b> – технологія EDR (Enterprise Data Replication) – копіювання даних з одного місця в інше. Цей підхід використовується для обміну даними у реальному часі, що відбувається відповідно до певних подій
	<b>Гібридний</b> підхід використовує кілька технологій
Інтеграція на рівні корпоративних застосувань	<b>ЕАІ</b> (Enterprise Application Integration) – спільне використання виконуваного коду, а не внутрішніх даних ІС, що розбивається на компоненти, які інтегруються за допомогою стандартизованих програмних інтерфейсів і СПЗ
Інтеграція за допомогою Web-сервісів	<b>SOA</b> (Service-oriented architecture) – заснований на забезпеченні стандартного інтерфейсу доступу до програм та даних у вигляді Web-служб

Застосування другого підходу викликає системами, взаємодію СПЗ та отримання низку проблем: як забезпечити сумісність між єдиного інформаційного простору для



підтримки наскрізних процесів управління. Розв'язання цих проблем полягає в створенні системи інтеграції корпоративного рівня – *Enterprise Application Integration (EAI)* – комбінації процесів, програмних засобів, стандартів і апаратури, завдяки якій здійснюється “безшовна” інтеграція двох або більше ІС, що дає змогу їм функціонувати як єдина система [6, 7]. Кожна ІС надає сервіси, які є інтерфейсами до певної функціональності. Взаємодія між ІС проходить в межах визначеного функціонального процесу, на окремих кроках якого здійснюється виклик того чи іншого сервісу. Функціональність окремої ІС може забезпечуватися за допомогою виклику сервісів, що надаються як цією ІС, так і іншими системами. Таким чином, на одному кроці функціонального процесу можуть взаємодіяти декілька сервісів.

Застосування Web-технологій під час створення систем *EAI* дало змогу об'єднати сервіси в окремий рівень, який абстрагує функціональні процеси від технології доставки даних із різних джерел. Це призвело до появи, так званої, сервісно-орієнтованої архітектури – *Service-Oriented Architecture (SOA)*. Рівень сервісів дає змогу інкапсулювати функціональні можливості ІС у компоненти, доступні для багаторазового використання іншими ІС у різних сценаріях інтеграції даних. Наявність рівня сервісів дає змогу розгорнути в єдиному середовищі функції інтеграції даних у вигляді сервісів та управляти їх наданням.

Існування різних інтеграційних підходів породжує задачу вибору оптимального рішення, яке, в свою чергу, зумовить можливість єдиної інформаційної системи (див. табл. 1).

Вибір одного з інтеграційних підходів визначає такі сценарії:

- інтеграція кількох ІС для тимчасового вирішення інтеграційних завдань;
- застосування інтеграції з наміром перевести інформаційну інфраструктуру на якісно новий рівень розвитку.

Останні тенденції розвитку ІТ свідчать про поступове об'єднання інтеграційних підходів. Так, розробники корпоративних ІС застосовують спеціалізовані *інтеграційні платформи* для створення базису своїх рішень [7]. Це дає змогу автоматизувати унікальні функціональні процеси, оперативно реагувати на різні потреби.

Під час створення інтеграційної платформи виникає низка завдань, склад яких

залежить від вимог до неї та застосованого підходу. До них, зокрема, належать:

- розроблення архітектури інтеграційної платформи;
- створення моделі інтеграції даних, що є основою єдиного інтерфейсу;
- розроблення методів відображення моделей даних і побудова відображень в інтегруючу модель для моделей, які підтримуються окремими джерелами даних;
- інтеграція метаданих, які використовуються в системі джерел даних;
- подолання неоднорідності джерел даних;
- розроблення механізмів семантичної інтеграції джерел даних.

За умови збільшення кількості зв'язків між ІС, складно забезпечити своєчасну синхронізацію даних і гарантувати якість їх перенесення. Результатом є рішення, яке масштабується і керується у недостатньому обсязі.

Розв'язання цієї проблеми полягає в тому, що ІС підключаються через спеціальний логічний компонент, так звану *шину обміну даними*. ІС посилає повідомлення в шину, яка доставляє повідомлення всім іншим ІС через загальну інфраструктуру. Кожна ІС взаємодіє тільки з шиною обміну даними, таким чином кожна ІС має єдиний зв'язок. Така модель взаємодії лягла в основу створення сервісної шини обміну даними – *Enterprise Service Bus (ESB)*, яка забезпечує керовану взаємодію між окремими ІС.

Шина обміну даними призначена для вирішення таких завдань:

- реалізація наскрізних функціональних процесів;
- обмін повідомленнями між ІС;
- синхронізація довідкової інформації між різними ІС;
- конвертація транспортних протоколів між ІС;
- конвертація форматів даних між ІС-джерелом і ІС-приймачем;
- організація єдиної точки доступу до послуг (сервісів);
- управління подіями різних джерел.

Нині на ринку програмного забезпечення можна виділити дві групи пропозицій для побудови *ESB*. Ці групи відрізняються як за ціною, так і за функціональністю.

*Перша група* – комерційні продукти, що лідирують у дослідженнях аналітичних агентств:

- IBM з лінійкою продуктів *WebSphere*;
- Software AG з інтеграційною платформою *WebMethods*;
- Oracle з лінійкою *Fusion Middleware*;
- Tibco з лінійкою *Business Integration*.

Друга група – безкоштовні продукти з відкритим кодом, що розробляються open-source спільнотами. Найвідоміші з них: Apache з продуктом ServiceMix; Sun Microsystems з продуктом Open ESB; Red Hat з продуктом JBossESB; Mule з продуктом MuleESB.

Зазначені продукти далеко не є вичерпними, але ілюструють загальні тенденції і підходи, які виникають під час створення систем на основі ESB. Усі вони потребують певного

налаштування для створення архітектури, яка відповідає принципам SOA та унікальним вимогам конкретної єдиної системи. Для визначення раціонального варіанта побудови DRMIS та інформаційної інфраструктури на основі ESB використаємо методику аналізу оцінювання слабких і сильних сторін різних варіантів – SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats,*), табл. 2.

Таблиця 2

**SWOT-аналіз варіантів упровадження інтеграційної платформи**

Показники	Комерційне ПЗ	ПЗ із відкритим кодом
<b>Переваги (Strength)</b>	<p>готові перевірені рішення реалізації функціональних процесів на основі найкращих практик впровадження;</p> <p>єдина технологія побудови системи, єдина платформа, єдиний розробник;</p> <p>відпрацьована технологія впровадження;</p> <p>наявність на ринку праці фахівців з впровадження і підтримки типових рішень;</p> <p>короткі терміни впровадження завдяки готовим рішенням;</p> <p>висока якість продукту з використанням підходів та технологій, що відповідають сучасним стандартам кібербезпеки та захисту інформації;</p> <p>стандартизовані процедури технічної підтримки та повний пакет документації для подальшого розвитку системи;</p> <p>швидке навчання спеціалістів за відпрацьованими курсами та тренінгами</p>	<p>гнучкий вибір архітектури системи та стандартів її впровадження залежно від існуючого ІТ-ландшафту;</p> <p>гнучкість у використанні методик і алгоритмів для реалізації типових і нетипових функціональних процесів;</p> <p>більш широкий ринок команд програмістів для реалізації нетипових рішень;</p> <p>система може бути адаптована та впроваджена різними компаніями згідно з вибором замовника;</p> <p>вартість володіння системою росте пропорційно реалізації функціональності</p>
<b>Недоліки (Weaknesses)</b>	<p>залежність вартості програмного продукту та технічної підтримки від умов виробника;</p> <p>надто висока вартість володіння на початкових стадіях, коли використовується не весь реалізований функціонал системи;</p> <p>подальша вартість володіння системою залежить від політики виробника щодо підтримки рішення</p>	<p>залежність якості програмного продукту від кваліфікації системного архітектора;</p> <p>необхідність витрати часу та ресурсів на розроблення системної архітектури та ядра системи;</p> <p>відтермінування початку впровадження через необхідність розроблення унікального ПЗ;</p> <p>можлива істотна затримка реалізації проекту у разі помилкового вибору системних рішень;</p> <p>необхідність детальнішого документування робіт;</p> <p>нижча, ніж у стандартного, якість ПЗ за кількістю помилок у стандартних функціональних модулях;</p> <p>вартість володіння під час використання унікального ПЗ є найвищою</p>
<b>Можливості (Opportunities)</b>	<p>гарантоване оновлення ПЗ та виправлення помилок від розробника, доступ до колективного досвіду користувачів;</p> <p>можливість безкоштовного отримання нового функціоналу під час розвитку продукту;</p> <p>можливість зміни виконавця на інших партнерів розробника;</p> <p>можливість інтеграції з іншими системами замовника</p>	<p>можливість впливу на технологічні аспекти проекту розроблення ПЗ;</p> <p>можливість глибоких змін у ядрі системи;</p> <p>можливість модернізації системного та апаратного ландшафту;</p> <p>відсутність залежності сукупної вартості володіння від кількості користувачів</p>
<b>Загрози (Threats)</b>	<p>складність та комплексний характер системи не дають змоги однаково вдало її впровадити у різні підрозділи великої організації</p> <p>наявні типові рішення не повною мірою враховують галузеву специфіку організації;</p> <p>обмеженість глибини адаптації ПЗ для замовника наявними архітектурою та стандартами ПЗ від виробника;</p> <p>можлива необхідність реінжинірингу (адаптації) функціональних процесів під можливість ПЗ</p>	<p>неможливість зміни розробника через унікальність продукту;</p> <p>можливі ризики неуспішного розроблення та/або впровадження через складності інтеграції багатьох бізнес-процесів великої організації</p>

**Висновки.** Підхід на основі сервісної шини обміну даними ESB має широкі функціональні можливості організації взаємодії ІС. Він дає змогу зберегти інвестиції в існуючі ІС, інтегрувати їх у єдину інформаційну систему. У разі заміни успадкованих ІС використання інструментів

цього підходу дасть змогу зробити процес модернізації поступовим і непомітним для кінцевих користувачів. Основними напрямками створення DRMIS є формування сучасної інформаційної інфраструктури, модернізація та захист інформаційно-телекомунікаційних мереж, забезпечення інтеграції сучасних та перспективних

інформаційних систем управління оборонними ресурсами у єдину систему.

**Напрями подальших досліджень.** Відмінності розглянутих способів інтеграції ІС потребують проведення детальнішого аналізу та оцінювання функціональних можливостей кожного з них, порівняння архітектури інтеграційних рішень і можливостей їх компонентів, вироблення методології, яка описує можливі варіанти вирішення інтеграційних завдань залежно від початкових умов. Вибір підходу та технологій, на яких він буде заснований, багато в чому визначить можливості та тенденції розвитку Єдиної інформаційної системи управління оборонними ресурсами.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Морозов А. О. Управління розробкою Єдиної АСУ збройних сил / А. О. Морозов, В. А. Косс // Наука і оборона. – 2006. – № 2. – С. 30–34. – Режим доступу: [http://www.immsp.kiev.ua/perspages/koss\\_va/publ/5\\_syst\\_proekt.pdf](http://www.immsp.kiev.ua/perspages/koss_va/publ/5_syst_proekt.pdf).
2. Артюх В. М. Современный этап разработки и строительства Единой автоматизированной системы управления Вооруженными Силами Украины / В. М. Артюх, В. К. Медведев // Оборонный вестник. – 2012. – № 1. – С. 15–24. –

Режим доступу: [http://defpol.org.ua/site/files/OV\\_1\\_2012\\_rus.pdf](http://defpol.org.ua/site/files/OV_1_2012_rus.pdf).

3. 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>.
4. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні [Електронний ресурс]: розпорядження [видано Кабінетом міністрів України 15 травня 2013 р. № 386-р 611.] – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137>.
5. Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні [Електронний ресурс]: розпорядження [видано Кабінетом міністрів України 20 вересня 2017 р. № 649-р 2017.] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/649-2017-p>.
6. Кірпи́чников Ю. А. Аналіз світового досвіду застосування інтеграційних технологій у автоматизованих системах управління / Ю. А. Кірпи́чников, М. К. Утюшев, М. А. Закалад та ін. // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. Івана Черняхівського. – 2016. – № 3 (58). – С. 131–135.
7. Кірпи́чников Ю. А. Аналіз поняття інтеграційної платформи та методів інтеграції даних інформаційних систем управління оборонними ресурсами / Ю. А. Кірпи́чников, О. В. Андрощук, М. В. Петрушен// Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. Івана Черняхівського. – 2017. – № 2 (60). – С. 73–78.

Стаття надійшла до редакційної колегії 12.03.2019

**Кирпичников Ю. А., к.т.н.;**

**Адрощук О. В., к.психол.н.;**

**Головченко А. В.;**

**Петрушен Н. В.**

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

#### **Определение технологических решений по созданию Единой информационной системы управления оборонными ресурсами**

**Резюме.** В Министерстве обороны Украины осуществляется создание Единой информационной системы управления оборонными ресурсами. Статья посвящена проблеме определения технологических решений по построению информационной инфраструктуры, которая является основой системы такого уровня.

**Ключевые слова:** управление оборонными ресурсами; информационная инфраструктура; система интеграции данных; интеграционная платформа; сервисная шина обмена данными.

**Y. Kirpichnikov, PhD (Technical);**

**O. Androshchuk, PhD (Psychology);**

**O. Golovchenko;**

**N. Petrushen**

Military Strategic Research Center of National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernykhovskij, Kyiv

#### **Definition of technological solutions to create a Unified Defense Resources Management Information System**

**Summary.** In the Ministry of Defense of Ukraine, the creation of a Unified Defense Resources Management Information System is focused. The article is devoted to the problem of determining technological solutions for building information infrastructure, which is the basis of a system of this level.

**Keywords:** defense resource management; information infrastructure; data integration system; integration platform; enterprise service bus.

УДК 354.404.4+355.40:629.783

Мосов С. П., д.військ.н., професор<sup>1</sup>;

Мамчур Ю. В.<sup>2</sup>

Міхеєв В. С.<sup>3</sup>

Хорошилова С. Й.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> – Національний центр управління та випробувань космічних засобів, Київ;

<sup>2</sup> – Верховна Рада України, Київ;

<sup>3</sup> – Державне космічне агентство України, Київ;

<sup>4</sup> – Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

## Застосування повітряно-космічних засобів в інтересах охорони та контролю державного кордону: світовий досвід

**Резюме.** На основі аналізу світового досвіду досліджено застосування повітряних і космічних засобів для вирішення завдань охорони та контролю державного кордону. Узагальнено завдання авіаційного прикриття ділянок державного кордону і визначено основні напрями розвитку прикордонної авіації. Акцентовано увагу на застосуванні безпілотної авіації у прикордонних відомствах зарубіжних країн. Узагальнено завдання космічного моніторингу в інтересах національної та прикордонної безпеки.

**Ключові слова:** державний кордон; прикордонна авіація; безпілотна авіація; космічні засоби.

**Постановка проблеми.** Аналіз низки завдань охорони та контролю стану державного кордону України, що виявилися необхідними для вирішення із застосуванням повітряних і космічних засобів спостереження, викликав потребу в узагальненні досвіду іноземних держав, визначенні особливостей, умов і проблемних питань щодо її застосування на системних засадах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питаннями, пов'язаними із різноманітними дослідженнями щодо застосування повітряних і космічних засобів для вирішення завдань охорони та контролю стану державного кордону займалася низка українських та іноземних фахівців і вчених: О. Ананьїн, І. Балицький, М. Догерті, Є. Єрохін, В. Кириленко, М. Лисий, С. Мосов, В. Присяжний, С. Салій, С. Станкевич, М. Теунов, Д. Федутінов, А. Фещенко та ін.

Водночас, питання систематизації завдань, особливостей, умов і проблемних питань застосування повітряних і космічних засобів спостереження в інтересах виконання завдань охорони та контролю стану державного кордону іноземними державами потребує проведення досліджень світового досвіду на системній основі для подальшого використання в Україні.

**Мета статті.** Систематизувати на основі світового досвіду завдання, особливості, умови та проблемні питання застосування іноземними державами повітряних і космічних засобів спостереження у вирішенні

завдань охорони та контролю стану державного кордону.

**Виклад основного матеріалу.**  
*Прикордонна авіація.* Аналіз досвіду провідних іноземних держав свідчить про щоденне, інтенсивне і ефективне застосуванні авіації для вирішення питань охорони та контролю стану сухопутних і морських ділянок державного кордону. Наявність певної кількості та типу авіаційної техніки, її базування на кордоні та організація її застосування дають змогу прикордонній авіації оперативно реагувати на порушення прикордонного законодавства з огляду на реальну можливість ведення цілодобового моніторингу.

На теперішній час у прикордонних відомствах найактивніше застосовують літаки і вертольоти легкого класу та безпілотні літальні апарати (далі – БПЛА).

Організація авіаційного прикриття ділянок державного кордону передбачає авіаційну підтримку дій підрозділів охорони державного кордону та Морської охорони, а саме виконання низки завдань [2-7]:

патрулювання державного кордону, контрольованих прикордонних районів, територіального моря та виключної (морської) економічної зони, протидія незаконній міграції та незаконному переміщенню товарів (патрулювання основних залізничних і автомобільних доріг);

розвідка спеціально призначених районів, об'єктів, інженерного обладнання для виявлення ознак порушення законодавства;

патрулювання зон, закритих для судноплавства, контроль зон якірних стоянок кораблів;

забезпечення дій оглядових підрозділів на суші та воді;

екологічний моніторинг, захист морських біологічних ресурсів у територіальному морі та виключній (морській) економічній зоні, природних ресурсів у прикордонних районах;

пошуково-рятувальне забезпечення;

за рішенням керівництва країни надання допомоги відповідним державним органам у разі виникнення серйозних аварій і катастроф; пошук безвісти зниклих осіб; надання транспорту для осіб, безпека яких знаходиться в зоні ризику; пошук осіб, які перебувають у розшуку; транспортні перевезення спеціальних підрозділів; дії в інтересах спеціальних служб і т.д.

До того ж упровадження нових підходів і принципів організації авіаційного прикриття, з огляду на світовий досвід, спрямоване на забезпечення:

оперативного реагування на порушення прикордонного законодавства;

постійної присутності авіації на державному кордоні та у виключній (морській) економічній зоні;

скорочення часу для аналізу даних щодо обстановки і прийняття рішень;

постійної готовності до виконання пошуково-рятувальних робіт на суші та морі.

Оперативне реагування на правопорушення досягається, зважаючи на аналіз, за допомогою раціонального розміщення екіпажів, оптимізації організації системи базування і чергування підрозділів авіації з урахуванням перекриття ділянки радіусом орієнтовно в 100 км, що дає змогу зменшити час реагування на обстановку і підліт до будь-якого об'єкта (району).

Постійна присутність прикордонної авіації забезпечується за допомогою використання економічніших зразків авіаційної техніки, що дає змогу збільшити інтенсивність і тривалість польотів на кордоні, час знаходження у повітрі, розгортання безпілотних авіаційних комплексів (далі – БПАК) і їх систематичного застосування в комплексі з легкими літаками і вертольотами.

Зниження часових витрат, необхідних для прийняття рішень, є необхідною умовою управління різнорідними силами і засобами та забезпечується за допомогою створення системи комбінованого інструментального спостереження із застосуванням на літальних

апаратах сучасної спеціальної апаратури (цифрові камери, відеокamera тощо) для моніторингу, наданням даних щодо обстановки та її зміни на відповідні рівні управління в масштабі реального часу.

Постійна готовність прикордонної авіації до виконання пошуково-рятувальних робіт на суші та морі та надання допомоги потерпілим від впливу природних (техногенних) аварій і катастроф забезпечується за допомогою відповідного оснащення літальних апаратів, багатопредметної підготовки персоналу, організації чергування і взаємодії між відповідними відомствами.

Як основні напрями розвитку прикордонної авіації можна виділити такі:

забезпечення принципу адаптації за допомогою приведення нинішніх організаційно-штатних структур авіаційних підрозділів прикордонних відомств відповідно до наявних і нових завдань;

організація оперативно-службової діяльності відповідно до нової структури і нових зразків авіаційної техніки;

забезпечення принципу інноваційного розвитку та проведення технічного переоснащення сучасними зразками авіаційної техніки, формування адаптивної системи розміщення авіаційних підрозділів уздовж кордонів і оптимізація їх матеріально-технічного забезпечення;

удосконалення нормативно-правового забезпечення та регулювання оперативно-службової діяльності прикордонної авіації;

оптимізація підходів до комплектування та підготовки авіаційного персоналу.

З урахуванням світового досвіду функціонування авіаційних складових прикордонних відомств основу парку авіаційної техніки становитимуть сучасні літаки і вертольоти легкого класу:

економічна витрата палива, що не перевищує 50-80 л/год.;

у силових установках застосовується авіаційне паливо для газотурбінних двигунів;

достатня дальність (не менше 500 км для вертольотів, не менше 1500 км для літаків) і тривалість польоту (для вертольотів не менше 3-4 год., для літаків не менше 5-6 год.), а також достатній для роботи на кордоні діапазон швидкостей літаків від 100 до 350 км/год., для вертольотів понад 200 км/год.);

наявність сучасного обладнання для пошуку, спостереження, висвітлення обстановки і передачі інформації на наземні станції прийому та обробки в масштабі реального часу;

наявність сертифікованих організацій з виконання всього комплексу регламентованих видів їх обслуговування та підготовки авіаційного персоналу (льотний та інженерно-технічний склад).

Важливою складовою авіаційної техніки прикордонних відомств провідних країн світу за останні десятиліття стали БПАК, здатні забезпечувати оперативне виконання значного спектра завдань моніторингу стану державного кордону та прикордонного простору. Ефективність застосування безпілотників для прикордонних завдань оцінена вже значною кількістю країн світу, що стимулює інші країни включатися в цю високотехнологічну гонку.

Піонерами у використанні БПАК для охорони державного кордону вважаються США. Ще у 2004 р. вони застосували безпілотники ізраїльського походження Hermes-450 для патрулювання кордону з Мексикою [8, 9]. На теперішній час на озброєнні Митно-прикордонної служби США є близько 300 безпілотників з урахуванням шести БПЛА Predator B (Reaper), що не оснащені озброєнням.

У порівнянні з традиційними пілотованими літальними апаратами, такими як легкі літаки і вертольоти, застосування БПАК має як переваги, так і певні недоліки. Одним з переваг застосування БПЛА є те, що вони мають безсумнівні технічні можливості щодо поліпшення контролю віддалених і важкодоступних ділянок державного кордону. За допомогою бортових оптико-електронних та інфрачервоних засобів оператор здатний у масштабі реального часу отримувати інформацію і забезпечувати виявлення і розпізнавання порушників державного кордону та потенційно ворожих об'єктів [10, 11].

Важливою перевагою американських систем з БПЛА Predator B є можливість перебувати в повітряному просторі понад 30 год. без дозаправки. Традиційно безпілотники є менш дорогими, ніж пілотовані літальні апарати. Природно, що вартість БПАК неоднакова і коливається в досить широких межах. Наприклад, у цінах 2003 р. БПАК Shadow коштував \$350 тис., а Predator – \$4,5 млн США (у 2009 р. вартість одного такого БПАК досягла \$10 млн) [9].

Однак витрати на літаки є ще більш високими, не враховуючи вартість підготовки льотного складу і підтримки заданого рівня його льотної кваліфікації [11]. Так, патрульний літак P-3, що експлуатується

Бюро з виконання імміграційних і митних законів, коштує \$36 млн, а кожен вертоліт Blackhawk, який часто застосовується на державному кордоні, коштує \$8,6 млн [9].

Незважаючи на наявні вигоди від використання безпілотників, мають місце різні за характером проблемні питання, існування яких здатне перешкоджати їх широкому застосуванню у прикордонній службі. Зокрема, застосування БПЛА пов'язане з високим рівнем аварійності. Офіційно зроблено висновок про те, що частота аварій безпілотників у десятки разів вище, ніж пілотованих літаків. Однією з причин є значно менша надійність і резервування основних систем, ніж це має місце в пілотованих літаках. Під час збою в роботі систем льотчик у низці випадків здатний діагностувати і виправити аварійну ситуацію на борту, взяти на себе ручне управління під час посадки, однак у разі з БПЛА таке неможливо.

Іншим слабким місцем безпілотників є відоме погодне обмеження роботи оптико-електронних та інфрачервоних систем. Особливо помітно впливають турбулентність атмосфери у вигляді хмарності та високої вологості клімату.

Для мінімізації цього впливу може бути використана бортова РЛС із синтезованою апертурою, яка працює з високою розрізненою здатністю на місцевості. Водночас, така РЛС має низьку здатність відстежувати рухомі цілі та викликає потребу у використанні, так званої, технології індикації руху (МТІ). Однак таке функціональне розширення значно збільшує вартість БПАК і витрати на його експлуатацію. Крім того, для інтеграції БПАК у цивільний повітряний простір має бути знайдено рішення нормативно-правових питань, пов'язаних із забезпеченням безпеки польотів [12].

Перспективним напрямом у використанні безпілотників на держкордоні є, наприклад, створення безпілотного авіаносного крила, що являє собою БПЛА-носій (літаюча платформа), яка стежить за лінією кордону і випускає мініатюрні безпілотники для детальної розвідки заданих (підозрілих) місць (об'єктів). Концепцію такого спеціального прикордонного БПАК розробила американська компанія AVID. БПЛА-носій оснащується вісьмома міні-БПЛА для ведення розвідки. Висота патрулювання не перевищує 6 км [9].

У Євросоюзі ще в 2006 р. було прийнято рішення про використання БПЛА для патрулювання кордонів у районі протоки Ла-Манш і узбережжя Середземного моря. Передбачалося, що безпілотники

застосовуватимуться і для патрулювання кордону в районі Балканського півострова. Застосування БПЛА було частиною плану уряду Євросоюзу по оснащенню митних і прикордонних служб сучасними системами стеження, і на цю програму було виділено \$1,6 млрд.

Активне застосування для виконання завдань охорони державного кордону безпілотники отримали в таких країнах, наприклад, як США, РФ, Ізраїль, країни ЄС, Індія, Бразилія, Китай, Україна, Білорусь та ін. (табл. 1).

Таблиця 1

Безпілотні авіаційні комплекси іноземних держав для охорони державного кордону (приклад)

Країна	БПАК
США	Predator B; Hermes 450S
Ізраїль	Eitan (Heron TP)
Італія	MQ-9 Reaper
Туреччина	Aerostar
Індія	Searcher Mk 1, Searcher Mk 2
РФ	Елерон, Дозор, ZALA 421-05, Орлан-10, Aerostar
Білорусь	Шершень
Україна	Spectator-M

Низку країн, із зазначених вище, відрізняє значна протяжність кордонів, яка часто проходять уздовж малонаселених або важкодоступних районів. Саме такі країни першими звернули увагу на можливості, які відкриває використання БПЛА. Можна з упевненістю стверджувати, що прикладу цих країн слідує інші країни, оскільки під час поступового врегулювання відповідних нормативних, юридичних, страхових і, частково, технічних питань, використання БПЛА для вирішення завдань з охорони кордонів буде розширюватися в силу економічної доцільності та ефективності порівняно з іншими засобами охорони та контролю стану державного кордону.

*Космічні засоби контролю кордонів.* Останнім часом активно розширюється сфера застосування зарубіжними країнами різноманітних систем спостереження і розвідки з космосу для вирішення завдань, пов'язаних з інформаційним забезпеченням національної безпеки, контролем стану державних кордонів, контролем над озброєнням іноземних держав, надзвичайними ситуаціями як усередині країни, так і за її межами [13].

За знімками з космосу можна без особливих зусиль побачити державний кордон між країнами, які, наприклад, дотримуються різних векторів економічного розвитку, а також виявити динаміку зміни структури кордону, як це мало місце, наприклад, у територіальному конфлікті між Україною і Румунією в 2004 р. унаслідок тривалого замулювання українського русла річки Дунай унаслідку зведення дамби з боку Румунії [14].

Космічний моніторинг є ефективним видом інформаційного забезпечення структур, відповідальних за прикордонну та національну безпеку держави. Це обумовлено тим, що системи моніторингу (розвідки) космічного базування перестали бути в розпорядженні тільки наддержав, що підтверджується помітним розширенням їх застосування.

На сучасному етапі стратегічні розвідувальні служби, до яких відносяться і служби космічного моніторингу (розвідки), виконують завдання щодо забезпечення осіб, які приймають управлінські рішення з питань прикордонної та національної безпеки, інформацією за такими напрямками [13, 15, 16]:

ранні попередження про можливі війни та інші події, що можуть загрожувати корінним інтересам держави, особливо, коли такі події відбуваються в країнах з обмеженим доступом для дипломатів і журналістів;

визначення місцезнаходження терористичних груп і їхніх лідерів, прогнозування та ранні попередження про можливі наміри і дії терористів;

потокова інформація про виконання іноземними державами угод про обмеження озброєнь і інших міжнародних домовленостей;

інформація для підтримки проведення переговорів, військових операцій, що плануються або проводяться;

незалежна оцінка виникаючих ситуацій і проблем, зокрема розвиток економіки і політики в ключових країнах і регіонах, зміна закріплених міжнародним правом сухопутних і морських кордонів;

відомості про нові технології;

інформація про захист від діяльності служб ворожої розвідки та інших служб, які

намагаються добути секретну інформацію про дії уряду (контррозвідка).

Для вирішення завдань в інтересах прикордонної та національної безпеки до супутників видової розвідки (моніторингу) ставляться високі вимоги щодо розрізненості здатності. Це пояснюється, по-перше, наявними розмірами наземних (морських) об'єктів, по-друге, необхідністю конкуренції з розрізненою здатністю зображень, що одержуються засобами повітряного моніторингу (розвідки).

Нове покоління комерційних супутників спостереження здатне запропонувати цифрові знімки, що мають багато якостей, необхідних для підтримки заходів, спрямованих на підвищення взаємної довіри, наприклад, більш високу розрізненість на місцевості (0,5-1 м) і оперативність (табл. 2). Крім того, ці нові супутники підтримуються потужними швидкодіючими автоматизованими базами даних і пошуковими системами мережі Інтернет, що забезпечує користувачам глобальної системи більш широкий доступ до космічних знімків.

Таблиця 2

**КА спостереження Землі високої розрізненості подвійного призначення (приклад)**

Країна	Найменування КА	Розрізненість на місцевості, м
США	BlackSky	1,0
США	Quick Bird	0,61-2,5
США	OrbView-3	1,0-4,0
РФ	Ресурс-ДК1	0,8-2,0
Ізраїль	EROS-B	0,7
Індія	Cartosat-2A	1,0
Канада	Radarsat-2	1,0-3,0
Франція	Spot-7	2,5-5,0
Японія	ALOS-2	1,0-3,0

Кількість комерційних супутників спостереження, що знаходяться на орбітах, з часом буде активно збільшуватися. Причинами такого зростання є наявність численних комерційних фірм і урядових установ у різних країнах світу, які планують використовувати по кілька супутників дистанційного зондування, щоб збільшити ширину охоплення і частоту спостереження регіону, що входить в коло національних інтересів, зокрема й прикордонних відомств.

**Висновки.** Як показав аналіз світового досвіду, з розвитком авіаційних і космічних засобів із встановленою на них видової апаратури високої розрізненості, спрощується вирішення завдань охорони і контролю стану державного кордону, особливо тих, що пов'язані з охороною кордону у важкодоступних місцях місцевості, у нічний час доби, із фізичною зміною сухопутних кордонів унаслідок створення природних і штучних перешкод та ін.

Зважаючи на досвід іноземних держав, видова інформація зі супутників може бути також ефективно використовуватися в інтересах національного прикордонного відомства для вирішення завдань охорони та контролю стану державного кордону, як і з авіаційних засобів.

Подальші дослідження мають відбуватися за такими актуальними напрямами: застосування різних за типом

БПЛА безпілотних авіаційних комплексів літакового і “коптерного” (квадрокоптер, мультикоптер) виду для забезпечення якісного виконання завдань охорони і контролю стану державного кордону України; забезпечення безперервності виконання завдань протягом доби, з урахуванням фізико-географічних, кліматичних і погодних умов та пори року з використанням інформації від авіаційних і космічних засобів моніторингу; комплексування інформації від авіаційних, космічних і наземних засобів охорони та контролю стану державного кордону для прийняття рішень з питань охорони і контролю стану державного кордону.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бархатова Е. Ю. Международное публичное право в вопросах и ответах: учебное пособие. Москва: КноРус, 2004. 232 с.
2. Литвин М. М. Интегрированное управление кордонами: підручник. Київ: Вид-во ДПСУ, 2011. 542 с.
3. Войска пограничной охраны стран НАТО. URL: [http://war1960.ru/vs/voiskapo\\_natocounrys.shtml](http://war1960.ru/vs/voiskapo_natocounrys.shtml). (дата звернення: 25.02.2019).
4. Трубников Г. Пограничный “ДОЗОР”. URL: <http://uav.ru>. (дата звернення: 25.02.2019).
5. Адамчик М., Ткач А. Пограничная охрана Республики Польша: Современная Европейская Пограничная Служба. БДИПЧ ОБСЕ, 2004. 97 с.
6. Концепция охраны воздушного пространства государств-участников Содружества независимых государств. URL: [http://www.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow\\_DocumID\\_60726.html](http://www.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow_DocumID_60726.html). (дата звернення: 25.02.2019).



7. Довідник НАТО, 2006. 383 с.
8. Федутин Д., Евдокимов А. Беспилотники в зеленых фуражках. Мировой опыт использования БЛА в охране государственных границ. URL: [http://nvo.ng.ru/forces/2013-12-20/10\\_bpa.html](http://nvo.ng.ru/forces/2013-12-20/10_bpa.html). (дата звернення: 25.02.2019).
9. Ерохин Е. Беспилотные летательные аппараты и безопасность границ / Е. Ерохин. URL: <http://uav.ru>. (дата звернення: 25.02.2019).
10. Мосов С. Беспилотная разведывательная авиация стран мира: история создания, опыт боевого применения, современное состояние, перспективы развития: монография. Киев: Изд. дом "Румб", 2008. 160 с.
11. Застосування безпілотних літальних апаратів у військових конфліктах сучасності: кол. монографія / О. О. Горошко, О. А. Ляшов, С. П. Мосов, А. Л. Фещенко та ін.; під ред. проф. С. П. Мосова. Київ: Вид. дім "Києво-Могилянська академія", 2013. 248 с.
12. Мосов С. П., С. А. Станкевич. Застосування безпілотних літальних апаратів в інтересах виконання завдань державної прикордонної служби України: вимоги та рекомендації. Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України: збірник тез VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (10 лист. 2015, м. Хмельницький). Хмельницький: вид-во НАДПСУ, 2015. С. 506-507.
13. Мосов С. П., Присяжний В. І. Космічна складова інформаційного забезпечення системи національної безпеки. *Аерокосмічні технології*. 2017. №1(01). С.6-11.
14. Україна-Румунія: подводные камни в дунайских волнах. URL: <http://www.delta-pilot.ua/node/205>. (дата звернення: 25.02.2019).
15. Прикордонна безпека України: становлення, сучасний стан, проблеми і перспективи: кол. монографія / О. М. Шинкарук, С. П. Мосов, В. А. Кириленко та ін. Хмельницький: Вид-во НАДПСУ, 2018. 188 с.
16. Меньшаков Ю. Техническая разведка из космоса. Москва: Academia, 2013. 656 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 04.03.2019

**Мосов С. П., д.воен.н., профессор<sup>1</sup>;  
Мамчур Ю.В.<sup>2</sup>  
Михеев В.С.<sup>3</sup>  
Хорошилова С. И.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> – Национальный центр управления и испытаний космических средств, Київ;

<sup>2</sup> – Верховный совет Украины, Киев;

<sup>3</sup> – Государственное космическое агентство Украины, Киев;

<sup>4</sup> – Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

### **Воздушно-космические средства охраны и контроля государственной границы: мировой опыт**

**Резюме.** На основе анализа мирового опыта исследовано применение воздушных и космических средств для решения задач охраны и контроля государственной границы. Обобщены задачи авиационного прикрытия участков государственной границы и определены основные направления развития пограничной авиации. Акцентировано внимание на применении беспилотной авиации в приграничных ведомствах зарубежных стран. Обобщены задачи космического мониторинга в интересах национальной и пограничной безопасности.

**Ключевые слова:** государственная граница; пограничная авиация; беспилотная авиация; космические средства.

**S. Mosov, DsM, professor<sup>1</sup>;  
Y. Mamchur Yu.V.<sup>2</sup>;  
V. Mikheev<sup>3</sup>;  
S. Khoroshilova<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> – National Space Vehicle Control and Testing Center, Kyiv;

<sup>2</sup> – Verkhovna Rada of Ukraine, Kyiv;

<sup>3</sup> – State Space Agency of Ukraine, Kyiv;

<sup>4</sup> – The National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

### **Application of aerospace means for the protection and control of the state Border: world experience**

**Resume.** Based on the Analysis of world experience, the use of air and space means for solving the tasks of protecting and controlling the state Border has been investigated. The tasks of aviation cover of the state Border sections are summarized and the main directions of development of border Aviation are defined. Attention is focused on the use of unmanned aerial in the Border agencies of foreign countries. The tasks of space monitoring in the interests of national and border Security are summarized.

**Keywords:** state Border; border Aviation; unmanned aerial vehicle; space means.

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: дослідження працездатності методу

**Резюме.** У статті розглядаються результати досліджень працездатності нового методу частотно-часового аналізу дискретних сигналів, які представлені часовими рядами. Для оцінювання розглядається модельний сигнал, який сформований у вигляді суми синусоїдальних функцій з відомими частотами. Унаслідок використання методу отримуються оцінки спектра. Оцінюється точність отриманих оцінок спектра та точність відновлення сигналу на основі цього спектра для модельного сигналу. Наведені висновки та рекомендації щодо застосування методу для частотно-часового аналізу сигналів.

**Ключові слова:** часовий ряд; частотно-часовий аналіз;  $p$ -адичні числа; функції поведінки систем; системний аналіз; ідентифікація; арифметичні ряди; частотні спектри.

**Вступ.** Стаття є продовженням розгляду нового методу частотно-часового аналізу часових рядів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів. У праці [1] докладно надаються основні етапи розв'язання задачі оцінювання спектра сигналу.

1. Сигнал, що досліджується, представляється у вигляді часового ряду. Значення часового ряду визначаються в базисі  $p$ -адичних чисел [2], що дає змогу розглядати часовий ряд у вигляді системи даних для подальшого дослідження [3].

2. На основі отриманої системи даних формується множина функцій поведінки метасистеми. Ідентифікація метасистеми здійснюється на основі зміни значення показника породжуючої нечіткості системи [4].

3. Функція процедури зміни [5] метасистеми використовується для побудови імпульсної функції, яка моделює вхідний сигнал.

4. На основі вирішення рівнянь балансу для кожного імпульсу функції, яка моделює вхідний сигнал, формується оцінка поточного (миттєвого) спектра сигналу [1].

5. Для зниження впливу збурень, що знижують точність оцінювання спектра, використовується нечіткий дискретний фільтр [6, 7].

Таким чином запропонований метод дозволяє отримати оцінку спектру сигналу в тому числі для нестационарних сигналів. Цей спектр надає можливість відновити вхідний сигнал.

**Мета роботи.** Провести дослідження працездатності методу частотно-часового аналізу часових рядів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів та оцінити

можливі похибки оцінки спектру та відновленого сигналу на основі аналізу використання запропонованого методу для модельного сигналу, який сформований у вигляді суми синусоїдальних функцій.

### Виклад основного матеріалу.

*Вихідні дані, припущення та обмеження дослідження методу.* Визначимо вихідні дані, припущення та обмеження для проведення дослідження працездатності методу. Для обґрунтування працездатності запропонованого методу частотно-часового аналізу часових рядів необхідно розв'язати дві взаємопов'язані класичні задачі. З одного боку маємо отримати спектр сигналу максимально близький до спектра реального сигналу, а з іншого боку мати можливість відновити початковий сигнал з максимальною точністю. Таким чином, сформулюємо часткові завдання дослідження.

1. Визначити спектр досліджуваного сигналу на основі оптимізаційного і наближеного підходів до оцінювання коефіцієнтів спектрального розкладання. Порівняти отримані результати з ідеальним спектром сигналу. Оцінити похибки визначення спектра.

2. На основі отриманих спектрів відновити вихідний часовий ряд. Оцінити похибки відновлення. Порівняти оптимізаційний і наближений підходи.

За критерій оцінки помилки, як спектрів, так і відновлених часових рядів використовуватимемо функціонал відстані Хеммінга [8], нормованого в одиничному інтервалі. Для вирішення поставлених завдань введемо ряд припущень і обмежень. Для дослідження приймемо, що інтервал дискретизації сигналу становить 0,1 с. Час спостереження сигналу  $W = 10$  с. Вихідний

часовий ряд  $\varphi_n$  розглядається як дискретне представлення суми двох синусоїдальних сигналів  $f_n^1$  і  $f_n^2$  з одиничними амплітудами і

круговими частотами 2,8 і 2,1 відповідно. Графіки часових рядів наведено на рис. 1.

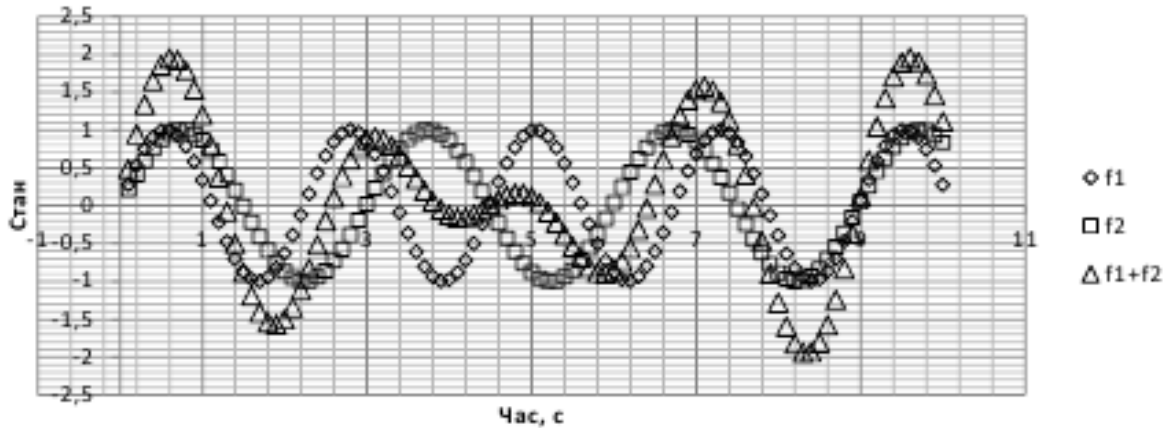


Рис. 1. Досліджуваний часовий ряд і синусоїдальні часові ряди, які його породжують

Як множина функцій розкладання розглядаються чотири функції імпульсних синусів  $\Phi = \{si_k(t)\}, k = \overline{1,4}$ , дві з яких відповідають синусоїдальним функціям  $f_n^1$  і

$f_n^2$ , породжують досліджуваний часовий ряд  $\varphi_n$ . Множина базисних функцій імпульсних синусів має вигляд

$$\Phi = \{si_1(t|0; 15); si_2(t|0; 11); si_3(t|0; 20); si_4(t|0; 5)\}.$$

Будемо вважати, що квантування за рівнем досліджуваного сигналу забезпечує потужність множини значень сигналу  $Card(Z_{ts}) = 128$ . Для представлення значення сигналу будемо використовувати  $p$ -адичні числа з  $p = 2$ . Для визначення множини вибірових змінних і побудови

функції поведінки системи використовуватимемо найпростішу маску з параметром зсуву  $\rho = 0$  для всіх змінних системи  $v_{i,r_k}(t) \in V_i$ . В алгоритмі ідентифікації метасистеми множина значень порогів відсікання  $\{\Delta_u\}$  наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Множина значень порогів відсікання прийнятих під час дослідження

$u$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\Delta_u$	0.23	0.225	0.22	0.215	0.21	0.205	0.2	0.195	0.19	0.185	0.18

У рівняннях балансу використовуватимемо симетричне вікно  $LR_n$  з усередненою величиною відхилення  $\varepsilon(n) = 0.5 \cdot (\varepsilon_L(n) + \varepsilon_R(n))$ .

Результати дослідження. Дослідження запропонованого методу показали такі результати: на основі застосування підходу з

використанням  $p$ -адичних чисел для  $p = 2$  для досліджуваного часового ряду була отримана система даних  $D$  у вигляді матриці  $V \times W$  розмірності  $7 \times 100$ . У табл. 2 наведено фрагмент цієї матриці для часової підмножини до  $t = 1c$ .

Таблиця 2

Фрагмент матриці даних для досліджуваного часового ряду

$t$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$v_1$	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$v_2$	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
$v_3$	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
$v_4$	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
$v_5$	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
$v_6$	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
$v_7$	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1

Унаслідок використання алгоритму (рис. 2). На підставі цієї функції була отримана ідентифікації метасистеми була отримана узагальнена імпульсна функція  $g(t)$  (рис. 3).  
 повна двовірсна імпульсна функція  $r(u, t)$

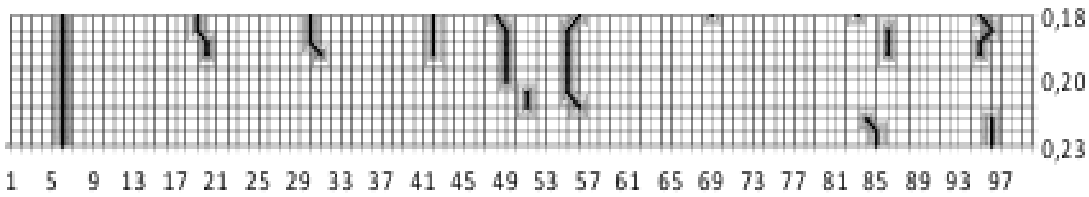


Рис. 2. Повна двовірсна імпульсна функція  $r(u, t)$  для досліджуваного часового ряду

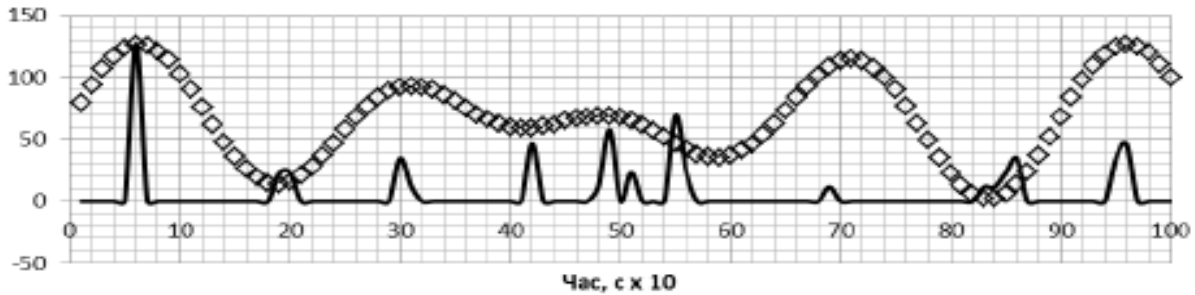


Рис. 3. Досліджуваний часовий ряд і відповідна йому узагальнена імпульсна функція  $g(t)$  (нормована до максимального значення досліджуваного ряду)

Функція  $g(t)$  дає змогу отримати  $\tau_n$  визначалися як координати локальних імпульсну функцію досліджуваного часового екстремумів функції  $g(t)$  (рис. 4).  
 ряду  $r(\tau_n)$ . До того ж координати імпульсів

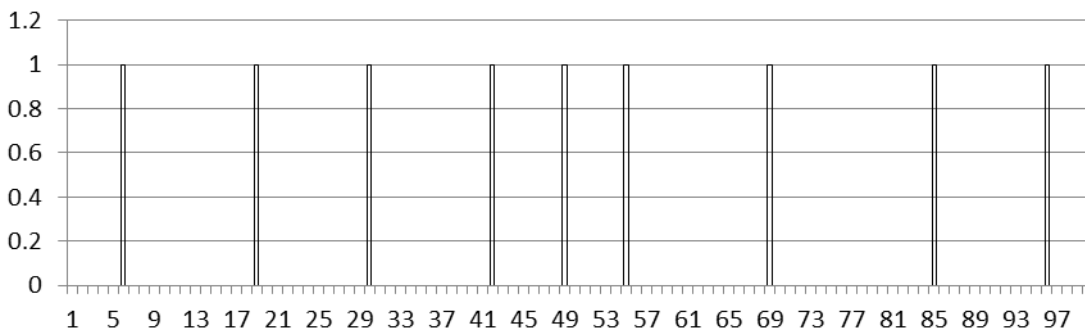


Рис. 4. Імпульсна функція досліджуваного часового ряду  $r(\tau_n)$

На підставі отриманої імпульсної функції з використанням виразу для координати  $\tau_n$  і заданої множини імпульсних функцій  $\Phi = \{si_k(t)\}, k = \overline{1,4}$  були отримані рівняння балансу для всіх  $\tau_n, n = \overline{1, N}$ . Наприклад, для координати  $\tau_2 = 19$  для усередненої величини відхилення вікно визначатиметься як:

$$LR_n = [\tau_2 - 0.25 \cdot (\tau_3 - \tau_1); \tau_2 + 0.25 \cdot (\tau_3 - \tau_1)] = [19 - 0.25 \cdot (30 - 6); 19 + 0.25 \cdot (30 - 6)] = [13; 25] \subseteq W.$$

У цьому разі значення часткових сум будуть:  $S_1(LR_2) = -21, S_2(LR_2) = -17, S_3(LR_2) = 0, S_4(LR_2) = -5$ , а коефіцієнти  $\beta_k$  приймуть значення:  $\beta_1 = (-1)^{2-1} = -1, \beta_2 = -1, \beta_3 = 0, \beta_4 = (-1)^{3-1} - (-1)^{4-1} = 0$ . Тоді рівняння балансу набуде вигляду:

$$\frac{-21 \cdot x_1 - 17 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3 - 5 \cdot x_4}{-x_1 - x_2} = 19 \Rightarrow 2 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 + 5 \cdot x_4 = 0.$$

Аналогічним чином формуються (нев'язкі  $\Lambda_k, k = \overline{1,4}$ ) для отриманої рівняння балансу для всіх координат. У послідовності координат імпульсів. табл. 3 наведені коефіцієнти рівнянь балансу

Таблиця 3

**Коефіцієнти рівнянь балансу**

$\tau_n$	$\Lambda_1$	$\Lambda_2$	$\Lambda_3$	$\Lambda_4$
19	2	-2	-	5
30	-	2	-4	5
42	-	-3	4	-5
49	2	-1	3	5
55	-4	5	-5	-
69	3	-3	-3	-2
86	-5	-3	1	-4

Для врахування похибок у визначенні імпульсної функції під час визначення значень коефіцієнтів  $x_k \in [0,1]$ , що входять у

рівняння балансу, необхідне застосування наближених підходів, описаних вище. Для дослідження методу частотно-часового аналізу використовуємо підхід на основі лінійної оптимізації та прямий наближений метод оцінювання коефіцієнтів із подальшою фільтрацією.

У табл. 4а наведено оцінки коефіцієнтів  $x_k$  (нормованого спектра сигналу) під час розв'язання оптимізаційної задачі лінійного програмування симплекс методом для координат ряду  $\tau_n, = \overline{1, N}$ . У табл. 4б наведені оцінки коефіцієнтів  $x_k$  після нечіткої фільтрації з коефіцієнтом посилення фільтра  $\alpha = 0.02$ .

Таблиця 4

**Оцінки коефіцієнтів  $x_k$  спектра сигналу, які отримані на основі оптимізації**

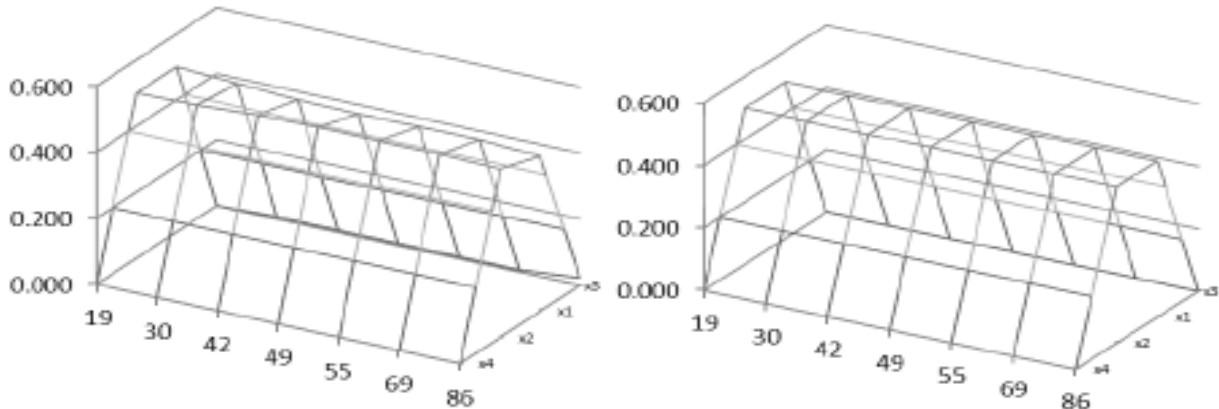
$\tau_n$	$x_4$	$x_2$	$x_1$	$x_3$
19	0.000	0.500	0.500	0.000
30	0.000	0.666	0.000	0.333
42	0.000	1.000	0.000	0.000
49	0.000	0.666	0.333	0.000
55	0.000	0.444	0.555	0.000
69	0.000	0.500	0.500	0.000
86	0.000	0.250	0.000	0.750

Табл. 4а

$\tau_n$	$x_4$	$x_2$	$x_1$	$x_3$
19	0.000	0.500	0.500	0.000
30	0.000	0.503	0.490	0.007
42	0.000	0.513	0.480	0.007
49	0.000	0.516	0.477	0.006
55	0.000	0.515	0.479	0.006
69	0.000	0.515	0.479	0.006
86	0.000	0.509	0.470	0.021

Табл. 4б

На рис. 5 наведені графіки оціненого спектру сигналу та ідеального спектру цього сигналу.



**Рис. 5. Графіки оціненого спектру сигналу після фільтрації (ліворуч) та ідеального спектру цього сигналу (праворуч)**

Середня помилка оцінки спектра по відстані Хеммінга становить 0,00891 або 0,89 %. На інтервалі  $W = 10c$  максимальна помилка у відсотках становить 1,52 %. Слід зазначити, що помилки для нефільтрованих оціночних спектрів істотно вище. У середньому в цьому разі помилки складають до 12 %. Отже застосування фільтрації є доцільним. Для стаціонарних сигналів коефіцієнт посилення фільтра може мати невеликі значення. У разі значної нестационарності сигналу доцільно коефіцієнт посилення збільшувати.

У табл. 5 наведено оцінки коефіцієнтів  $x_k$  (нормованого спектра сигналу) у разі використання прямого наближеного підходу до їх визначення. У табл. 5а наведені безпосередньо отримані оцінки коефіцієнтів  $x_k$ , а в табл. 5б оцінки коефіцієнтів  $x_k$  після фільтрації з коефіцієнтом посилення  $\alpha = 0.02$ .

Середня помилка оцінки спектра по відстані Хеммінга становить 0,00966 або 0,97 %. Максимальна помилка на всьому інтервалі часу складає 1,71 %. Середня помилка для не фільтрованих оціночних спектрів становить до

14 %. На рис. 6 наведено отримані оціночні спектри в порівнянні з реальним спектром.

Таблиця 5

Оцінки коефіцієнтів  $x_k$  спектра сигналу, які отримані прямим наближеним методом

$\tau_n$	$x_4$	$x_2$	$x_1$	$x_3$
19	0.000	0.500	0.500	0.000
30	0.000	0.643	0.000	0.357
42	0.000	1.000	0.000	0.000
49	0.000	0.667	0.333	0.000
55	0.000	0.474	0.526	0.000
69	0.294	0.235	0.235	0.235
86	0.182	0.273	0.091	0.455

Табл. 5а

$\tau_n$	$x_4$	$x_2$	$x_1$	$x_3$
19	0.000	0.500	0.500	0.000
30	0.000	0.503	0.490	0.007
42	0.000	0.513	0.480	0.007
49	0.000	0.516	0.477	0.007
55	0.000	0.515	0.478	0.007
69	0.006	0.509	0.473	0.011
86	0.009	0.505	0.466	0.020

Табл. 5б

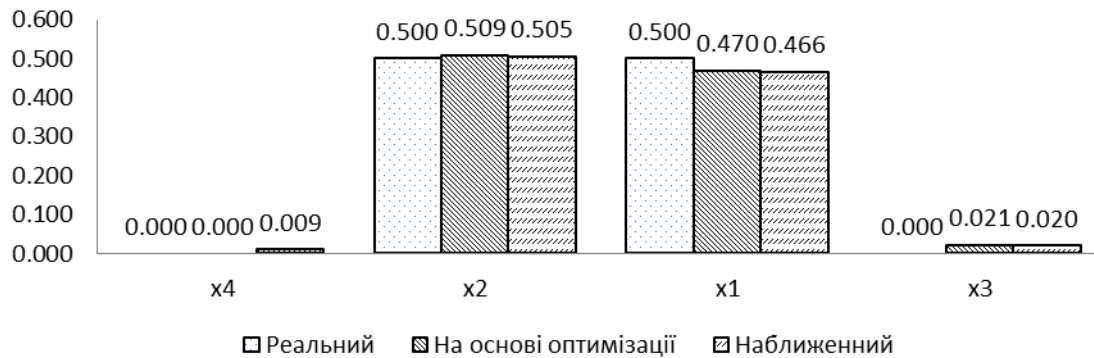


Рис. 6. Реальний спектр і оціночні спектри, що отримані різними підходами

Таким чином, запропоновані підходи до визначення спектра сигналу для модельного прикладу показали хорошу точність. Загалом похибка оцінки спектра не перевищує 1,8 %. На підставі отриманих спектрів є можливість

відновлення сигналу. На рис. 7 наведено фрагмент часового ряду на інтервалі  $[3, 6] \subseteq W$ , де спостерігається максимальна помилка відновлення числового ряду.

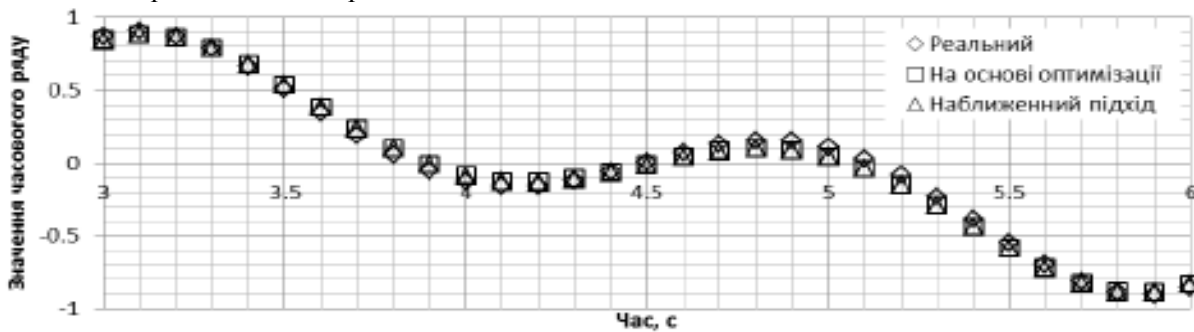


Рис. 7. Реальний і відновлені часові ряди на інтервалі  $[3, 6] \subseteq W$

На рис. 8 наведені графіки помилки часових рядів, відновлених на основі отриманих за допомогою запропонованого методу спектрів.

Як видно з графіків максимальна помилка відновлення вихідного часового ряду не перевищує 3,5 % (абсолютна помилка 0.07 при максимальній амплітуді 2). До того ж для досліджуваного прикладу середня абсолютна помилка для підходу на основі оптимізації становить 2,45 %, а для наближеного підходу – 2,65 %.

**Висновки за результатами дослідження.**

Таким чином, можна дійти висновку, що

запропонований метод дає змогу оцінювання спектру сигналу з досить високою точністю навіть на основі обмеженого обсягу даних.

Багато в чому точність підходу залежатиме від багатьох параметрів алгоритму обробки сигналу, зокрема, від умов дискретизації сигналу, обумовлених у реальних пристроях роботою аналого-цифрових перетворювачів, параметрів алгоритму побудови функції поведінки та ідентифікації метасистеми, вибору вікна для формування рівняння балансу, коефіцієнта посилення нечіткого фільтра та інших параметрів.

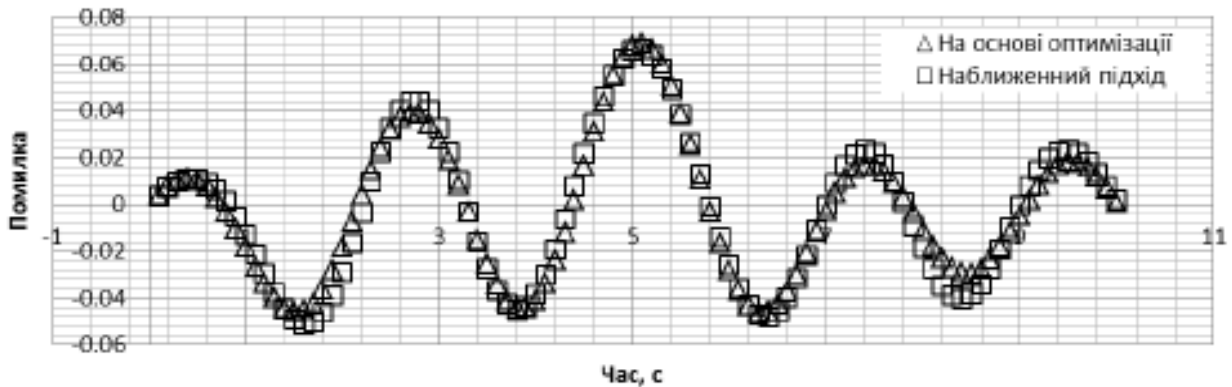


Рис. 8. Графіки помилки відновлених часових рядів за отриманими спектрами

Ці параметри є параметрами налаштування алгоритму частотно-часового аналізу сигналів на основі запропонованого методу. Дослідження показали, що в разі розгляду сигналів, що мають високочастотні складові, доцільно знижувати поріг відсікання під час ідентифікації метасистеми. Необхідність виявлення нестационарного спектра сигналу є підвищення коефіцієнта посилення нечіткого фільтра. Аналіз алгоритму показав і інші можливості його налаштування, що дає змогу підвищити ефективність запропонованого методу частотно-часового аналізу сигналів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бочарников В. П. Частотно-часовий аналіз сигналів на основі функцій поведінки і арифметичних рядів. Частина 1. Аналіз підходів та опис методу. Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони

України імені Івана Черняхівського. № 3 (64). 2018.  
 2. Каток С. Б. *p*-адический анализ в сравнении с вещественным / Пер. с англ. П. А. Колгушкина. М. МЦНМО, 2004. 112 с.  
 3. Klir G. Elias D. (1985) Architecture of Systems Problem Solving. New York, Plenum Press, 354 p.  
 4. 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  
 5. Comstock F, Uyttenbove H. J. A system approach to grading of flight simulator students. Journal of Aircraft, 16, № 11, 1979. P. 780-786.  
 6. Bocharnikov V., Bocharnikov I. Discrete fuzzy filter of UAV's flight parameters. ISSN 1813-1166. Proceedings of the NAU, 2010. № 3. P. 30-39.  
 7. 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.  
 8. Деза Е. И. Деза М. М. Энциклопедический словарь расстояний/ Елена Деза, Мишель-Мари Деза; Пер. с англ. Моск. гос. пед. ун-т; Нормальная высш. шк., Париж. – М.: Наука, 2008. 444 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 18.10.2018

**Бочарников В. П., д.т.н., профессор**

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

**Частотно-временной анализ сигналов на основе функций поведения и арифметических рядов: исследование работоспособности метода**

**Резюме.** В статье рассматриваются результаты исследований работоспособности нового метода частотно-временного анализа дискретных сигналов, которые представлены временными рядами. Для оценки рассматривается модельный сигнал, сформированный в виде суммы синусоидальных функций с известными частотами. В результате использования метода получают оценки спектра. Оценивается точность полученных оценок спектра, а также точность восстановления сигнала на основе этого спектра для модельного сигнала. Приведены выводы и рекомендации по применению метода для частотно-временного анализа сигналов.

**Ключевые слова:** временной ряд; частотно-временной анализ; *p*-адичные 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 Cherniakhovskiyi, Kyiv

**Time-frequency analysis of signals based on behavioral functions and arithmetic series: study of the workability of the method**

**Resume.** The article discusses the results of studies of the performance of the new method of time-frequency analysis of discrete signals, which are represented by time series. For evaluation, a model signal is considered that is formed as a sum of sinusoidal functions with known frequencies. As a result of using the method, spectrum estimates are obtained. The accuracy of the obtained spectrum estimates is estimated, as well as the accuracy of signal recovery based on this spectrum for the model signal. The conclusions and recommendations on the application of the method for time-frequency signal analysis are given.

**Keywords:** time series; time-frequency analysis; *p*-adic numbers; system behavior functions; system analysis; identification; arithmetic series; frequency spectra.

УДК 623.4.027

Дорофеєв М. В.<sup>1</sup> (ORCID: 0000-0001-8607-2483);  
Семененко В. М., к.т.н., с.н.с.<sup>2</sup> (ORCID: 0000-0001-5774-0868)

<sup>1</sup> – Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ;

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

## Аналіз методів та систем наведення сучасних артилерійських боєприпасів

**Резюме.** У статті здійснено аналіз методів та систем наведення сучасних високоточних артилерійських боєприпасів і варіанти їх реалізації в артилерійських системах провідних у військовому відношенні армій світу.

**Ключові слова:** методи наведення; артилерійські снаряди; GPS; радіонавігаційні космічні системи.

**Постановка проблеми.** З огляду на досвід ведення бойових дій на Сході України, досягнення необхідного ефекту ураження цілей під час стрільби артилерійськими системами потребує значної витрати боєприпасів, що може призвести як до жертв серед місцевого населення, так і до руйнації об'єктів інфраструктури. Довготривале ведення вогню по цілі без зміни позиції має ще один негативний момент – виконання вогневої задачі в сучасних бойових умовах може бути небезпечне через наявність у протидіючої сторони засобів артилерійської розвідки: АРЛС типу “Зоопарк”, СНАР-10, АРК-1, звукометричних комплексів типу АЗК-5(7). Зважаючи на це, виникає необхідність у розробленні, прийнятті на озброєння та включенні до складу артилерійських систем сучасних високоточних боєприпасів, що дасть змогу значно підвищити ефективність вогневого ураження противника, зменшити витрату боєприпасів під час стрільби по різноманітним за габаритами цілям та, відповідно, зменшити час виконання вогневого завдання. Це питання потребує проведення відповідних наукових досліджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженнями в цій області з відповідними публікаціями наведені у джерелах [1-2, 5, 7-15], де висвітлені питання щодо розробок у сфері систем високоточної зброї, корекції траєкторії літальних апаратів та інтегрування елементів системи космічної радіонавігації у новітні засоби ураження. Проте викладені результати досліджень потребують узагальнення для обґрунтування пропозицій щодо підвищення ефективності застосування артилерійського озброєння. Актуальність цього питання для Збройних Сил України останнім часом значно зросла,

враховуючи необхідність ведення бойових дій на Сході України.

**Метою статті** є аналіз методів і систем наведення сучасних артилерійських боєприпасів, сучасного стану відповідних розробок передових у військовому відношенні країн світу, що має бути корисним під час розроблення тактико-технічних вимог до сучасних і перспективних систем озброєння.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний артилерійський високоточний боєприпас – це складна система. У цій роботі під високоточним артилерійським боєприпасом (ВТАБ) розумітимемо керуємий (коректуємий) артилерійський снаряд, оснащений системою наведення, яка забезпечує влучення в ціль з імовірністю більше 0,5 у межах повної дальності стрільби в будь-який час доби та за будь-якої погоди в умовах протидії противника.

Умова, під час виконання якої система наведення (СН) здійснить наведення ВТАБ на ціль, незалежно від принципу управління та його технічного виконання, називається методом наведення. Метод наведення визначає теоретичну траєкторію ВТАБ. Обраний метод реалізується за допомогою обчислювального приладу, що отримує балістичні дані снаряда. На основі цих даних обчислювальний прилад визначає бажану траєкторію польоту ВТАБ і найвигіднішу точку зустрічі з ціллю. Результат розрахунків перетворюється в керуючі сигнали, які передаються на органи управління.

Залежно від характеру сигналів, що видаються СН, та характеру кінематичних зв'язків, що накладаються на рух центру мас снаряду у разі ідеальної реалізації методів самонаведення, ці алгоритми (методи) доцільно розділити на дві групи:

метод прямого наведення (пряме самонаведення, метод погоні);



метод самонаведення з упередженням наведення) [1]. Основні методи наведення та їх (наведення з постійним кутом упередження, паралельне зближення, пропорційне зближення, пропорційне наведення) характеристики наведені на рис. 1.

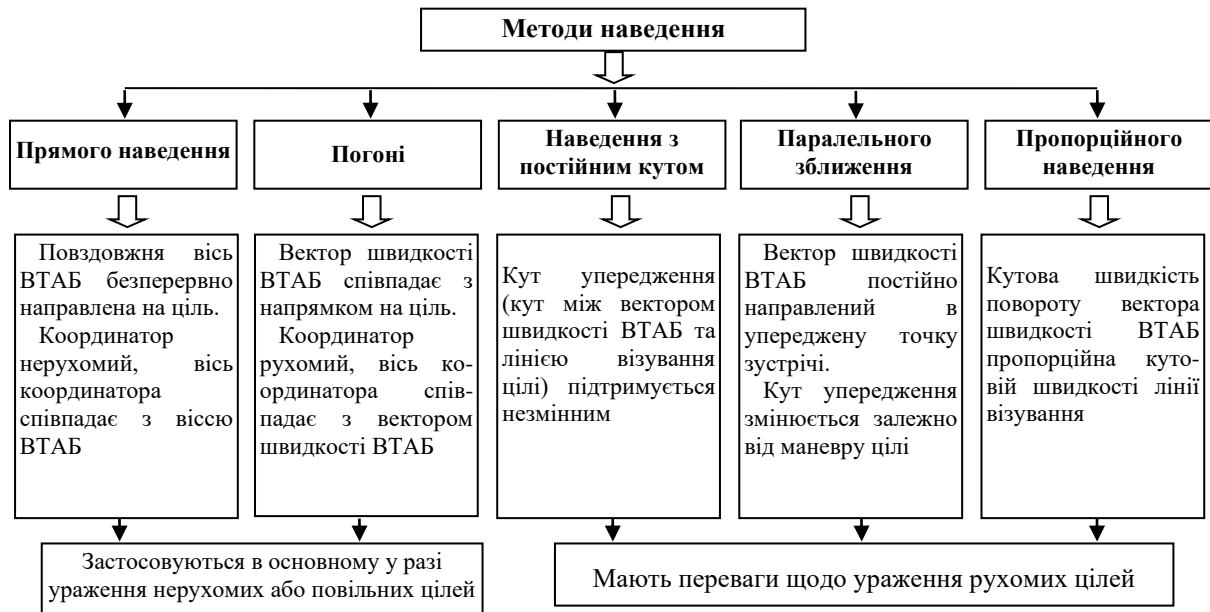


Рис. 1. Класифікація та характеристика методів самонаведення

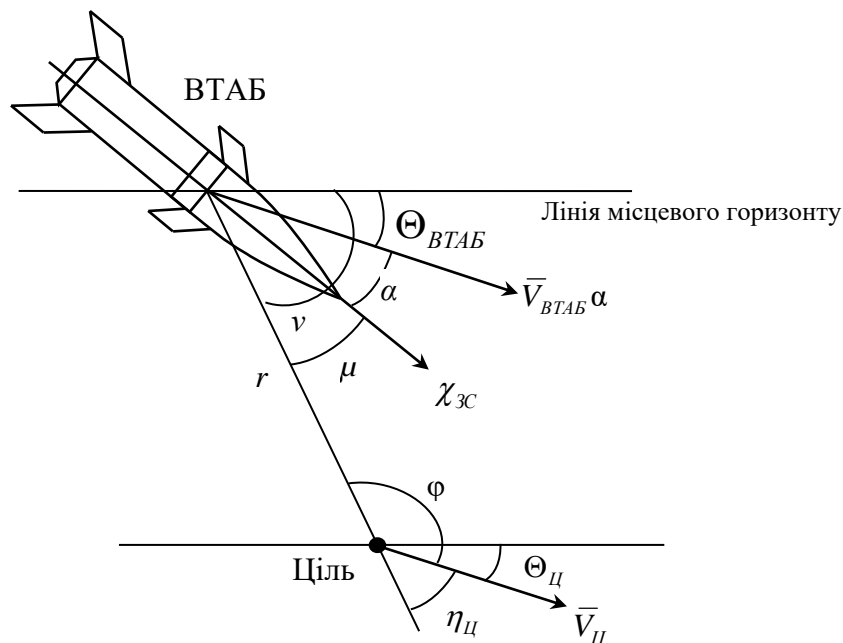


Рис. 2. Кінематичні параметри руху ВТАБ

За кількістю елементів, що визначають кінематику руху ВТАБ, самонаведення є двоточковим методом (під час наведення беруть участь дві точки – ціль та ВТАБ). Основною інформацією, що використовується під час реалізації самонаведення, є дані про параметри відносного руху ВТАБ та цілі [1]. Для розкриття суті методів наведення введемо декілька визначень (рис. 2):

наведення високоточного артилерійського боєприпасу відбувається в площині векторів  $\bar{V}_{ВТАБ}$  та  $\bar{V}_{Ц}$ ;

$r$  – лінія “ВТАБ-ціль” - лінія візування цілі (відносна дальність між ВТАБ та ціллю);  
 $\alpha$  – кут атаки;  
 $\mu$  – кут пеленга цілі (кут між повздовжньою віссю ВТАБ та лінією візування);  
 $\nu$  – кут нахилу лінії візування;  
 $\Theta_{ВТАБ}$  ( $\Theta_{Ц}$ ) – кут нахилу вектора швидкості ВТАБ (цілі) до лінії горизонту;  
 $(\alpha + \mu)$  – кут упередження (кут між вектором швидкості ВТАБ та лінією візування);

$(\alpha + \Theta_{ВТАБ})$  – кут тангажу (кут між лінією горизонту та повздовжньою віссю ВТАБ) [1].

Сутність *методу прямого наведення* полягає в тому, що повздовжня вісь снаряду  $\chi_{ЗС}$  безперервно направлена на ціль. Тобто виконується умова, що кут пеленга цілі  $\mu = 0$ . У цьому разі координатор встановлюється на ВТАБ нерухомо, а осі координатора та ВТАБ співпадають. З рис. 2 видно, що якщо ціль буде рухомою й змінюватиме свій напрямок, то вектор швидкості ВТАБ  $\vec{V}_{ВТАБ}$  в усіх випадках відставатиме від лінії візування на кут  $\alpha$ , тобто ураження цілі не відбудеться. Отже, метод прямого наведення може бути застосований тільки під час ураження нерухомих цілей або цілей, швидкість яких набагато менша за швидкість ВТАБ [1].

*Метод погоні* характеризується тим, що вектор швидкості ВТАБ  $\vec{V}_{ВТАБ}$  у кожен момент часу співпадає з напрямком на ціль, тобто кут упередження  $(\alpha + \mu) = 0$ . Отже, для наведення за методом погоні апаратура має постійно вимірювати кути  $\alpha$  та  $\mu$  і видавати команди на органи управління відповідно до величини та знака кута упередження. Оскільки напрямок на ціль визначається координатором, то для того, щоб ВТАБ весь час летів у напрямку цілі, необхідно вісь координатора сумістити з вектором швидкості ВТАБ. Цього можна досягти, якщо координатор розвертати за повітряним потоком. Цьому методу властива досить велика крутизна траєкторії під час стрільби по маневрових цілях, що призводить до істотних поперечних навантажень. Отже його застосовують для наведення на нерухомі або малорухомі цілі [1].

Ефективнішим методом наведення, що підвищує ймовірність ураження цілі, особливо високошвидкісної, вважається *метод з постійним кутом упередження*. Суть цього методу полягає в тому, що у процесі наведення між лінією візування та вектором швидкості втримується постійний, заздалегідь заданий, кут упередження  $(\alpha + \mu) = const$ . Він задається або за допомогою додаткового повороту антени відносно повздовжньої осі ВТАБ, або введенням у параметр розузгодження додаткового сигналу, пропорційного куту упередження.

*Методом паралельного зближення* (метод наведення з послідовним упередженням) називають метод, за умови

якого в будь-який момент часу вектор швидкості ВТАБ направлений в миттєву упереджувальну точку. При цьому методі кут упередження в процесі польоту змінюватиметься залежно від маневру цілі. Для наведення ВТАБ в упереджувальну точку, необхідно за будь-яких маневрів цілі змінювати кут упередження, а, відповідно, обчислювальний пристрій має бути встановлений на ВТАБ. При цьому методі наведення лінія візування переміщується паралельно своєму початковому положенню, не змінюючи напрямку (не обертаючись в просторі).

Метод наведення, за умови якого кут швидкості обертання вектора швидкості ВТАБ пропорційна кутувій швидкості обертання лінії візування, називають *методом пропорційного зближення*, тобто,

$$\frac{d\Theta_{ВТАБ}}{dt} = A \frac{dv}{dt},$$

де  $A$  – навігаційна постійна.

Вочевидь, що розглянуті методи погоні, наведення з постійним кутом упередження та паралельного зближення є окремими випадками методу пропорційного зближення. Якщо у виразі (1)  $A \rightarrow \infty$ , то отримаємо  $dv/dt = 0$ ,  $v = const$ , що відповідає умові методу паралельного зближення; якщо  $A = 1$ , то  $v = \Theta_{ВТАБ}$ , що відповідає методу наведення по кривій погоні.

Усі перераховані методи наведення в табл. 1.

З аналізу методів наведення випливає, що для системи наведення ВТАБ характерними будуть методи наведення за кривою погоні (ураження нерухомих і малорухомих цілей) і наведення в упереджувальну точку (ураження маневрених цілей). Прикладами реалізації вказаних методів є артилерійські боєприпаси з лазерною напівактивною головкою самонаведення типу “Copperhead”, “Краснополь”, вітчизняний 152-мм “Квітник” та “Сантиметр” (метод погоні). Одним із суттєвих недоліків вказаних типів боєприпасів, де реалізовані дані методи, є значна вартість як зразка засобу ураження, так і комплексу загалом. Отже, одним із найперспективніших шляхів розвитку ВТАБ є зменшення вартості зразка за умови збереження точності ураження.

Таблиця 1

**Класифікація методів самонаведення високоточних артилерійських боєприпасів**

Метод	Вимоги до кінематичних параметрів
Пряме наведення	$\mu = 0; v = \Theta_{ВТАБ} + \alpha$
Наведення за кривою погоні	$v = \Theta_{ВТАБ}; (\alpha + \mu) = 0$
Наведення з постійним кутом упередження	$(\alpha + \mu) = const$
Паралельне зближення	$v = const$
Пропорційне наведення	$\frac{d\Theta_{ВТАБ}}{dt} = A \frac{dv}{dt}$

На сьогодні закордонні фірми проводять роботи щодо розроблення ВТАБ з комплексними системами наведення, які використовують для корекції траєкторії дані космічної радіонавігаційної системи.

Одним з перспективних напрямів підвищення точності попадання звичайних осколково-фугасних боєприпасів (ОФ) під час стрільби на більшу дальність за кордоном вважають корекцію траєкторії снаряда. Концепція створення боєприпасів цього типу включає три напрями:

- пристрілювальний снаряд;
- з корекцією траєкторії по дальності;
- з корекцією траєкторії по дальності та напрямку.

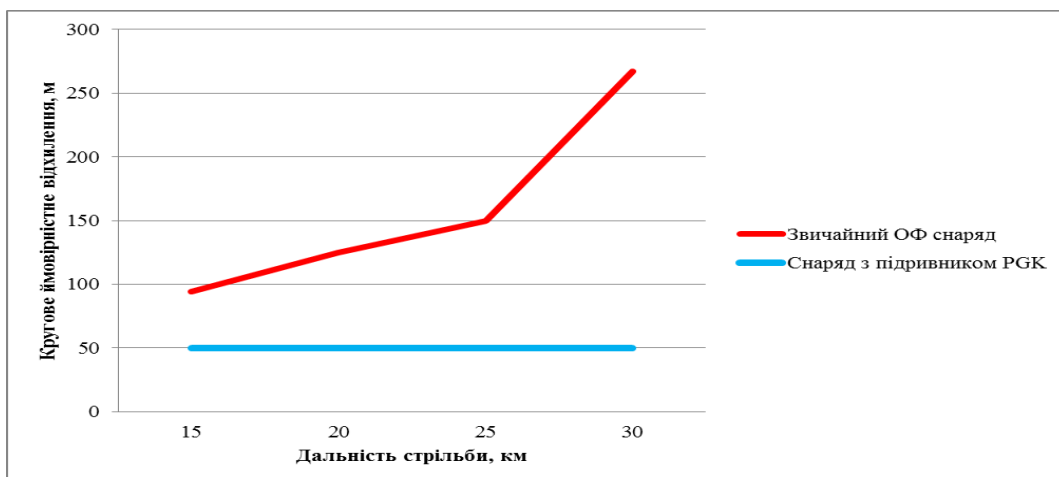
У всіх випадках команди управління зміною траєкторії польоту снаряда формуються під час використання сигналів від космічної радіонавігаційної системи (КРНС) NAVSTAR.

*Перший напрям.* Відділення “MLM” фірми “IAI” (Ізраїль) розробляє компактну систему корекції вогню “Compact Fire Adjustment System” (CFAS), що використовує спеціальний пристрілювальний снаряд, оснащений приймачем системи GPS і каналом зв’язку для визначення координат снаряда на траєкторії і передачі їх на наземну

станцію. На основі методів диференціального GPS (Differential GPS Techniques) наземна станція визначає траєкторію польоту пристрілювального снаряда, порівнює її з розрахунковою траєкторією польоту до цілі і розраховує поправки вертикального і горизонтального кутів прицілювання, які необхідно ввести для стрільби бойовими снарядами.

*Другий напрям.* Корекція траєкторії передбачає оснащення звичайних артилерійських снарядів, стабілізованих обертанням, “інтелектуальними” підриивниками. Цей пристрій об’єднує в собі функції не тільки ініціювання підрииву бойової частини, але і корекцію траєкторії польоту снаряда або тільки за дальністю, або і за дальністю й за напрямком [2].

На озброєння Сухопутних військ армії США у 2000-х роках було прийнято XM1156 PGK (PROJECTILE GUIDANCE KIT, комплект точного наведення снаряду), який являє собою багатофункціональний підриивник, який застосовується в осколково-фугасних снарядах. Цей підриивник містить GPS-приймач. Перші версії PGK забезпечували точність влучання в межах 50 м від точки прицілювання на дальностях стрільби до 30 км (рис. 3) [3, 7].



### Рис. 3. Порівняльна точність 155-мм снаряда із застосуванням XM1156 та звичайних ОФ снарядів

Усі необхідні дані (координати артилерійської системи та цілі, інформація про траєкторію польоту тощо) вводяться в РГК через кожух за допомогою індуктивного установлювача підричника EPIAFS.

Під час руху система РГК отримує сигнал GPS, обробляє та проводиться наведення. Політ снаряду коригується через уповільнення обертання управляючих рульових поверхонь. За сигналами управління з блоку наведення носові рулі обертаються таким чином, щоб орієнтувати вектор підйомної сили та прискорити або уповільнити падіння снаряду.

Якщо промах снаряду складає більше ніж 150 м від точки прицілювання, система РГК автоматично вимикається і снаряд не детонує, що надалі, враховуючи досвід проведення ООС (АТО), значно зменшує втрати цивільного населення та руйнування об'єктів інфраструктури під час ведення стрільби в густонаселеній місцевості.

Перша версія РГК була модернізована та станом на 2012 рік забезпечує точність у 32 м. Найсучасніша версія має точність на рівні 12 м. Надійність РГК складає 94 %. Крім того, вартість підричника у порівнянні з сучасним високоточним снарядом у декілька разів нижча [3, 7].

У Великобританії компанія "BAE SYSTEMS" розробляє комплект наведення "SILVER BULLET" для 155-мм боєприпасів.



Рис. 5. Виріб БНА-1Д

Таким чином, системи підвищення ефективності застосування звичайних артилерійських боєприпасів з'явилися і в РФ. Як і сучасні високоточні боєприпаси типу XM982 EXCALIBUR (США), сучасний російський боєприпас за допомогою електронних пристроїв може наводитися на ціль за допомогою сигналів супутникової навігаційної системи. Раніше були відомі лише боєприпаси тільки з лазерними

Він, як і РГК, встановлюється у снаряді на місце підричника (рис. 4).



Рис. 4. Комплект наведення "SILVER BULLET"

Заявлене розробником кругове ймовірнісне відхилення комплекту наведення "SILVER BULLET" менше 20 м.

На міжнародному форумі "Технології в машинобудуванні-2014" та міжнародній виставці "ОБОРОНЕКСПО-2014" оборонне підприємство Московське КБ "КОМПАС" (РФ) продемонструвало нову систему наведення для артилерійських боєприпасів, що використовує сигнали супутникової навігаційних систем ГЛОНАСС і GPS - виріб БНА-1Д (рис. 5). Виріб БНА-1Д призначений для вирішення в реальному масштабі часу завдань визначення на борту артилерійського боєприпасу кінематичних параметрів траєкторії. Виріб БНА-1Д забезпечує автоматичне визначення місцеположення, складових вектора швидкості, поточного часу, кількості на борту боєприпасів (артилерійських снарядів, снарядів РСЗВ, артилерійських мін, ракет різного призначення) за сигналами РКНС ГЛОНАСС і GPS.



nevskii-bastion.ru/index НЕВСКИЙ БАСТИОН ТМ-2014

напівактивними системами наведення типу "Краснополь", "Грань", "Китолов", "Сантиметр" і "Смельчак" [4].

Основні ТТХ виробу БНА-1Д за даними виробника наведено у табл. 2.

Найбільш загальний випадок - корекція тільки по дальності, оскільки під час стрільби на великі дальності саме промах по дальності є найбільшою компонентою загального промаху. Рішення завдання з корекції досягається зміною

лобового опору завдяки оснащенню піддривника зі змінною геометрією аеродинамічних гальм, що розкриваються в польоті. Це призводить до конструктивного ускладнення пристрою і підвищенню вартості

піддривника, але кінцевим результатом цього рішення є зростання ефективності ураження цілі, зменшення витрати боєприпасів і скорочення супутніх руйнувань.

Таблиця 2

Характеристика	Величина
Сигнали діапазону L1, що обробляються	ГЛОНАСС/ GPS
Номера літер частот ГЛОНАСС, що обробляються	-7...+6
Кількість каналів обробки	48
Середньоквадратичне відхилення похибки визначення координат: у горизонтальній площині (X,Z) не більше, м; у вертикальній площині (Y) не більше, м	6,0 8,0
Середньоквадратичне відхилення похибки визначення складових вектора швидкості, не більше, м/с	0,1
Час видачі першого відліку навігаційних параметрів: при "гарячому старті", не більше, сек при "холодному старті", не більше, сек	18 45
Частота видачі результатів виміру, Гц	10
Напруга живлення, В	8,0...15,5
Максимальна потужність споживання, Вт	2,2
Інтерфейс	RS-232
Маса, кг	0,155

Прикладами можуть бути розробки фірми "GIAT" (Франція) - детонатор "SPACIDO" (рис. 6), що приймає сигнали на розкриття балістичного гальма не від GPS, а від наземної станції.

Принцип дії снаряда із системою корекції траєкторії польоту "SPACIDO" складається у порівнянні реальної траєкторії із запланованою. Усі вбудовані компоненти

пристрою корекції траєкторії розміщуються у внутрішньому просторі головного піддривника. Таким чином, система сумісна з усіма 155-мм боєприпасами як тими, що вже перебувають на озброєнні, так і знаходяться на стадії розроблення. Очікуване збільшення точності дасть змогу підвищити коефіцієнт ефективності стрільби на значні дальності в чотири рази [1, 2].



Рис. 6. Піддривник, оснащений системою корекції траєкторії "SPACIDO"

На паризькій виставці "EUROSATORY-2010" ізраїльська компанія "ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES (IAI)" представила своє рішення щодо підвищення точності влучання боєприпасів - "TOPGUN" (рис. 7). Це піддривник із функціями навігації й коригування, який можна встановлювати в усі звичайні 155-мм снаряди. Як повідомляється,

снаряди із системою "TOPGUN" мають максимальне кругове ймовірнісне відхилення усього 20 м на дальності до 40 км. Крім того, компанія "ISRAEL MILITARY INDUSTRIES (IMI)" поставляє GM81 – це 81-мм керований за GPS сигналом мінометний снаряд для сухопутних військ із круговим ймовірнісним відхиленням менш 10 м.



Рис. 7



Рис. 8

Також, цією фірмою розроблено керовану 120-мм міну "FIREBALL" LGMB з

дальністю стрільби до 15 км (рис. 8). Вона оснащена лазерною голівкою самонаведення і

GPS приймачем. Бойова частина багатофункціональна, з різною установкою підричника: на осколкову дію по найбільш вразливих цілях; ударне – по броньованим і проникаюче – по бункерах і цілях всередині будівель. Кругове ймовірнісне відхилення, згідно з даними розробників, становить 1 м і менше під час стрільби по стаціонарних і рухомих цілях.

Ізраїльський 120-мм керований мінометний снаряд, відомий як “PURE HEART” - результат співробітництва компаній “IMI” і “RAYTHEON”. Боєприпаси оснащуються наведенням по GPS та технологією лазерного наведення. “IMI” займається GPS наведенням, а “RAYTHEON” надає компоненти лазерного наведення. Заявлена дійсна дальність снаряда становить 13 км. У процесі роботи снаряда в режимі тільки наведення по GPS, максимальне кругове ймовірнісне відхилення становить менш 10 метрів. У разі додавання лазерного наведення точність може бути збільшена і складе менш 1,5 м [5].

На сьогодні створення снарядів збільшеної дальності, які використовують для корекції траєкторії дані КРНС NAVSTAR, вже дає змогу польовій артилерії успішно вирішувати завдання з високоточного вогневого ураження як групових, так і одиночних неспостережених цілей в будь-яких метеорологічних умовах за відносно невеликому розході боєприпасів.

*Третій напрям.* Корекція траєкторії по дальності і напрямку, що здійснюється завдяки конструктивному рішенням оснащенням підричника стабілізованими по крену (горизонтальними) рулями призводить до значного дорожчання снаряда [2].

Таким чином, аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку високоточних артилерійських боєприпасів дає змогу дійти **висновку**, що у провідних країнах світу проводяться широкомасштабні роботи зі створення високоточних артилерійських боєприпасів. Кооперація й інтеграція між фірмами та державами, залучення кваліфікованих кадрів і необхідне фінансування дали змогу в порівняно короткі терміни досягти значних успіхів щодо їх розроблення.

Враховуючи всі сучасні загрози, нарізла нагальна необхідність впровадження у вітчизняні артилерійські комплекси високоточної зброї, спираючись на останні досягнення мікроелектронної техніки та

технології створення високоточних боєприпасів останніх поколінь, що реалізують принцип “вистрілив-забув-вразив” із застосуванням супутникової навігації.

З огляду на наведене, в Україні доцільно обрати шлях створення ВТАБ з комбінованою системою наведення та “інтелектуальних” підричників на вже існуючі засоби ураження.

**Подальші дослідження** доцільно зосередити на застосуванні сигналу супутників радіонавігаційних космічних систем у системах високоточної зброї.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. А. Чубасов, Е. И. Стрюков, И. А. Алексеев, А. И. Волков // Высокооточные боеприпасы // Санкт-Петербург, 2008.
2. В. И. Запорожец, В. Ф. Руссков, С. Д. Ладный, В. И. Иванов Высокооточные боеприпасы // Основы устройства и проектирования // Институт систем вооружения, Санкт-Петербург, 2008.
3. <http://www.strategypage.com/htm/htart/articles/20140730.aspx/Artillery: Accuracy And Reliability Beat Price>.
4. Управляемые снаряды с системой навигации ГЛОНАСС <http://nevskii-bastion.ru/us-ghlonass/> ВТС Невский Бастион А. В. Карпенко.
5. В. Мерзляков. Артиллерийские боеприпасы следующего поколения, 26.12.2012 г. // [info@army-guide.com](mailto:info@army-guide.com).
6. П. А. Щетинин // Теоретические основы стрельбы на подавление //, Военная ордена Ленина и ордена Суворова Артиллерийская инженерная академия им. Ф. Э. Дзержинского // Москва, 1956. С. 13-81.
7. XM1156 Precision Guidance Kit (PGK) Overview for 2010 Fuze Conference 12-13 May 2010 // Peter J. Burke, Deputy Product Manager, Mortar Systems; Anthony Pergolizzi, Army Fuze Management Office.
8. І. В. Науменко, В. Ю. Косухін. Аналіз методів наведення високоточних артилерійських та ракетних боєприпасів // Системи обробки інформації, № 1. 2004. С. 160-163.
9. М. Л. Клочко, С. В. Лапицький, Б. О. Оліярник, П. П. Ткачук. Сучасні комплекси керованого артилерійського озброєння як елемент ведення розвідувально-вогневих дій тактичного рівня.
10. К. А. Неусипин, Д. О. Шолохов, К. Фан. Разработки алгоритма построения моделей с помощью метода самоорганизации для коррекции навигационных систем // Вісник МГТУ ім. Н. Е. Баумана. Приладобудування, 2010. № 3. С. 57-67.
11. А. В. Пролетарський, К. А. Неусипін, К. Шень. Исследование алгоритмов коррекции навигационных систем летательных аппаратов // Вісник МГТУ ім. Н. Е. Баумана. “Приладобудування”. 2016. № 2. С. 28-39.
12. Д. Д. Малинин, А. Є. Шаралапов. Повышение точности позиционирования мобильной платформы путем коррекции GPS сигнала

- фильтром Калмана, 2014 рік / Д. Д. Малинин, А. Е. Шаралапов // Надежность и качество сложных систем. 2014. № 3 (7). С. 44–49.
13. П. В. Васильев, А. В. Мелешко, В. В. Пятаков. Повышение точности корректируемой инерциальной навигационной системы, Приладобудування. 2014. Т. 57, № 12.
14. А. К. Синякин, А. В. Кошелев. Вопросы корреляционной обработки GPS-сигналов // 2005, СГГА, Новосибирськ.
15. А. В. Чернодаров, А. П. Патрикеев, І. І. Меркулова, С. А. Иванов. Комплексирование распределенных инерциальных навигационных систем на базе волоконно-оптических и МЭМ измерителей // Научный Вестник МГТУ ГА // Том 20, № 06, 2017. С. 111-120.

Стаття надійшла до редакційної колегії 01.03.2019

**Дорофеев Н. В.<sup>1</sup>;**  
**Семененко В. М., к.т.н., с.н.с.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Центральный научно-исследовательский институт вооружения и военной техники Вооруженных Сил Украины, Киев;

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

### **Анализ методов и систем наведения современных артиллерийских боеприпасов**

**Резюме.** Проведен анализ методов и систем наведения современных высокоточных артиллерийских боеприпасов и варианты их реализации в артиллерийских системах передовых в военном отношении армий мира.

**Ключевые слова:** методы наведения; артиллерийские снаряды; GPS; радионавигационные космические системы.

**N. Dorofeev<sup>1</sup>;**  
**V. Semenenko, PhD (Technical), assistant professor<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Central Research Institute of weapons and military equipment of the Armed Forces of Ukraine, Kiev;

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

### **Analysis of methods and guidance systems of modern artillery ammunition**

**Resume.** The article discusses the main issues of analyzing methods and guidance systems of modern high-precision artillery ammunition, characteristics and options for the implementation in the world's most advanced military armies, in artillery systems.

**Keywords:** guidance methods, artillery shells, GPS; radio navigation space systems.

УДК 355.55 (477)

Тіхонов Г. М., к.військ.н., с.н.с.<sup>1</sup>;

Крючка Л. М.<sup>1</sup>;

Крижанівський І. М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, Київ;

<sup>2</sup> – Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## Аналіз шляхів синтезу ефективної системи кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей у Збройних Силах України

**Резюме.** У статті окреслено основні проблеми щодо створення ефективної системи кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей. Обґрунтовано основні шляхи синтезу цієї системи та сформувані рекомендації кадровим органам.

**Ключові слова:** кадровий менеджмент; управління кар'єрою; система кадрового забезпечення; кадрова політика у Збройних Силах України; фахівці нових спеціальностей.

**Постановка проблеми.** З початку здобуття державного суверенітету у 1991 році Україна та її Збройні Сили (ЗС) тільки у 2014 році стикнулися з військовим протистоянням, що трансформувалося в анексію Криму та необхідністю проведення антитерористичної операції (операції Об'єднаних Сил – з 2018 року) на Сході України. Вочевидь, що станом на 2014 рік ЗС України за своєю чисельністю, озброєнням, забезпеченням не були готові до відбиття агресії з боку Росії [1]. Проведені заходи мобілізації дали змогу різко збільшити чисельність особового складу, однак не їх якість. Зростання чисельності ЗС України, розгортання нових військових частин стали викликом для системи кадрового менеджменту в частині як поповнення військових частин, так і мотивації та утримання навчених кадрів. На кінець 2018 року створена система кадрового резерву, а низка державних рішень щодо підвищення грошового забезпечення військовослужбовцям дали змогу зупинити відтік кадрів.

Водночас, розвиток сучасних систем збройної боротьби призводить до широкого впровадження та поставок у військові частини роботизованих систем розвідки, безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що є високотехнологічним озброєнням. Перехід протистояння в інформаційну сферу та кіберпростір потребує створення нових військових частин (підрозділів) та кадрового забезпечення військовослужбовцями нових спеціальностей, які були відсутніми ще 5-10 років тому. І якщо вищі військові навчальні заклади зуміли організувати

підготовку відповідних фахівців, то у кадрових органах і військових частинах відсутнє чітке розуміння системи інноваційного кадрового менеджменту для цих спеціалістів, які є привабливими для цивільних структур. Слід зауважити, що в умовах побудови правової держави, професія військовослужбовця насамперед має бути конкурентоспроможною на ринку праці та забезпечуватися побудовою адекватної системи кадрового менеджменту.

Таким чином, перед системою кадрового менеджменту Збройних Сил України стоїть актуальна наукова та практична задача синтезу ефективної інноваційної системи кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей, під якими розуміються насамперед оператори роботизованих систем і їх командири (начальники), спеціалісти кіберзахисту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження, що викладені в статті, ґрунтується на роботах таких авторитетних вітчизняних фахівців з побудови системи кадрового менеджменту, як І. О. Романенко [3], І. С. Романченко, Ю. А. Гусак [4], О. В. Яцино [5, 6], М. П. Думенко [7]. У Збройних силах Російської Федерації цьому питанню приділяється також значна увага. Можна відмітити роботи М. І. Лакшина [8] щодо формування державної кадрової політики у Збройних Силах Російської Федерації та колективу авторів [9], в якій розкриваються питання підготовки управлінських кадрів для високотехнологічного виду ЗС Російської Федерації (Повітряно-космічних сил). Однак відповіді на питання формування інноваційної системи кадрового менеджменту для фахівців



нових спеціальностей не надано. Слід відзначити, що завдання побудови ефективної системи кадрового менеджменту розглядається і в іноземних джерелах. Так в сучасній монографії [10] доволі повно розкриті питання управління кар'єрою солдата під час проходження служби та механізми адаптації його після звільнення. 19 жовтня 2018 року відоме агентство Блумберг (Bloomberg) опублікувало статтю [11], в якій доводиться, що багато талановитих, підготовлених офіцерів ЗС США звільняються через низькоєфективну кадрову політику. Тобто це питання є актуальним і для розвинених країн.

Проведений аналіз відкритих літературних джерел з формування інноваційних систем кадрового менеджменту для IT-спеціалістів [13-15] свідчить, що ця проблема актуальна не тільки для ЗС, а має загальносистемний характер у галузі управління персоналом. Стрімкий розвиток інформаційних технологій призвів до того, що високоінтелектуальні спеціалісти стають дефіцитом на ринку праці. Таким чином, з аналізу літературних джерел можна дійти висновку, що окреслена прикладна наукова задача побудови ефективної інноваційної системи кадрового менеджменту у ЗС для фахівців нових спеціальностей не розв'язана повною мірою.

**Метою статті** є розкриття основних проблемних питань і обґрунтування шляхів побудови ефективної інноваційної системи кадрового менеджменту для фахівців нових спеціальностей у ЗС України.

**Виклад основного матеріалу.** Кадровий менеджмент - це система перспективного та поточного планування, прогнозування, комплектування, адаптації, навчання, розвитку та мотивації персоналу для створення ефективних збройних сил [15].

Інноваційний менеджмент у кадровій роботі спирається на положення кадрового менеджменту, спрямованого на розвиток і ефективне використання кадрового потенціалу організації. У кадровому менеджменті ЗС України можна виділити кілька рівнів управління:

тактичний (домінує кадрова робота);  
оперативний (домінує управління персоналом);

стратегічний (домінує процес управління людськими ресурсами та формується кадрова політика).

Інноваційний кадровий менеджмент для високоінтелектуальних фахівців має

виділятися у всіх зазначених рівнях управління.

Інноваційний менеджмент у кадровій роботі розкриває зміст і особливості управління нововведеннями в одній із самих складних із соціально-психологічних позицій сфер - кадровій сфері. З огляду на специфіку об'єкта ефективної інноваційної системи кадрового менеджменту під час його дослідження, з одного боку, неможливо обійтися без деяких загальних понять і положень, що стосується стану й розвитку соціально-економічних систем, а з іншого боку, потрібне використання понятійного апарату інноватики, економіки та соціології праці, соціально-етичних методів військової служби, теорії мотивації, конфліктології й інших наук.

Відкритість кордонів, вільна міграція робочої сили призвела до проблем комплектування кадрами ЗС України, особливо це стосується нових (високотехнологічних та високоінтелектуальних) спеціальностей: операторів роботизованих систем, безпілотних авіаційних комплексів, фахівців захисту кіберпростору. Традиційні підходи до набору, адаптації, управління кар'єрою, мотивації, які застосовуються у ЗС України, є низькоєфективними для цієї категорії спеціалістів. Фахівці, які отримали досвід служби (3-5 років, що відповідає терміну першого контракту), намагаються звільнитися і реалізувати свій потенціал і талант у цивільних структурах. Армія втрачає людей, на підготовку яких витрачені значні кошти.

Для того, щоб вважати систему управління персоналом інноваційною, вона має бути гнучкою до потреб ЗС у високоінтелектуальних фахівцях і до того ж враховувати та формувати потреби в роботі кадрів, які будуть здатні розробляти, впроваджувати та використати інновації у своїй роботі.

Кадрову інноватику можна представити як два взаємозалежні напрями. Це введення в кадрову систему нових елементів, форм, методів і видалення з кадрової системи застарілих елементів, форм і методів (рис. 1).

Загалом систему кадрового менеджменту можна представити як сукупність функцій, а саме: планування, підбору, навчання, адаптації, перепідготовки, мотивації (як матеріальної, так і нематеріальної), управління кар'єрою.

Існуючі функції, які найбільш інноваційноємні, можна об'єднати в такі групи: планування персоналу - функції розроблення кадрової політики та стратегії управління персоналом, аналізу кадрового потенціалу, аналізу ринку праці (служба у

Збройних Силах України має бути конкурентною на ринку праці), організації планування та прогнозування потреби в персоналі;

розвиток персоналу – освітня діяльність як усередині, так і за межами організації, спрямована на професійний розвиток фахівців, навчання, перепідготовку та підвищення кваліфікації, призначення на посаду та адаптацію нових працівників, оцінювання кандидатів на вакантну посаду, оцінювання кадрів, реалізацію службової кар’єри та службово-професійного просування, організацію роботи з кадровим резервом;

мотивація та стимулювання персоналу – виконує функції управління мотивацією

трудої діяльності, нормування трудового процесу, розроблення систем грошового забезпечення, розроблення морального заохочення персоналу, організації нормативно-методичного забезпечення системи управління персоналом;

організація інноваційної діяльності персоналу – реалізує встановлення взаємозв’язків і розподіл функцій між спеціалістами, надання прав і встановлення відповідальності між ними, також вона полягає в періодичному або безперервному порівнянні фактично отриманих результатів інноваційної діяльності із запланованими, і наступному їх коригуванню.



Рис. 1. Інноваційна система кадрового менеджменту

Аналізуючи досвід ЗС розвинених країн, можна зазначити, що ця проблема не нова та притаманна не лише ЗС України. У ЗС США талановиті офіцери масово звільняються не через низькі соціальні стандарти (найвищі у світі), а через управління кар’єрою (набір процедур, що визначають порядок просування по службі офіцера), вважаючи це насильством над

талантом та особистістю [11]. Для того, щоб запобігти таким проблемам у Збройних Силах України, необхідно побудувати чітку і зрозумілу систему безперервної підготовки фахівців нових спеціальностей, що ґрунтується на прозорих критеріях зростання та постійного навчання (підготовки). Запропонована система безперервної підготовки фахівців нових спеціальностей наведена на рис. 2.

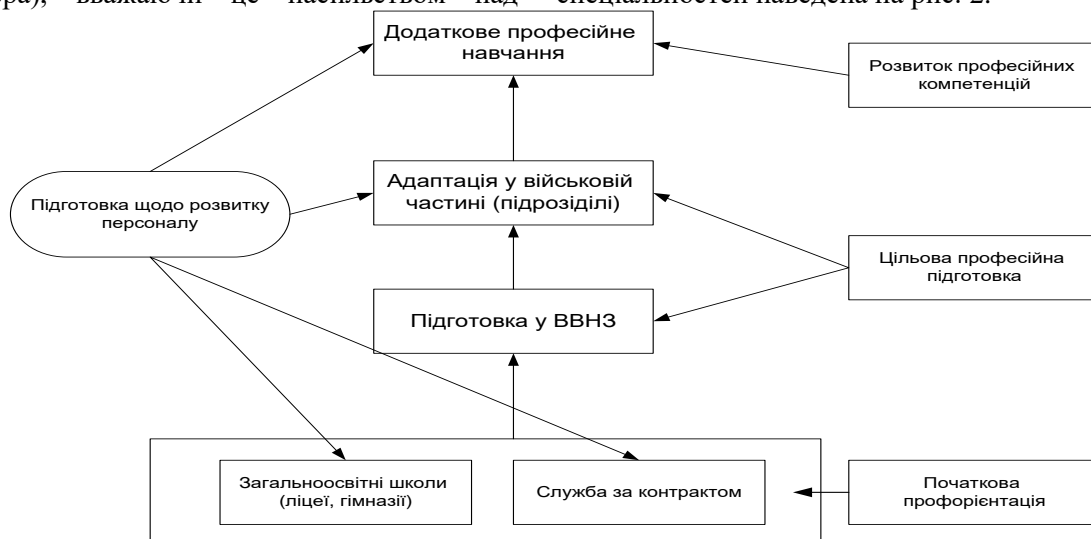


Рис. 2. Система підготовки фахівців нових спеціальностей

Основними формами розвитку професійних компетенцій для високоінтелектуальних фахівців ЗС України мають стати:

- індивідуальна програма підготовки для переходу до потрібних компетенцій;
- навчання роботи в команді;
- навчання на міжнародних курсах, закордонні стажування;
- вивчання іноземних мов та набуття нових професійно важливих компетенцій;
- підготовка лідерів та керівників.

Кожен етап навчання має закінчуватися конкретною кадровою пропозицією та розумінням необхідності цього виду навчання для кар'єрного зростання. Керівники (викладачі) навчання мають об'єктивно оцінити здатність навчаємих до самовдосконалення. Для попередження втрат високоінтелектуальних кадрів, направленню на навчання має передувати продовження терміну служби (продовження контракту) за принципом “навчання в обмін на службу” та їх мотивація.

Щодо системи мотивації високоінтелектуальних спеціалістів, то західним фахівцям визначено, що мотиваційні прийоми до солдата корпусу морської піхоти та солдата кіберцентру мають бути принципово різними [10]. Відрізняється все - від планів індивідуальної підготовки до нормативів робочого часу (принцип тайм-менеджменту), кількості вихідних, порядку на робочому місці та стройових процедур.

Звертаючись до відомих теорій мотивації персоналу, які можна розділити на дві великі групи: змістовні та процесні, слід зазначити, що застосовувати їх потрібно у комплексі.

Насамперед, талановита людина, що здатна опанувати складні роботизовані системи або кіберпростір, має вільно розвиватися, мати час на самовдосконалення та самоактуалізацію, а відносини із ЗС мають ґрунтуватися на паритетних засадах, до того ж традиційні армійські мотивуючі процедури (чергові військові звання, нагороди, подяки) можуть відходити на значно нижчий щабель (відповідності до піраміди мотивації А. Маслоу [13]).

Високоінтелектуальній, талановитій людині (як свідчать дослідження психологів [16]) важливо мати чіткий видимий результат своєї праці. Необхідно ставити конкретні цілі щодо основної діяльності. Цей фахівець має критичне ставлення до другорядних та невластивих посаді дій, нетерпимість до

банальної бюрократії. Високоосвічені люди ставляться до начальників як до лідерів, які мають чітко розуміти ціль діяльності та здатні повести за собою людей. Водночас, має даватися об'єктивна та всебічна оцінка діяльності даної людини, що ґрунтується не на збірнику нормативів, а на чітко визначеній відповідності ключовим показникам ефективності діяльності.

Важливим завданням для кадрового менеджменту сьогодення є також відбір талановитих військовослужбовців, створення умов для подальшого проходження ними служби в інноваційних підрозділах і створення для них гідних умов. Однак нестача ефективного високоосвіченого кадрового ресурсу у ЗС України призводить до кризових явищ у системі кадрового менеджменту та низької ефективності виконання цього завдання.

Так, командири (начальники) не бажають переводити до інших військових частин та направляти на навчання підготовлених військовослужбовців, не створюючи на цім належних умов для проходження служби (неухильного виконання розпорядку дня в частині його початку та завершення, прозорої системи мотивації та стимулювання персоналу, створення системи управління кар'єрою), що призводить до плінності кадрів. Ця ситуація притаманна і збройним силам розвинутих країн, на що звертається увага і в публікації [11].

Для подолання кризових явищ у системі кадрового менеджменту високоінтелектуальних фахівців у 2019 році в ЗС США вводиться автоматизована система управління талантами АІМ 2.0 для офіцерів. Ця система включає в себе знання, навички та уподобання офіцера, його психологічний портрет і відповідність бажаннями підрозділів, де він (або вона) мають право служити. Перевід талановитого офіцера до нового місця служби (відповідно до уподобань) залежить не від рішення командира (начальника), а лише від його компетенцій та бажання.

Цим самим створюється аналог вільного ринку найму. Генерал-майор Джейсон Т. Еванс (армія США), заявив, що АІМ 2.0 є “ринком, що дає змогу як офіцерам, так і військовим частинам (підрозділам) рекламувати себе, висловлювати свої уподобання і взаємодіяти один з одним для розвитку обох сторін”.

Портал значно збільшує інформацію про офіцера через резюме, яке надає відповідну інформацію, що не міститься в традиційному записі кадрових органів, він дає змогу

залишати коментарі про офіцера від його начальників, підлеглих, колег по службі. Ця підвищена прозорість і знання полегшують призначення офіцерів-спеціалістів нових військово-облікових спеціальностей до підрозділів, що мають певні вимоги сьогодення [12].

На думку іноземних фахівців [10, 12], армія вже має таланти, їх потрібно тільки знайти та розставити на ключові посади. Розгортання системи АІМ 2.0 не означає, що кожен солдат отримає свої переваги. Для цього має бути баланс між уподобаннями, талантом і потребами армії у високоінтелектуальних фахівцях.

Цікавими є питання військових звань для талановитих фахівців. У США, наприклад, молодший офіцер, що прийшов служити до центру кіберзахисту, може вже через 2 роки отримати звання полковника. Кадрові органи розуміють, що, як правило, окрім кіберцентрів цей спеціаліст ніде служити не буде (а військове звання має лише символічне значення), у разі його переведення до інших військових структур військове звання буде втрачене.

#### Висновки

1. Розвиток сучасних засобів озброєння, перенесення боротьби в інформаційний та кібернетичний простір потребує своєчасної підготовки фахівців нових спеціальностей та ефективного використання високоінтелектуального персоналу в Збройних Силах України.

2. Основними шляхами підвищення ефективності системи кадрового менеджменту у ЗС України має стати:

функціонування системи кадрового менеджменту за принципами інноваційності; адаптація системи кадрового менеджменту до потреб у підготовці висококваліфікованих фахівців, зміна принципів до відбору, призначення, адаптації, мотивації, управління кар'єрою спеціалістів тощо.

3. Новим пріоритетним завданням системи кадрового менеджменту має стати відбір талановитих кандидатів для подальшого проходження ними служби в інноваційних підрозділах і створення для них гідних умов.

Перспективою подальшого дослідження з урахуванням цих та інших результатів є розроблення методичних рекомендацій для кадрових органів щодо підвищення ефективності системи кадрового менеджменту через подолання кризових явищ

у системі підготовки, обліку та використання високоосвічених спеціалістів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Послання Президента України “Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2018 році”. Наша армія стає армією нового покоління українців – Президент. Офіційний сайт. Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/news/nasha-armiya-staye-armiyeyu-novogo-pokolinnya-ukrayinciv-pre-49786> (дата звертання 25.01.19).
2. Генеральний штаб ЗС України здійснює заходи нарощування бойових спроможностей військ (сил) та підготовки до їх негайного застосування. Офіційний сайт. Режим доступу: [http://www.mil.gov.ua/news/2018/12/10/generalnij-shtab-zs-ukraini-zdijsnyue-zahodi-naroshhuvannya-bojovih-spromozhnostej-vijsk-\(sil\)-ta-pidgotovki-do-ih-negajnogozastosuvannya/](http://www.mil.gov.ua/news/2018/12/10/generalnij-shtab-zs-ukraini-zdijsnyue-zahodi-naroshhuvannya-bojovih-spromozhnostej-vijsk-(sil)-ta-pidgotovki-do-ih-negajnogozastosuvannya/) (дата звертання 25.01.19).
3. Романенко І. О. Формалізація процесів координаційного управління системою підготовки військ (сил) / І. О. Романенко // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2009. – № 1 (1). – С. 3-6.
4. Артюх В. М., Романченко І. С., Гусак Ю. А. Забезпечення комплектування Збройних Сил України особовим складом: стан, проблеми та напрями удосконалення // Наука і оборона № 1, 2010. – С.13-21.
5. Яцино О. В. Система кадрового забезпечення у Збройних Силах України: проблемні питання та напрями їх вирішення / О. В. Яцино // Системи озброєння і військова техніка. – 2012. – № 4(32). – С. 200-205.
6. Яцино О. В. Система роботи з кадрами державної служби в Збройних Силах Франції / О. В. Яцино // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2013. – № 4 (37). – С. 35-40.
7. Думенко М. П. Роль і місце кадрової політики у збройних силах України. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [www.ualogos.kiev.ua/fulltext.html?id=1917](http://www.ualogos.kiev.ua/fulltext.html?id=1917).
8. Петров Ю. Е., Лакшин М. И. Механизмы реализации государственной военно-кадровой политики // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. 2015. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-realizatsii-gosudarstvennoy-voenno-kadrovoy-politiki> (дата обращения: 25.01.2019).
9. Яцук К. В., Смирнов Д. К., Мухамбетов Ж. С. О подготовке управленческих кадров для Воздушно-космических сил Российской Федерации // Молодой ученый. – 2017. – №44. – С. 178-179. – URL <https://moluch.ru/archive/178/46248/> (дата обращения: 25.01.2019).
10. Pradeep Sofat Human Resource Management in the Armed Forces Monograph, 2016 – 203 p. Режим доступу: <https://idsa.in/monograph/human-resource-management-in-the-armed-forces>.

11. Агенство Bloomberg. Article. US military can improve personnel practices. Режим доступу: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2018-10-19/u-s-military-can-improve-personnel-practices>.
12. David Vergun. Army moving to talent management approach to guide career paths. October 10, 2018. Електронний ресурс: [https://www.army.mil/article/212245/army\\_moving\\_to\\_talent\\_management\\_approach\\_to\\_guide\\_career\\_paths](https://www.army.mil/article/212245/army_moving_to_talent_management_approach_to_guide_career_paths).
13. Андреева И. Н. Управление кадрами. Руководство для персонала и топ-менеджмента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 416 с.
14. Арнаут М. Н., Митрофанова Т. В. Кадровый менеджмент: сущность, подходы к трактовке, модели // АНИ: экономика и управление. 2018. № 1 (22).
15. Нижник Н. Р. Проблеми підготовки кадрів для органів державного управління // Актуальні проблеми державного управління та місцевого самоврядування: сучасний стан та перспективи регіонального розвитку : Матеріали щорічної наук.-практ. конф. 18 жовт. 2005 р. Пленарне засідання. –Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2005. – С. 11-16.
16. Куприянчук Е. В., Щербакова Ю. В. Управление персоналом. Ассесмент, комплектование, адаптация, развитие. – М.: Инфра-М, 2013. – 256 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 01.02.2019

**Тихонов Г. М., к.військ.н., с.н.с.<sup>1</sup>;**

**Крючка Л. Н.<sup>1</sup>;**

**Крыжановский И. Н.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Национальный университет обороны Украины, Киев;

<sup>2</sup> – Харьковский национальный университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба, Харьков

**Анализ проблем синтеза эффективной системы кадрового менеджмента для специалистов новых специальностей**

**Резюме.** В статье обозначены основные проблемы создания эффективной системы кадрового менеджмента для высокоинтеллектуальных специалистов новых специальностей. Обоснованы основные пути синтеза данной системы и сформированы рекомендации кадровым органам.

**Ключевые слова:** кадровый менеджмент; управление карьерой; система кадрового обеспечения; кадровая политика в Вооруженных Силах Украины; специалисты новых специальностей.

**G. Tikhonov, PhD (Military), senior researcher<sup>1</sup>;**

**L. Kriuchka<sup>1</sup>;**

**I. Kryzhanivsky<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – National University of Defense of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky, Kyiv;

<sup>2</sup> – Kharkov National University of Air Forces named after Ivan Kozhedub, Kharkov

**Analysis of problems of synthesis of efficient system of personnel management for new specialty professionals**

**Resume.** The article identifies the main problems of creating an effective system of personnel management for highly intelligent specialists of new specialties. The main ways of the synthesis of this system are substantiated and recommendations to personnel bodies are formed.

**Keywords:** personnel management; career management; staffing system; personnel policy in the Armed Forces of Ukraine; specialists in new specialties.

УДК 004.9:005.95

Думенко М. П., к.військ.н.<sup>1</sup>;

Прокопенко О. С.<sup>2</sup> (ORCID 0000-0002-5482-0317)

<sup>1</sup> – Головне управління персоналу Генерального штабу Збройних Сил України, Київ;

<sup>2</sup> – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ.

## Оцінювання військовослужбовців під час формування списку резерву щодо укомплектування підготовленим особовим складом

**Резюме.** У статті розглянуто питання щодо укомплектування збройних сил підготовленим особовим складом використовуючи резерв. Резерв формується на базі рейтингу військовослужбовців у вигляді рейтингового списку. Удосконалено методику формування рейтингового списку.

**Ключеві слова:** укомплектування збройних сил підготовленим особовим складом; кадровий резерв; оцінювання військовослужбовця; рейтинговий список; список кандидатів до призначення на визначену посаду.

**Постановка проблеми.** В Україні в умовах особливого періоду під час проведення часткової мобілізації відбулось значне надходження людських ресурсів до збройних сил, їх укомплектування підготовленим особовим складом.

З цього приводу нагальним постає питання формування військового резерву, тобто певного складу громадян, що пройшли підготовчий відбір (оцінювання) і мають необхідний потенціал для виконання прямих обов'язків на відповідній посаді у встановлені терміни.

Для підвищення прозорості та оперативності у прийнятті кадрових рішень щодо призначення військовослужбовців на посади за аналізом досліджень доцільно використовувати рейтинговий принцип.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження питань укомплектування посад підготовленим особовим складом завжди посідали провідне місце у сучасних підходах управління персоналом як закордонних, так і вітчизняних збройних силах. У більшості автоматизованих систем управління персоналом закордонного виробництва, однією з основних функцій модулів управління талантами є підбір персоналу (рекрутинг), від спроможності яких залежить якість підбору на посади, що надалі впливає на ефективність виконання посадових обов'язків особовим складом за різною номенклатурою призначення.

Однією з вимог під час атестування та визначення рейтингу військовослужбовців є забезпечення об'єктивності оцінок. У роботі [1] досліджені фактори, які впливають на

об'єктивність процесів оцінювання: врахування специфіки посад під час розроблення критеріїв оцінювання службової діяльності особового складу та пріоритетність цих критеріїв; удосконалення керівних документів, що забезпечить ефективне управління кар'єрою, індивідуальний підхід, прозорість та відкритість під час прийняття кадрових рішень; удосконалення спеціального програмного забезпечення оцінювання службової діяльності та формування рейтингу військовослужбовців.

У роботі [2], здійснено аналіз світового досвіду стосовно особливостей формування та використання кадрового резерву у збройних силах провідних країн світу, підходів та етапів підготовки кадрового резерву і технологій управління кар'єрою особового складу. Наводиться перелік процесів, які доцільно автоматизувати завдяки впровадженню інформаційно-аналітичних та ERP-систем управління особовим складом.

У роботі [3] проведено аналіз процесів управління кар'єрою, формування і використання Резерву кандидатів для просування по службі. Узагальнено принципи комплектування збройних сил кадровим ресурсом та порядок відбору кандидатів за рейтинговим принципом, з врахуванням особливостей автоматизації зазначених процесів у вітчизняних інформаційно-аналітичних системах управління персоналом.

Варіант побудови рейтингу військовослужбовців на основі таксономічного аналізу розглянуто у роботі [4], де наводиться алгоритм проведення математичних розрахунків, щодо вирішення завдання формування рейтингу методом таксономії,

також описані переваги його використання у діючому макеті визначення рейтингу військовослужбовців, реалізованому за допомогою програмного забезпечення СУБД Microsoft Access.

Одним з важливих аспектів процедури оцінювання військовослужбовців є виявлення критеріїв, які дають змогу всебічно оцінити кожну особистість, результати його службової діяльності, особисті якості та компетентності. Це пов'язано з осучасненням збройних сил, новими викликами та загрозами, завданнями, що ставляться перед збройними силами. Рекомендації щодо переліку критеріїв оцінки службової діяльності військовослужбовців за типами посад розглянуто колективом авторів у роботі [5].

Аналіз наведених робіт, свідчить про існуючі підходи до порядку оцінювання та формування рейтингу військовослужбовців-кандидатів на посаду у плановому порядку, за результатами комплексного (щорічного) оцінювання, проте не розглядають можливості щодо проведення цієї процедури під час різкого збільшення кадрового ресурсу, на кшталт, проведення заходів з часткової мобілізації. У цьому разі, необхідно приділити достатньо уваги об'єктивності проведення зазначених процедур, від яких залежить професіоналізм особового складу та якість виконання посадових обов'язків.

**Мета статті.** Обґрунтування пропозицій щодо підвищення об'єктивності оцінювання військовослужбовців під час формування списку резерву підготовленим особовим складом.

**Викладення основного матеріалу.** Рейтинг – це індивідуальний кількісний показник, який визначає позицію військовослужбовця відносно інших кандидатів у резерві за результатами оцінювання.

Резерв складається в інстанції кожної номенклатури призначення військовослужбовців за всіма типовими посадами та існуючими спеціальностями.

Резерв кандидатів для просування по службі (рейтингові списки кандидатів до призначення на типову посаду) – це формалізований документ, який складається на підставі результатів комплексного (щорічного в особливий період) оцінювання військовослужбовців та визначає перелік типових посад відповідної номенклатури призначення і військовослужбовців, які відібрані для цілеспрямованої підготовки до

просування по службі (направлення на навчання) на визначені посади [6].

Комплексне оцінювання здійснюється для визначення відповідності військовослужбовців займаним посадам, створення Резерву і Плану переміщення на посади за результатами оцінювання їх службової діяльності за рік та прийняття рішень щодо просування або переміщення військовослужбовців по службі, або їх звільнення з військової служби [7].

Система оцінювання має базуватися на аналізі відповідності вимог посади та результатів виконання військовослужбовцем функцій за даною посадою, спрямовуватися на розвиток та планування його кар'єри, сприяти можливості розкриття особистісного та кваліфікаційного потенціалу військовослужбовця. У такому разі основною формою роботи з кадрами є робота відповідних конкурсних, експертних комісій, спеціально підготовлених експертів та фахівців кадрових органів.

Критеріями оцінювання військовослужбовця є: результативність та поведінка у процесі діяльності, знання, вміння, навички, досвід (компетентність) та психологічні особистості (особистісні якості та риси характеру).

Розрізняють декілька підходів оцінювання персоналу, переважну більшість яких поділяють на дві складові [8].

До *першої групи* належать якісні методи, засновані на використанні підходів до вивчення працівників на основі співбесіди, спостереження тощо. До *другої* - кількісні методи, в основі яких лежать формалізовані підходи на основі анкетування, тестування та ін.

Комбінація кількісних та якісних методів оцінювання військовослужбовців надає найбільший ефект при визначенні кандидатів для просування по службі (об'єктів оцінювання).

Найбільшу увагу під час оцінювання військовослужбовців приділяють оцінці якісних показників. У цьому разі основним підходом є використання методу експертних оцінок [9]. Використання експертних методів передбачає використання фахових спеціалістів, які мають відповідати певним вимогам - вміння узагальнити свій і світовий досвід щодо визначеної області знань; наявність далекоглядності, що стосується певної області знань і практичної діяльності. Однак незначна швидкість отримання результатів за недостатньої статистичної виборці не повною

мірою гарантує адекватність оцінювання, що цілком залежить від компетенції експертів. Суб'єктивність методу доповнює необхідність за експертів мати висококваліфікованих фахівців. Недоліки доповнює значна трудомісткість процедури збору інформації.

У визначених умовах заслуговує на увагу метод кластерного аналізу, спектр застосування якого на сьогодні посідає провідне місце у наукових дослідженнях різних сфер діяльності [10]: економічній, медичній, військовій, інформаційній, державного управління та ін. Кластерний аналіз – це загальна назва великої кількості обчислювальних процедур, що використовуються під час створення класифікацій. Унаслідок роботи з процедурами утворюються “кластери”, або групи дуже схожих об'єктів. Більш точно, кластерний аналіз – це багатовимірна статистична процедура, що виконує збір даних, що містять інформацію про вибірку об'єктів, з подальшим їх впорядкуванням в порівняно однорідні групи [11].

Однією з причин підвищеного інтересу до кластеризації обґрунтовується її побудовою на класифікаціях, що привносять закономірність у наукових дослідженнях. Вона містить основні поняття, що використовуються наукою. Оскільки кластерні методи розглядаються як об'єктивні, легко відтворювані способи створення класифікацій, то вони користуються широкою популярністю.

Використання методів кластерного аналізу і таксономії, доречно застосувати

під час формування рейтингу (рейтингових списків) військовослужбовців кожної номенклатури призначення. Суть зазначених методів полягає у визначенні значення узагальненого показника вагомості для кожного об'єкта (військовослужбовця), який являє собою синтетичну величину – “рівнодіючу” всіх критеріїв, що дає змогу лінійно упорядкувати об'єкти (військовослужбовців) за рейтингом. Початковими даними для проведення розрахунків зазначеними методами є чисельні значення оцінки показників додаткових факторів (критеріїв), оцінених за п'ятибальною шкалою оцінювання якості, визначеної у документі [12].

Метод кластерного аналізу був використаний та позитивно себе зарекомендував під час експерименту, щодо визначення рейтингу військовослужбовців у Повітряних Силах Збройних Сил України відповідно до вимог керівних і плануючих документів [14–16].

За основу формування рейтингу військовослужбовців пропонувався перелік критеріїв оцінювання службової діяльності військовослужбовців за типами посад (Табл. 1), який був розроблений та науково обґрунтований Військовим інститутом Київського національного університету імені Тараса Шевченка [5].

Сформований рейтинговий список став підставою для підготовки пропозицій Командувачу Повітряних Сил Збройних Сил України щодо прийняття кадрового рішення за кожною вакантною посадою окремо.

Таблиця 1

**Критерії оцінки службової діяльності військовослужбовців на посадах керівного складу**

№з/п	Критерії оцінювання службової діяльності	Складові критеріїв (підкритерії)
1	Рівень професійних знань	Знання правового мінімуму та керівних нормативно-правових документів за напрямками роботи за посадою
		Знання керівних документів, що регламентують роботу щодо проходження військової служби відповідними категоріями військовослужбовців
		Знання керівних документів, що регламентують роботу щодо трудової діяльності працівників Збройних Сил України
		Знання керівних документів, що регламентують облік особового складу Збройних Сил України
		Знання керівних документів, що регламентують правильність ведення нетаємного діловодства
		Знання керівних документів, що регламентують роботу з атестування офіцерського складу запасу
		Рівень дотримання в повсякденній діяльності вимог керівних нормативно-правових документів
		Підвищення особистої кваліфікації, рівень професійної підготовки, компетенції
		Оцінка за командирську підготовку
2	Рівень професійних умінь та навичок	Навички аналітичної роботи, уміння прогнозувати перспективи й можливі проблеми за напрямками роботи за посадою та запобігати їм
		Уміння опрацьовувати статистичний звіт з кадрових питань згідно з Табелем термінових донесень
		Уміння робити аналіз якісного складу військовослужбовців



№з/п	Критерії оцінювання службової діяльності	Складові критеріїв (підкритерії)
		Навички у веденні встановленої звітно-облікової документації Навички у підготовці матеріалів щодо призначення, звільнення, нагородження військовослужбовців і працівників ЗС Навички у роботі, які пов'язані із заповненням, обліком і зберіганням особових справ (службових карток) військовослужбовців та трудових книжок працівників ЗС Навички роботи, пов'язаної із вихованням, забезпеченням військової дисципліни, підтриманням морально-психологічного стану особового складу відділу, створенням в колективі творчої атмосфери, спрямованої на вчасне і якісне виконання завдань Уміння планувати й здійснювати заходи щодо охорони державної таємниці та захисту інформації з обмеженим доступом у відділі Навички виконання посадових обов'язків в особливий період Виконання обов'язків начальника відділу під час його відсутності Виконання нормативів з дисциплін командирської підготовки
3	Виконання посадових обов'язків	Якість планування роботи відділу Рівень знання ділових і професійних якостей офіцерів, працівників Збройних Силах України Рівень організації роботи щодо укладення контрактів про проходження військової служби в Збройних Силах України Рівень організації довідкової роботи у відділі Рівень організації своєчасного відпрацювання документів Рівень забезпечення дотримання законності в роботі відділу Рівень вимогливості щодо дотримання вимог режиму секретності, захисту таємної інформації та інформації з обмеженим доступом у відділі, виключення випадків виконання таємних документів на ПЕОМ Наявність у відділі атмосфери творчого і якісного виконання завдань Рівень особистої виконавчої дисципліни Дотримання вимог Кодексу честі офіцера Надання підлеглим прикладу зразкового виконання військового обов'язку
4	Ефективність управлінської діяльності	Реальність та обґрунтованість планів за напрямками роботи, відповідність їх завданням Військового Інституту Організація контролю за виконанням планів, заходів щодо корекції планів і завдань
5	Професійний розвиток підлеглих	Ефективність підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації підлеглих Мотивація для особового складу щодо праці над собою
6	Штабна культура (культура роботи з документами)	Якість оформлення проектів наказів, розпоряджень і донесень Якість та своєчасність відпрацювання документів, призначених до виконання начальником інституту Якість розроблення та правильність оформлення мобілізаційних документів Педантичність та акуратність під час підготовки розпоряджень і донесень
7	Уміння організувати та проводити заняття (наради)	Якість планування (плани проведення занять відпрацьовані навчальні питання сформульовані чітко) Проведення заняття, наради (вільно володіє матеріалом, доповідає чітко, зрозуміло, підтримує контакт зі слухачами, реагує на запитання та репліки) Підбиття підсумків заняття (зроблений висновок, сформульоване завдання, відмічені досягнення та недоліки)
8	Зовнішній вигляд та стройова виправка	Бездоганність повсякденного зовнішнього вигляду Оцінка за зовнішній вигляд на стройовому огляді Оцінка за виконання стройових прийомів на стройовому огляді
9	Стан фізичної підготовленості	Рівень швидкісних якостей, сили, спеціальної та загальної витривалості Уміння організувати та проводити заняття з фізичної підготовки

Оскільки кожен з критеріїв оцінювання несе різний функціональний зміст, визначення інтегральної оцінки кандидата за кожним з кластерів вирішується за допомогою використання статистичних методів обробки, наприклад, на основі згортки чисельних показників підкритеріїв визначеного кластеру. До того ж послабляється суб'єктивна складова під час оцінювання об'єктів, що порівнюються. Використовуючи математичні способи ранжування та зважування ознак,

кластерний аналіз надає можливість з високою вірогідністю визначити схожість і відмінність об'єктів порівняння (кандидатів).

Під час проведення експерименту було запропоновано проводити процедуру оцінювання кандидатів на посаду за 100-бальною шкалою. Значення інтегральної оцінки за критеріями (табл. 1) кожного кандидата, що входить до одного з визначених діапазонів оцінювання у балах, свідчить про рівень його підготовки та відповідає оцінці за

національною шкалою оцінювання (рис. 1). Оцінювання проводилось по аналогії зі шкалою оцінювання Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (далі -

ЄКТС) [13], де  $B$  – кількість балів розподіляються у діапазонах, визначених у табл. 2.

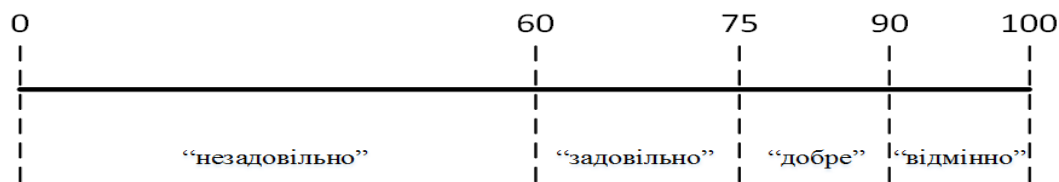


Рис. 1. Шкала оцінювання рейтингів кандидатів на посаду

Таблиця 2

**Шкала оцінювання кандидатів під час проведення експерименту**

100-бальна шкала оцінювання	Оцінка за якісною шкалою оцінювання	Пояснення
$B \geq 90$	Відмінно	Кандидат гідний зарахування до Резерву для просування по службі.
$75 \leq B < 90$	Добре	Кандидат гідний зарахування до Резерву для просування по службі; доцільно змінити характер службової діяльності: продовжити службу за інженерним (технічним, командним), продовжити службу на посадах, пов'язаних з науковою та педагогічною діяльністю; Кандидата доцільно залишити на займаній посаді; Кандидата доцільно перемістити на рівнозначну посаду
$60 \leq B < 75$	Задовільно	Кандидата доцільно залишити на займаній посаді; Кандидата доцільно перемістити на рівнозначну посаду
$B < 60$	Незадовільно	Кандидата доцільно перемістити на нижчу посаду; Кандидата доцільно звільнити з військової служби

Ураховуючи факт апробації зазначеної методики оцінювання військовослужбовців для визначення їх рейтингу під час проведення експерименту у Повітряних Силах Збройних Сил України, виникла проблема щодо уточнення рейтингу в межах кожного діапазону оцінок. Це пов'язано з ускладненнями під час формулювання кадрового рішення по кандидатам на посади, у разі збільшення їх кількості. Кожну групу кандидатів необхідно було додатково оцінювати експертними методами.

Пропозицією, щодо підвищення об'єктивності оцінювання військовослужбовців під час формування списку резерву підготовленим особовим складом, є додатковий розподіл наявних зон оцінювання на додаткові діапазони (табл. 3). Доцільність реалізації такого рішення підтверджується підвищенням швидкості обробки даних, зменшення суб'єктивізму та помилок через людський фактор.

Таблиця 3

**Пропозиції щодо удосконалення шкали оцінювання кандидатів на посаду**

100-бальна шкала оцінювання	Оцінка за якісною шкалою оцінювання		Пояснення
$B \geq 95$	Відмінно	Тверде відмінно	Кандидат гідний зарахування до Резерву для просування по службі
$90 \leq B < 95$		Відмінно	Кандидата доцільно зарахувати до Резерву для просування по службі
$85 \leq B < 90$	Добре	Дуже добре	Кандидат гідний зарахування до Резерву для просування по службі; доцільно змінити характер службової діяльності: продовжити службу за інженерним (технічним, командним), продовжити службу на посадах, пов'язаних з науковою та педагогічною діяльністю
$75 \leq B < 85$		Добре	Кандидата доцільно залишити на займаній посаді; Кандидата доцільно перемістити на рівнозначну посаду
$70 \leq B < 75$	Задовільно	Задовільно	Кандидата доцільно залишити на займаній посаді
$65 \leq B < 70$		Достатньо	Кандидата доцільно перемістити на рівнозначну посаду

100-бальна шкала оцінювання	Оцінка за якісною шкалою оцінювання		Пояснення
$60 \leq B < 65$		Слабо	Кандидата доцільно перемістити на рівнозначну посаду
$55 \leq B < 60$	Незадовільно	Є надія	Кандидата доцільно перемістити на нижчу посаду
$40 \leq B < 55$		Незадовільно	Кандидата доцільно звільнити з військової служби
$20 \leq B < 40$		Дуже незадовільно	Кандидата доцільно звільнити з військової служби
$B < 20$		Вкрай незадовільно	Кандидата доцільно звільнити з військової служби

На сьогодні постає питання щодо розроблення методичних рекомендації формалізації критеріїв оцінювання службової діяльності військовослужбовців, розроблення спеціального програмного забезпечення формування рейтингових списків кандидатів на посаду типової номенклатури призначення та автоматизованого формування звітності про підсумки роботи експертної комісії. Реалізація статистичної обробки даних методами кластерного аналізу в автоматизованих системах управління персоналом дасть змогу підвищити об'єктивність процесу формування рейтингу військовослужбовців, зменшити (мінімізувати) суб'єктивізм та корупційну складову під час прийняття кадрових рішень.

**Висновок.** Від професіоналізму, вмотивованості, патріотизму та відповідального ставлення до виконання посадових обов'язків залежить успішність виконання службових і бойових завдань особовим складом. Як показує світовий та вітчизняний досвід, досягнення цієї мети залежить від якості підбору та розстановки персоналу на посади. Левова долю успіху реалізації процедур оцінювання та рейтингування, залежить від їх об'єктивності. Серед розмаїття підходів до їх проведення, найбільший ефект досягається за допомогою застосування статистичних методів обробки багатопараметричних показників: кластерного аналізу, методу таксономії.

Удосконалена методика з використанням статистичних методів потребує опрацювання великої кількості вихідних даних, оперативна обробка яких потребує автоматизації процесів оцінювання та формування рейтингу кандидатів. Використання спеціального програмного забезпечення, де автоматизація зазначених процедур буде реалізована у комплексі з іншими взаємопов'язаними модулями, зокрема адміністрування персоналу, управління штатним розписом, ведення кваліфікацій та інші, дасть змогу в автоматизованому режимі здійснювати підбір особового складу на вакантні посади з

урахуванням військово-облікових спеціальностей та вимог до паспорту посади.

Формування списків резерву на основі кластерного аналізу дає змогу підвищити об'єктивність процесу, швидкість обробки даних, що зменшує помилки під час обробки, внаслідок людського фактору, суб'єктивізм та корупційну складову у кадровій роботі.

**Подальші дослідження** доцільно зосередити на аналізі закордонного та вітчизняного досвіду використання моделей підтримки прийняття рішень для раціонального управління кар'єрою військовослужбовців, на основі бізнес-аналітичного спеціального програмного забезпечення (систем управління продуктивністю персоналу) та автоматизованих систем управління персоналу (управління талантами).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Прокопенко О. С. Особливості щорічного оцінювання, визначення рейтингу офіцерського складу та фактори, що впливають на їх об'єктивність. // Стаття. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняховського. – № 2 (51). – 2014 р. С. 71–75. ISSN 2304-2699.
2. Рибидайло А. А. Аналіз досвіду провідних країн світу щодо формування та використання кадрового резерву у збройних силах/ Турейчук А.М., Прокопенко О.С./ Київ ЦВСД НУОУ, Збірник наукових праць, № 2 (60). – 2017 р. С. 121–129. ISSN 2304-2699.
3. Рибидайло А.А. Формування дієвого резерву кандидатів для просування по службі та його використання під час підготовки і прийняття кадрових рішень/ Турейчук А. М., Прокопенко О. С., Дергильова О. В./ Київ : ЦВСД НУОУ, Збірник наукових праць, № 3 (61). – 2017 р. С. 67–74. ISSN 2304-2699.
4. Прокопенко О. С. Варіант побудови рейтингу військовослужбовців на основі таксономічного аналізу. / Рибидайло А. А., Турейчук А. М., Комолаєва Т. М. // Стаття. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І. Черняховського. – К : № 3 (61). – 2017р. С. 109–113. ISSN 2304-2699.
5. Перелік підкритеріїв до критеріїв оцінки службової діяльності військовослужбовців за типами посад //Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса

- Шевченка / За ред. В.В.Балабіна. – К.: НКК ВІ КНУ, 2010. – 342 с.
6. Методичні рекомендації з порядку формування і використання Резерву кандидатів для просування по службі у Збройних Силах України, затверджені директором Департаменту кадрової політики Міністерства оборони України від 19.03.2018 № 350.
7. Методичні рекомендації з порядку організації і проведення атеставання військовослужбовців Збройних Сил України, затверджені директором Департаменту кадрової політики Міністерства оборони України від 12.10.2018 № 226/4907.
8. Виноградський М. Д. Управління Персоналом. / Виноградська А. М., Шканова О. М. // 2-ге видання.: Навчальний посібник. – К. : центр учбової літератури, 2009. – 502 с. ISBN 978-966-364-766-1.
9. Організація інформаційно-аналітичного забезпечення органів управління військами (силами) : Підручник / [Ю. Г. Даник, С. А. Микусь, В. Г. Солонніков, В. О. Крайнов та ін.]. – К.: НУОУ ім. І. Черняхівського, 2019. – 237 с.
10. Соколова Л. В. Використання методів кластерного аналізу у практичній діяльності підприємств. / Г. М. Верясова, О. Є. Соколов. [електронний ресурс]. / режим доступу: [http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/13865/1/37\\_240-246\\_Vis\\_720\\_Menagement.pdf](http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/13865/1/37_240-246_Vis_720_Menagement.pdf).
11. Ким О. Дж. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. / Мьюллер Ч. У., Клекка У. Р., и др Под ред. И. С. Енюкова. – М. : Финансы и статистика, 1989. – 215 с:
12. Методичні рекомендації з порядку визначення рейтингу військовослужбовців Збройних Сил України, затверджені директором Департаменту кадрової політики Міністерства оборони України від 29.12.2009 № 226/1/4545.
13. Наказ Міністра оборони України від 20.07.2015 № 346 “Про затвердження Положення про особливості організації освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах Міністерства оборони України та військових навчальних підрозділах вищих навчальних закладів України”.
14. План дій щодо впровадження оборонної реформи у 2016 – 2020 роках (дорожня карта оборонної реформи), затверджений Міністром оборони України від 15.08.2016. // [електронний ресурс]./ режим доступу: [http://www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan\\_2208.pdf](http://www.mil.gov.ua/content/tenders/Plan_2208.pdf).
15. Концепція військової кадрової політики у Збройних Силах України на період до 2020 року, затверджена наказом Міністерства оборони України № 342 від 26.06.2017 р. // [електронний ресурс]./ режим доступу: <http://www.mil.gov.ua/diyalnist/kadrova-politika/konceptziya-kadrovoi-politiki-v-zbrojnih-silah-ukraini/>.
16. План проведення в Повітряних Силах Збройних Сил України у 2018 році експерименту зі створення сучасної системи кадрового менеджменту, затвердженого наказом Генерального штабу Збройних Сил України від 14.02.2018 р. №79.

Стаття надійшла до редакційної колегії 05.02.2019

**Думенко Н. П., к.воен.н.<sup>1</sup>;**

**Прокопенко А. С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Главное управление персонала Генерального штаба Вооружённых Сил Украины, Киев;

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

### **Методика формирования резерва кандидатов для назначения на определенную вакантную должность**

**Резюме.** В статье рассмотрены вопросы комплектования вооруженных сил подготовленным личным составом за счет использования резерва. Резерв формируется на базе рейтинга военнослужащих в виде рейтингового списка. Усовершенствована методика формирования рейтингового списка.

**Ключевые слова:** комплектование вооруженных сил подготовленным личным составом; кадровый резерв; оценка военнослужащего; рейтинговый список; список кандидатов к назначению на определенную должность

**N. Dumenko, PhD (Military)<sup>1</sup>;**

**O. Prokopenko<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Main Personnel Directorate of the General Staff of the Armed Forces of Ukraine, Kyiv;

<sup>2</sup> – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernykhovsky, Kyiv

### **Methods of forming a reserve of candidates for appointment to a specific vacant position**

**Resume.** The article addresses the issues of staffing the armed forces with trained personnel through the use of a reserve. The reserve is formed on the basis of the rating of servicemen in the form of a rating list. The method of forming a rating list has been improved.

**Keywords:** staffing the armed forces with trained personnel; personnel reserve; assessment of the soldier; rating list; list of candidates for appointment to a certain position

УДК 351.863

Павліковський А. К., к.військ.н., доцент;  
Косарецький Є. І.

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

## Оцінка якості мобілізаційного планування боєприпасної галузі: системний підхід

**Резюме.** У статті аналізується стан мобілізаційного планування оборонного сектору національної економіки з виробництва боєприпасів, її зв'язок з оборонним та стратегічним плануванням, пропонується проведення оцінювання якості цього процесу з використанням системного підходу.

**Ключові слова:** боєприпасна галузь, мобілізаційна підготовка та мобілізація, мобілізаційні спроможності, оборонно-промисловий комплекс, стратегічне планування, оборонне планування, мобілізаційне планування.

**Постановка проблеми.** Боєприпасна галузь є новою та важливою галуззю оборонно-промислового комплексу в питаннях оснащення засобів вогневого ураження Збройних Сил України сучасними видами боєприпасів. Це обумовлено тим, що у ХХІ ст. якість і характеристики боєприпасів значно змінились від звичайних, споряджених вибуховою речовиною, до високоефективних, високоточних, високоінтелектуальних боєприпасів. Саме розроблення та виробництво таких боєприпасів є пріоритетним напрямом розвитку боєприпасної галузі у провідних країнах світу, що дає змогу забезпечувати значне підвищення ефективності засобів вогневого ураження. Проте для засобів вогневого ураження, таких як гаубиці, гармати і т. д. досягнуті максимальні точність і якість виготовлення стволів та загальної якості їх виробництва. Подальше підвищення ефективності засобів вогневого ураження досягається через застосування сучасних високоефективних, високоточних, високоінтелектуальних боєприпасів.

Якщо питанням розвитку боєприпасної галузі приділяється значна увага, то питанням мобілізаційної готовності і відповідному плануванню її заходів – значно менше. Навіть у законодавчих документах стратегічного та мобілізаційного планування [1, 2] це питання майже не знаходить якісного відображення та не розглядається із системних позицій. До того ж ці законодавчі документи носять проектний рівень. Отже, вирішення питань впровадження ефективної системи мобілізаційного планування боєприпасної галузі з позиції системного підходу є актуальною задачею.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням аналізу складних систем присвячена достатня кількість наукових публікацій [1-8]. У цих роботах висвітлюються питання дослідження систем різного рівня складності. Найцікавішою є робота [1] яка висвітлює питання дослідження складних військових систем. У роботі викладені теоретичні положення і приклади використання окремих методів для порівняльного оцінювання варіантів побудови складних систем військового призначення. Розглянуті методи прийняття рішень і методика можуть використовуватися під час проведення досліджень складних систем військового призначення (оперативно-тактичних і технічних систем). Проте положення роботи доцільно розширити та використати для аналізу і синтезу процесів стратегічного, оборонного та мобілізаційного планування.

У [1-3] висвітлюються і елементи теорії прийняття рішень. Наведені базові поняття, моделі, методи й алгоритми, що визначають процеси прийняття рішень. У [3] розглянутий широкий діапазон проблем: від отримання і обробки експертної інформації, постановок багатокритеріальних задач прийняття рішень та оптимізації до методів пошуку та отримання рішення. Детально викладені діалогові методи для розв'язання широкого кола багатокритеріальних задач, зокрема методи прямого пошуку.

Основний метод дослідження систем різного рівня складності - математичне моделювання, зокрема імітація процесів функціонування складної системи на ЕОМ (машинний експеримент). Для моделювання складної системи необхідно формалізувати процеси її функціонування, тобто представити ці процеси у вигляді послідовності чітко

визначених подій, явищ або процедур, і потім побудувати математичний опис складної системи.

У теорії прийняття рішень узагальнений критерій отримав назву “функція цінності” або “функція корисності”. Лінійна згортка – найпростіший приклад функції корисності. Є також мультиплікативна згортка. Вона використовується в моделях, заснованих на постулаті: “низька оцінка хоча б за одним критерієм тягне за собою низьке значення функції корисності” – узагальненого критерію.

До сьогодні питання якості мобілізаційного планування як системного процесу ні на законодавчому рівні, ні на відомчому рівні, ні в науковому плані не розглядалися. Переважно проводилися аналіз та оцінювання якості мобілізаційних планів після закінчення мобілізаційного планування або досягнення запланованих цілей. Тим часом очевидно, що для мобілізаційного планування надзвичайно важливою є попередня прогнозна оцінка якості мобілізаційних планів, що розробляються.

Основними умовами формування достовірної прогнозової оцінки мобілізаційних планів саме під час процесу мобілізаційного планування є повнота врахування всіх важливих чинників, які впливають на їх формування, простота застосування та наявність системи кількісних і якісних показників, за якими об’єктивно може бути оцінена відповідність мобілізаційних планів потребам збройних сил. Упровадження такої методики потребує розроблення як зазначеної системи показників і засобів врахування основних чинників, які впливають на їх формування, так і самої процедури здійснення оцінки за допомогою формування узагальненого критерія. Надалі проведемо таке оцінювання на прикладі боєприпасної галузі.

**Метою дослідження** є розроблення методичного підходу проведення оцінювання якості мобілізаційного планування боєприпасної галузі з позиції системного підходу.

#### **Викладення основного матеріалу.**

Розвитку боєприпасної галузі в останні роки держава приділяє значну увагу [11-15]. Так, налагодженню виробництва боєприпасів у 2018 році виділені значні фінансові ресурси - 1,4 млрд грн.

У [15] керівництвом Міністерства оборони України пропонується підхід до виробництва, спорядження та зберігання

боєприпасів в Україні. Боєприпаси пропонується виробляти у повному спорядженні та у вигляді комплектуючих, зборку яких проводити на арсеналах і базах Міністерства оборони за необхідністю. Відмічається, що боєприпасна галузь має ефективно функціонувати як в мирний час, так і в умовах особливого періоду.

Питанням функціонування боєприпасної галузі в умовах особливого періоду приділяється значна увага у всіх розвинутих державах світу [16]. Усі заходи, які необхідно проводити в особливий період треба ретельно планувати та своєчасно забезпечити матеріальними ресурсами у мирний час у межах мобілізаційної підготовки.

Цим обумовлено зростання значення мобілізаційної підготовки боєприпасної галузі. У більшості країн світу така підготовка є важливим аспектом діяльності не тільки державних структур, але і корпорацій, середніх і дрібних господарюючих суб’єктів.

Цілі мобілізаційної підготовки досягаються за допомогою організації мобілізаційного виробництва, під яким розуміється виробництво, яке призначено для створення мобілізаційних потужностей боєприпасної галузі. Це виробництво є невід’ємною частиною загальногосподарського процесу з єдиним ринком факторів виробництва, і надає стимулюючий або стримуючий вплив на розвиток і конкурентоспроможність боєприпасної галузі загалом.

В економіці України та інших країн на пострадянському просторі, починаючи з 1990 року, формуються такі умови виробництва, з якими колишня система мобілізаційної підготовки виявилася несумісною. Унаслідок чого загострилися глибинні суперечності, які самою системою не можуть бути вирішені. Тенденція зниження рівня мобілізаційної готовності придбала обвальний характер, чим обумовлена необхідність формування нових національної і регіональної систем мобілізаційної підготовки з урахуванням ринкових механізмів.

Цю важливу задачу доводиться розв’язувати в умовах досконалого і організованого світового ринку озброєнь, який передбачає наявність прямої залежності результатів мобілізаційного виробництва від рівня його ресурсного забезпечення. Отже, використання досвіду США, Великобританії, Франції та інших країн, що мають багаторічний досвід мобілізаційного виробництва в ринкових умовах, є корисним. До того ж особливості

політичного позиціонування в міжнародних відносинах, економічний розвиток і військово-будівництво в Україні не дають змоги здійснити копіювання американської або європейської моделі, і потребують побудови власної національної системи.

Необхідність побудови власної національної системи в Україні зумовлена такими обставинами: *по-перше*, військово-економічний потенціал України, який формується в умовах гібридної війни, значно поступається сталому потенціалу США і НАТО загалом; *по-друге*, у зв'язку з неучастю України в НАТО відсутня можливість дольової участі України у виробництві боєприпасів між декількома країнами; *по-третє*, складність визначення обсягів мобілізаційного виробництва на випадок війни, оскільки Україна бере обмежену участь у локальних воєнних конфліктах (у складі миротворчих сил), самостійно веде гібридну війну малої інтенсивності на Сході України, має оборонний характер військової доктрини, політики невтручання в справи інших держав. Усе це обумовлює проблемний характер ресурсного забезпечення мобілізаційного

виробництва боєприпасів в Україні, яка не є членом НАТО.

Мобілізаційне планування проводиться для завчасного визначення завдань, які необхідно вирішувати боєприпасній галузі в особливий період, а також обсягів ресурсів і часу необхідних для їх вирішення. Основним документом, який є результатом мобілізаційного планування є план мобілізаційної підготовки боєприпасної галузі [9].

Мобілізаційне планування проводиться у межах стратегічного і оборонного планування держави і є складним системним процесом. Процес здійснюється системою мобілізаційного планування. Для детального аналізу цього процесу, виявлення сильних і слабких місць проведемо його детальний аналіз, розглянемо складові системи мобілізаційного планування.

Як складну систему її умовно можна уявити у вигляді чотирьох взаємопов'язаних підсистем: інформаційної, управлінської (керуючої), виконавчої та забезпечення (рис. 1). Злагоджена робота цих підсистем визначає якість виконання документів на всіх рівнях планування: державному стратегічному, оборонному, мобілізаційному.

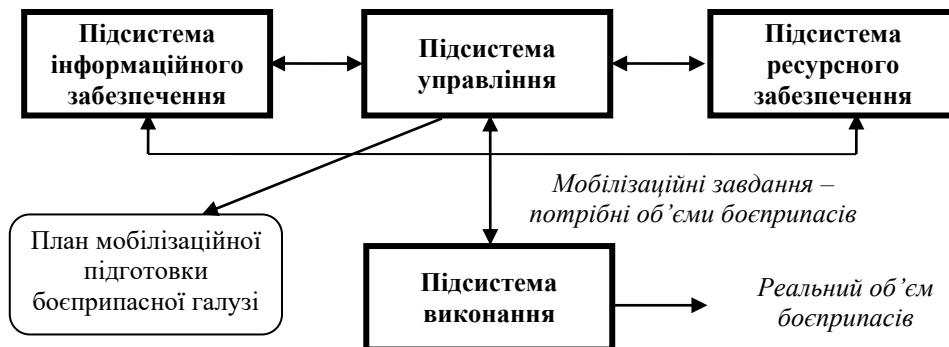


Рис. 1. Загальна структура системи мобілізаційного планування боєприпасної галузі

Оцінка якості виконання документів на кожному з цих рівнів визначається як організаційно-управлінська процедура, яка передбачає визначення ступеня досягнення результатів (цілей) через аналіз кількісних і якісних показників, передбачених для їх досягнення, інформації щодо виконання заходів і завдань, з урахуванням витрат, виявлення чинників, що перешкоджають виконанню, та вироблення рішень щодо перегляду державних політик, цілей, показників досягнення цілей [10].

Отже, кожна з наведених підсистем має своє функціональне призначення. Розглянемо функції кожної підсистеми.

*Підсистема інформаційного забезпечення.* Для проведення якісного мобілізаційного планування боєприпасної галузі, управління цим процесом та

формування мобілізаційних завдань необхідно мати певну вхідну інформацію, яка потребує обробки та формування висновків. До такої інформації можна віднести:

потреби збройних сил у боєприпасах в особливий період;

потреби боєприпасної галузі щодо мобілізаційного виробництва боєприпасів;

потреби держави щодо фінансового забезпечення боєприпасної галузі в особливий період.

Ця інформація отримується та обробляється відповідними структурними підрозділами Міністерства оборони України і Міністерства Економічного розвитку та торгівлі України, яка після обробки надається до підсистеми управління мобілізаційним плануванням.

Показники потреб мають різну

розмірність, але всі вони мажуть бути приведені до єдиного фінансового показника. Розгляд цього питання виходить за рамки цієї публікації і буде предметом наступних публікацій.

Якість функціонування цієї підсистеми  $P_{інф}$  оцінюється як повнота надання потреб у боєприпасах структурними підрозділами Міністерства оборони України та потреб Міністерства Економічного розвитку та торгівлі України щодо мобілізаційного виробництва – співвідношення кількості визначених фінансів на потреби  $\Phi_{отр}$  до потрібних  $\Phi_{ном}$ :

$$P_{інф} = \frac{\Phi_{отр}}{\Phi_{ном}}. \quad (1)$$

Підсистема управління виконує функції управління всім процесом мобілізаційного планування та має багаторівневу структуру, яка детально була розкрита та проаналізована у статті [17]. Головна функція підсистеми управління спрямована на забезпечення активного впливу на об'єкт управління для поліпшення його показників. Об'єктом управління виступає підсистема виконання.

Якість функціонування підсистеми управління  $P_{упр}$  оцінюватимемо як співвідношення кількості встановлених мобілізаційно-договірних відносин  $M_{вст}$  до потрібних  $M_{номр}$ :

$$P_{упр} = \frac{M_{вст}}{M_{номр}}. \quad (2)$$

Підсистема виконання. До підсистеми виконання належать організації оборонно-промислового комплексу держави з якими будуть встановлені мобілізаційні відносини (мобілізаційно-договірні відносини).

Головна функція підсистеми виконання полягає у створенні умов, за якими організації оборонно-промислового комплексу спроможні виконати мобілізаційні завдання на відповідну продукцію.

Якість функціонування цієї підсистеми  $P_{вик}$  оцінюватимемо як співвідношення досягнутих обсягів мобілізаційного виробництва, згідно з мобілізаційними завданнями  $O_{досяг}$  до потрібних обсягів  $O_{номр}$ :

$$P_{вик} = \frac{O_{досяг}}{O_{номр}}. \quad (3)$$

Підсистема ресурсного забезпечення є

важливою, оскільки від наявності ресурсів (фінансових, матеріальних, людських) залежить спроможність реалізувати заплановані заходи мобілізаційного планування боєприпасної галузі.

Головна функція підсистеми забезпечення полягає у всебічному забезпеченні організацій оборонно-промислового комплексу ресурсами для реалізації спроможності виконати мобілізаційні завдання на відповідну продукцію.

Якість функціонування цієї підсистеми  $P_{рз}$  оцінюватимемо як співвідношення отриманого ресурсного забезпечення  $R_{отр}$  до потрібного  $R_{номр}$  у фінансовому вимірі:

$$P_{рз} = \frac{R_{отр}}{R_{номр}}. \quad (4)$$

Ефективність проведення всього процесу мобілізаційного планування боєприпасної галузі можна оцінити показником  $P_{МП}$ , який є результатом мультиплікативної згортки часткових показників якості виконання своїх функцій складовими підсистемами.

Мультиплікативна згортка у класичному варіанті має вигляд [1, 10]

$$K = k_1^{c_1} \times k_2^{c_2} \times \dots \times k_M^{c_M},$$

де  $K$  - загальний показник ефективності системи (процесу);

$k_1, \dots, k_M$  - часткові показники якості виконання своїх функцій складовими підсистемами;

$C_1, \dots, C_M$  - вагові коефіцієнти часткових показників якості;

$M$  - кількість часткових показників якості.

Вагові коефіцієнти  $C_i$  зазвичай визначаються методом експертних оцінок, і тільки у разі неможливості проведення експертного опитування, ваги усіх часткових показників приймаються рівноваговими  $C_i = 1/M$ .

З огляду на це, якість мобілізаційного планування  $P_{МП}$  можна оцінити як результат (або рівень) проведення всього процесу планування за формулою

$$P_{МП} = P_{інф}^{0,25} \times P_{упр}^{0,25} \times P_{вик}^{0,25} \times P_{рз}^{0,25}. \quad (5)$$

Таким чином, кожна з чотирьох підсистем, що входять до складу системи мобілізаційного планування, вносить свій внесок у якість проведення всього процесу



мобілізаційного планування боєприпасної галузі. Якісні показники кожної з підсистем мають бути досить високими, інакше процес мобілізаційного планування буде недосконалим, з низькою якістю та низькою “функцією корисності”.

Міністерство оборони України здійснює оборонне планування та проводить реформування Збройних Сил України за стандартами НАТО в питаннях комплектування, набуття спроможностей, логістичного забезпечення, оснащення озброєнням та військовою технікою. Оборонне планування відбувається як системний процес. Не залишаються поза увагою і мобілізаційні питання, які торкаються нарощування спроможностей збройних сил та оборонно-промислового комплексу держави в особливий період.

Мобілізаційна підготовка оборонно-промислового комплексу спрямована на досягнення певного рівня мобілізаційної готовності, яка характеризує здатність держави своєчасно здійснити мобілізаційне розгортання господарства країни для найбільш повного задоволення потреб збройних сил у разі війни.

У сучасних умовах під час розроблення планів мобілізації оборонно-промислового комплексу доводиться враховувати, що мобілізаційна підготовка і розгортання мобілізаційних потужностей пов'язані зі значно більшими складнощами, ніж у минулому. Це обумовлено низькою причин, насамперед, величезною вражаючою і руйнівною міццю сучасних видів і систем зброї (наприклад, авіації і крилатих ракет та інших видів зброї, здатних у найкоротші терміни виводити зі строю економічні об'єкти на будь-якому видаленні від лінії фронту), застосування яких може завдати непоправної шкоди економічному потенціалу держави на самому початку війни.

Крім того, мобілізаційна готовність оборонно-промислового комплексу надзвичайно ускладнилася і через технічну складність і неймовірне зростання вартості озброєння, високоточних боєприпасів, подовження термінів виробничих процесів, підвищення вимог до кваліфікації робітників й інженерів, зростання рівня кооперації в діяльності численних субпідрядників і постачальників.

Досвід провідних країн світу, насамперед США, свідчить, що мобілізаційні потужності промисловості зберігаються в основному у боєприпасній галузі, чим

підкреслюється важливість її ефективного функціонування в умовах особливого періоду.

На теперішній час боєприпасна промисловість України не досягла того рівня розвитку, який спроможний задовольнити потреби збройних сил за всією номенклатурою. Тривалий час ця галузь не розвивалась. Її стан свідчить про наявність значних недоліків у мобілізаційному плануванні задоволення потреб збройних сил. Крім того, боєприпасна промисловість понесла певні втрати на Сході України, знаходиться на етапі розбудови і потребує нових поглядів на розвиток та науково-методичне супроводження процесу мобілізаційного планування.

Перехід Збройних Сил України на оборонне планування, орієнтоване на спроможності відповідно до стандартів НАТО, потребує певного перегляду та визначення потреб у боєприпасах до засобів вогневого ураження, нових поглядів на функціонування системи мобілізаційного планування виробництва боєприпасів, визначення рівня та змісту мобілізаційних спроможностей боєприпасної промисловості держави, формуванню мобілізаційних завдань підприємствам галузі.

**Висновок.** Інтереси забезпечення оборонної безпеки України потребують досконалішої моделі мобілізаційної підготовки боєприпасної галузі національної економіки, адекватної сучасному геополітичному і економічному становищу країни. Підґрунтям мобілізаційного планування цієї галузі має стати розроблення та впровадження науково-методичного апарату проведення оцінювання ефективності системи мобілізаційного планування виробництва боєприпасів для засобів вогневого ураження, як складової частини системи оборонного планування та надання обґрунтованих рекомендацій щодо потрібного рівня ефективності цієї системи.

**Подальші дослідження** будуть спрямовані на:

проведення аналізу умов і факторів, які визначають роль і місце мобілізаційного планування в системі державного стратегічного планування та її підсистемі оборонного планування;

розроблення науково-методичного апарату оцінювання ефективності мобілізаційного планування виробництва боєприпасів в Україні для задоволення потреб щодо забезпечення засобів вогневого ураження; оцінювання відповідності сучасним вимогам існуючого змісту і порядку

мобілізаційного планування в інтересах задоволення потреб засобів вогневого ураження; розроблення рекомендацій щодо удосконалення змісту і порядку проведення мобілізаційного планування виробництва боєприпасів в Україні для задоволення потреб засобів вогневого ураження в особливий період.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загорка О. М., Мосов С. П., Сбитнев А. І., Стужук П. І. Елементи дослідження складних систем військового призначення. – К.: НАОУ, 2005. – 100 с.
2. Волошин О. Ф., Мащенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень. Електронний ресурс <http://cyb.univ.kiev.ua/library/books/voloshyn-20.pdf>.
3. Рыков А. С. Системный анализ. Модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации. Електронний ресурс <https://www.twirpx.com/file/1135834/>.
4. Методи і система планування діяльності підприємства. Електронний ресурс [https://pidruchniki.com/1048030447557/ekonomika/metodi\\_sistema\\_planuvannya\\_diyalnosti\\_pidpriyemstva](https://pidruchniki.com/1048030447557/ekonomika/metodi_sistema_planuvannya_diyalnosti_pidpriyemstva).
5. Функціонування системи планування на підприємстві. Електронний ресурс <https://buklib.net/books/23319/>.
6. Сутність планування та різновиди планів підприємства. Електронний ресурс [https://studopedia.su/16\\_159724\\_sutnist-planuvannya-ta-riznovidi-planiv-pidpriyemstva.html](https://studopedia.su/16_159724_sutnist-planuvannya-ta-riznovidi-planiv-pidpriyemstva.html).
7. Черноуцкий И. Г. Методы оптимизации в теории управления – СПб.: Питер, 2004. – С. 256. – ISBN 5-94723-514-5. Електронний ресурс <http://www.amac.md/Biblioteca/data/26/03/Management/Chernoruzkiy.pdf>.
8. Потьомкін М. М. Застосування модифікованої мультипликативної згортки показників для вибору альтернатив. Електронний ресурс <http://intkonf.org/kandidat-tehnichnih-nauk-potomkin-mm-zastosuvannya-modifikovanoyi-multiplikativ-noyi-zgortki-pokaznikov-dlya-viboru-alternativ>.
9. Закон України “Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію”, проект от 08.06.2017 № 6564. Електронний ресурс: [w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=61986.5](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=61986.5).
10. Закон України “Про стратегічне планування”, проект № 9407 від 03.11.2011. Електронний ресурс: [w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=41685](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=41685).
11. Електронний ресурс <https://defence-ua.com/index.php/statti/4136-shchyt-i-mech-dlya-krayiny>. Опубліковано: 12 лютого 2018.
12. В Україні будують завод із виробництва боєприпасів – уже готові кілька цехів Електронний ресурс <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2238989-v-ukraini-buduut-zavod-iz-virobnictva-boeprispasiv-uzegotovi-kilka-cehiv.html>.
13. “Імпульс” “Укроборонпрому” – як працює унікальне підприємство боєприпасної галузі України – фото- та відеорепортаж. Електронний ресурс <https://ukroboronprom.com.ua/uk/media/impuls-ukroboronpromu-yak-pratsyuje-unikalne-pidpriyemstvo-boeyprypasnoyi-galuzi-ukrayiny-foto-ta-videoreportazh.html>.
14. На відновлення виробництва металних зарядів і порохів виділено близько 1 млрд грн до 2022 року. Електронний ресурс <http://opk.com.ua>, Опубліковано: 13:55 03.12.2018
15. “Укроборонпром” формує промкооперацію з виробництва боєприпасів. Електронний ресурс: <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/464484.html>.
16. Кутовой О. П., Гріненко О. І., Шапталенко М. І. Сучасні проблеми мобілізаційної підготовки і мобілізації оборонного сектору національної економіки та шляхи їх вирішення. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського. № 2 – К.: НУОУ, 2018 року.
17. Кутовой О. П., Гріненко О. І., Шапталенко М. І. Особливості управління мобілізаційною підготовкою національної економіки. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського. № 2 (54). – К.: НУОУ, 2015. с. 48-55.

Стаття надійшла до редакційної колегії 14.03.2019

**Павликовский А. К., к.воен.н., доцент;  
Косарецкий Е. И.**

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

#### **Мобилизационное планирование боеприпасной отрасли: системный подход**

**Резюме.** В статье анализируется состояние мобилизационного планирования оборонного сектора национальной экономики по производству боеприпасов, ее связь с оборонным и стратегическим планированием и предлагается создание оригинальной национальной системы мобилизационного производства боеприпасов с использованием системного подхода.

**Ключевые слова:** боеприпасная отрасль; мобилизационная подготовка и мобилизация; мобилизационные возможности; оборонно-промышленный комплекс; стратегическое планирование; оборонное планирование; мобилизационное планирование.

**A. Pavilikovsky, PhD (Military), assistant professor;  
E. Kosaretsky**

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

#### **Mobilization planning of the emergency industry: a systematic approach**

**Resume.** In the article the state of the mobilizational planning is analyzed defensive to the sector of national economy from the production of live ammunition, her copulas with the defensive and strategic planning and creation of the original national system of mobilizational production of live ammunition is offered with the use of approach of the systems.

**Keywords:** ammunition industry; mobilization preparation and mobilization; mobilization skills; defense industry complex; strategic planning; defense planning; mobilization planning.

УДК 355.43 (477)

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

Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

## Методичний підхід до оцінювання ступеня відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням

**Резюме.** У статті приведено методичний підхід до оцінювання ступеня відповідності побудови системи територіальної оборони визначеним завданням на основі методів експертного оцінювання та методів багатовимірного порівняльного аналізу.

**Ключові слова:** територіальна оборона, оцінювання.

**Постановка проблеми.** Практика розгортання і ведення територіальної оборони України (далі – ТрО) у 2014–2015 роках та результати навчань з ТрО засвідчили, що зміст завдань ТрО значно розширився. Сучасний ступінь відповідності побудови системи ТрО своєму призначенню не відповідає характеру сучасного воєнного конфлікту [1]. Саме тому, за умов жорстких економічних обмежень, постає об'єктивна необхідність визначити пріоритетні напрями досягнення необхідного ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням та обґрунтувати рекомендації щодо підвищення ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням. Обґрунтований вибір

доцільного варіанта побудови системи ТрО пов'язаний з необхідністю загального оцінювання ступеня відповідності можливих варіантів побудови системи ТрО своєму призначенню.

Штатний склад системи ТрО, кваліфікація особового складу військ (сил) ТрО, розподіл зусиль за завданнями, оснащення озброєнням і військовою технікою, матеріально-технічними засобами, умови обстановки та інші елементи варіантів побудови системи ТрО мають систему показників (табл. 1), що характеризують за певних обставин різні варіанти побудови системи ТрО щодо виконання визначених завдань на визначений момент часу.

Таблиця 1

Часткові показники оцінювання ступеня відповідності системи ТрО своєму призначенню

№ з/п	Назва показника	Вплив
1	Ступінь відповідності укомплектованості особовим складом частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
2	Ступінь відповідності підготовленості особового складу частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
3	Ступінь відповідності оснащеності частин та підрозділів ТрО основними видами ОВТ визначеним завданням	+
4	Ступінь відповідності якості основних видів ОВТ, що перебувають на озброєнні частин та підрозділів ТрО, визначеним завданням	+
5	Ступінь відповідності організаційно-штатної структури частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
6	Ступінь відповідності злагодженості частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
7	Ступінь відповідності організації та підтримання взаємодії різновідомчих частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
8	Ступінь відповідності стану системи управління ТрО (її складових) визначеним завданням	+
9	Ступінь відповідності МТЗ частин та підрозділів ТрО визначеним завданням	+
10	Ступінь відповідності можливостей оперативного забезпечення частин та підрозділів ТрО під час виконання визначених завдань	+
11	Ступінь відповідності підготовленості території та об'єктів (об'єктів на комунікаціях) в інтересах ведення ТрО	+
12	Ступінь інтенсивності впливу ДРС противника та НЗФ під час виконання визначених завдань	-

Через те, що кожен варіант побудови системи ТрО є багатовимірним, обґрунтований вибір найбільш доцільного варіанта побудови системи ТрО щодо виконання визначених завдань пов'язаний із необхідністю узагальненої оцінки ступеня відповідності можливих варіантів побудови системи ТрО визначеним завданням. Отже,

проблема оцінювання ступеня відповідності багатовимірному варіанту побудови системи ТрО визначеним завданням на певний момент часу є актуальною.

Для оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням необхідно мати відповідний математичний апарат, для розроблення якого потрібно вибрати відповідні показники та критерій. Методичний апарат оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням слугує “інструментом” для обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням нині існує широкий спектр методичних підходів. Проте у цих підходах відсутня процедура формування єдиного узагальненого показника, оскільки при цьому виникає проблема зіставлення двох або більше багатовимірних об’єктів.

**Метою статті** є висвітлення методичного підходу щодо оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням із застосуванням методів багатовимірної аналізу.

**Виклад основного матеріалу.** Для підвищення якості розрахунків і обґрунтованості рішень, що приймаються, доцільно використовувати одночасно декілька методів і оцінювати збіжність отриманих результатів.

Результативність виконання завдань системою ТрО залежить від спільного впливу багатьох факторів, які мають різну фізичну природу. Завдання оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням дуже складне і потребує всебічного урахування впливу факторів, які наведені вище у системі часткових показників.

Одним з найдієвіших інструментів аналізу багатокритеріальних процесів, що описуються великим числом характеристик (показників), є методи таксономії [2], які дають змогу отримувати прийнятні результати в умовах відсутності жорстких обмежень на кількість показників, обраних для аналізу та оцінювання, виявити залежність між обраними показниками і визначити їх пріоритетність. На цій основі можна обґрунтувати шляхи підвищення ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням.

Для зручності запису, назвемо багатовимірний варіант побудови системи ТрО визначеним завданням на певний момент часу – “багатовимірною одиницею”.

Основним поняттям, який використовується у таксономічних методах досліджень, є, так звана, таксономічна відстань, під якою розуміють відстань між точками, що розташовані у багатовимірному просторі. Розмірність цього простору визначається кількістю показників, які використовуються для опису багатовимірних одиниць, що вивчаються.

На початковому етапі розв’язання задачі формується матриця вихідних даних, яка характеризує множини, що вивчаються:

$$\|X_{ij}\|, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n},$$

де  $i$  – багатовимірні одиниці, що розглядаються на момент часу (у нашому випадку – рік);

$j$  – часткові показники ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням.

На цьому етапі надзвичайно важливим є вибір методу отримання вихідних даних для подальшого аналізу. Якість вихідних даних і правильність їх використання значною мірою зумовлюють точність оцінювання. Для отримання вихідних даних оцінювання часткових показників ступеня відповідності побудови системи ТрО доцільно використати метод експертних оцінок, сутність якого полягає в проведенні експертами – фахівцями з досліджуваних питань - інтуїтивно-логічного визначення чисельного значення часткових показників та їх подальшої математично-статистичної обробки. Отримана унаслідок обробки узагальнена думка експертів буде прийнята як чисельне значення кожного показника. Експертизу доцільно проводити методом безпосередньої шкальної оцінки за допомогою анкетного опитування, яке дає змогу якісніше поєднувати інформаційне забезпечення експертів з їх самостійною творчістю.

Оскільки дані, що зведені в матрицю, описують різні властивості багатовимірних одиниць, мають різні одиниці розмірності та не зрівняні між собою, то для подальшого аналізу необхідно провести нормування (стандартизацію) показників за допомогою переходу до їх центрованих безрозмірних значень, тобто заміни матриці  $\|X_{ij}\|$  на матрицю  $\|Z_{ij}\|$  за формулою

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - m_j}{\sigma_j},$$

де  $m_i = \overline{x_i}$  - оцінка математичного сподівання показника  $x_{ij}$ ;

$\sigma_j$  - оцінка середньоквадратичного відхилення показника  $x_{ij}$ ;

$$\overline{x_i} = m_i = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m x_{ij}; \sigma_j = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (x_{ij} - m_j)^2}.$$

Унаслідок перетворення кожного значення  $x_{ij}$   $j$ -го показника вихідна матриця  $[X_{ij}]$  прийме вигляд  $[Z_{ij}]$ , де всі елементи матриці мають нульове значення математичного сподівання та одиничне значення дисперсії.

Після нормування (стандартизації) значень, перейдемо до розрахунку квадратної матриці  $(m \times m)$  відстаней між усіма  $m$  багатовимірними одиницями (рядками) вихідної сукупності  $[Z_{ij}]$ .

Для розрахунку елементів матриці відстаней між  $r$ -м та  $s$ -м рядками використовують метрику - абсолютну середню різницю значень:

$$C_{rs} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (z_{rj} - z_{sj})^2}, (r, s = \overline{1, m})$$

Обчисливши відстані між усіма одиницями цієї сукупності, отримуємо симетричну відносно головної діагоналі матрицю  $[C_{rs}]$  - відстаней між багатовимірними одиницями множини. Її елементи становлять основу багатовимірного порівняльного аналізу ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням і мають такі властивості:

$$C_{rr} = 0; C_{rs} = C_{sr}; C_{rs} \leq C_{rv} + C_{vr}.$$

Тепер можна здійснити низку процедур, які дають змогу впорядкувати сукупності, що вивчаються, і зробити різноманітні зіставлення на багатовимірних одиницях.

До процедур таксономії [2] належить побудова пріоритетного ряду показників на основі надання їм коефіцієнтів важливості (побудова ієрархії). Ці коефіцієнти вказують на положення та роль кожного показника у здійснюваних дослідженнях, що сприяє цілеспрямованому пошуку та аргументованому вибору управляючого впливу на процес виконання завдань системою ТрО.

Для визначення коефіцієнтів важливості часткових показників пропонується використати підхід, що ґрунтується на

обчисленні так званої критичної відстані, наприклад, найбільшої відстані між показниками, які розташовані поблизу один від одного і, отже, вказують на найбільш сильні зв'язки між показниками:

$$C_k = \max_r \min_s C_{rs}.$$

Після цього для кожного показника знаходять усі відстані, що не перевищують критичну:

$$Q_j = \{(r, h) | C_{rh} \leq C_k; r, h = 1, 2, \dots, n\}$$

і підсумовують їх:

$$\varpi_j = \sum_{h=1}^n Q_{rh}.$$

Значення коефіцієнта ієрархії показника тим більше, чим більша сума відстаней показника від сусідніх.

Далі обирають показник, для якого сума відстаней найбільша:

$$\varpi_m = \max \varpi,$$

і обчислюють коефіцієнти ієрархії всіх показників:

$$\lambda_j = \frac{\varpi_j}{\varpi_m}.$$

Тепер можна здійснити зіставлення та оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням як багатовимірного об'єкта на основі складного узагальненого (таксономічного) показника ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням. Для цього в матриці вихідних даних  $[Z_{ij}]$  показники диференціюють на стимулятори з урахуванням характеру їхнього впливу на кінцевий результат: показники, збільшення яких спричиняє зростання узагальненого показника, називають стимуляторами на відміну від дестимуляторів, зростання яких спричиняє зменшення узагальненого показника.

Після цього будують еталонний об'єкт, що є точкою у багатовимірному просторі з координатами:

$$z_e = (z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n}),$$

$$\text{де } z_{0j} = \begin{cases} \max z_{ij}, j \in St, j = 1, 2, \dots, n; \\ \min z_{ij}, j \in Dst, j = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

$St, Dst$  - відповідно множини стимуляторів і дестимуляторів;

$z_{ij}$  - стандартизоване значення  $j$ -го показника для  $i$ -ї багатовимірної одиниці.

Далі розраховується відстань  $C_{i0}$  від кожної  $i$ -ї багатовимірної точки сукупності до

точки-еталона ефективності, середнє значення відстані до точки-еталона ефективності:

$$C_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (z_{ij} - z_{0j})^2}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n},$$

та оцінка середньоквадратичного відхилення цієї відстані:

$$\overline{C_0} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m C_{i0}, \quad \sigma_0 = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (C_{i0} - \overline{C_0})^2}.$$

За умов нормального розподілу випадкової величини відстані  $C_{i0}$  кожної багатовимірної одиниці до точки-еталона, слід очікувати, що 98 % всіх значень відстаней будуть не більше величини  $C_0$ :

$$C_0 = \overline{C_0} + 2\sigma_0,$$

що дає змогу використати величину  $C_0$  для нормування відстаней кожної одиниці сукупності від "еталонної" точки.

Чисельне значення узагальненого показника ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням для кожної одиниці часу  $i$  (у нашому випадку – рік) знайдемо із застосуванням стандартизованої матриці  $[Z_{ij}]$ , як відносну величину відстаней кожної одиниці

сукупності від знайденого "синтетичного еталона":

$$E_i^* = \frac{C_{i0}}{C_0}; \quad 0 \leq E_i^* \leq 1.$$

В силу зазначеної формули інтерпретація значень цього показника може бути такою: чим менше значення даного показника ступеня відповідності  $i$ -ї багатовимірної одиниці, тим більш високою є ефективність цієї одиниці.

З урахуванням зазначеної інтерпретації вводимо наступний вираз для показника ступеня відповідності  $i$ -го варіанта побудови системи ТрО:

$$E_i = 1 - \frac{C_{i0}}{C_0}.$$

Інтерпретується показник таким чином: даний  $i$ -й багатовимірний варіант організації процесу виконання завдань системою ТрО тим більш ефективний, чим ближче значення його показника рівня ефективності до одиниці.

На основі запропонованих методів таксономії проведено розрахунки та побудовано графік зміни ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням (рис. 1) у період з 2010 по 2019 роки.

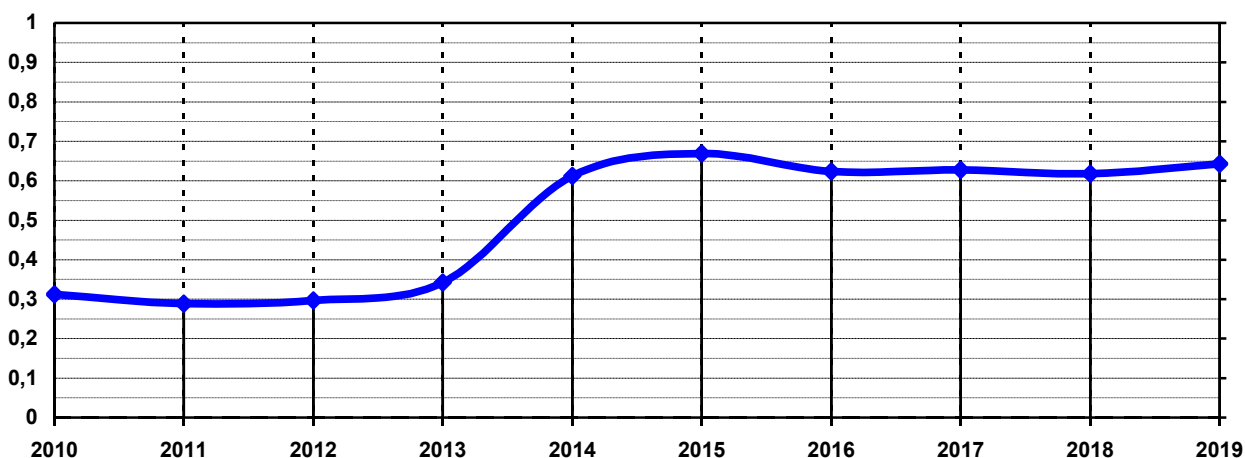


Рис. 1. Графік зміни ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням

У цьому разі показник ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням у зведеній формі визначає напрям та масштаб змін набору показників та всього процесу виконання завдань ТрО в період з 2010 по 2019 роки загалом, що дає змогу відобразити зміни графічно з урахуванням часової осі (у нашому випадку – календарний рік) та водночас дає змогу спрямовано й усвідомлено вирішувати питання управління системою ТрО з урахуванням виділених найбільш суттєвих її характеристик і параметрів на майбутнє.

Отримані результати свідчать, що ступінь відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням мав тенденцію до поступового збільшення. Це пояснюється тим, що було проведено фактичне розгортання системи ТрО, розпочато виконання завдань ТрО та нарощування можливостей сил і засобів ТрО. В інтересах ТрО завершується проведення заходів щодо оперативного обладнання території країни: ділянок державного кордону, автомобільних та залізничних шляхів, їх технічне прикриття, підготовка важливих державних об'єктів та об'єктів

життєзабезпечення подвійного призначення. Керівний склад набуває практичних навичок з управління силами і засобами ТрО в умовах особливого періоду.

На основі наявного статистичного матеріалу (часткові показники оцінювання ступеня відповідності системи ТрО своєму призначенню за 2010–2019 рр.) розраховані коефіцієнти ієрархії показників. Найвагомішими виявились показники 1, 2, 8 (див. табл. 1). Ураховуючи отримані значення коефіцієнтів важливості часткових показників першочерговими завданнями підвищення ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням слід вважати: підвищення ступеня відповідності укомплектованості особовим складом частин та підрозділів ТрО визначеним завданням; підвищення ступеня відповідності підготовленості особового складу частин та підрозділів ТрО визначеним завданням; необхідність підвищення ступеня відповідності стану системи управління ТрО (її складових) визначеним завданням.

**Висновок.** Таким чином, наведений методичний підхід дає змогу використати запропоновану сукупність часткових показників оцінювання ступеня відповідності побудови системи ТрО визначеним завданням для успішного розв'язання проблеми визначення шляхів підвищення ступеня відповідності побудови системи ТрО своєму призначенню. Запропоновано використовувати методи багатовимірної порівняльної аналізу, що ґрунтуються на методах таксономії, які оперують значною кількістю ознак (показників). Застосування зазначених методів дає змогу визначити пріоритетність показників, розкрити закономірності процесів і явищ, що вивчаються, і на їх основі виробити необхідний управлінський вплив.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Полторак С. Т. Головне завдання – підвищення обороноздатності держави / С. Т. Полторак // Наука і оборона. – 2015. – № 2. – С. 3–8.
2. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономическом моделировании / В. Плюта. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 176 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 14.03.2019

**Миколенко Ю. М.;**

**Панкратов Е. Е., к.воен.н.**

Национальный университет обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

#### **Методический подход оценки степени соответствия построения системы территориальной обороны задачам**

**Резюме.** В статье предложено методический подход к оцениванию степени соответствия построения системы территориальной обороны задачам на основе методов экспертной оценки и методов многомерного сравнительного анализа.

**Ключевые слова:** территориальная оборона; оценивание.

**Y. Mykolenko;**

**E. Pankratov, PhD (Military)**

National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskyi, Kyiv

#### **Methodical approach to assessing the degree of compliance of the territorial defense system with certain tasks**

**Resume.** The article gives a methodical approach to assessing the degree of conformity of the construction of the territorial defense system with the defined tasks on the basis of expert evaluation methods and methods of multidimensional comparative analysis.

**Keywords:** territorial defense; evaluation.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**АБРАМОВ А. П.** – начальник ФЕС ЦНДІ ЗС України;

**АНДРОЩУК О. В.** - науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат психологічних наук;

**БОЙКО Р. В.** - провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

**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;

**БУНЯК О. П.** – заступник директора Департаменту воєнної політики, стратегічного планування та міжнародного співробітництва Міністерства оборони України;

**БУТЕНКО М. П.** – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

**ВОДЧИЦЬ О. Г.** - начальник кафедри НАУ, кандидат технічних наук, доцент;

**ВОРОВИЧ Б. О.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

**ГАЛАГАН В. І.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

**ГОЛОВЧЕНКО О. В.** – начальник НДЛ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

**ГРІНЕНКО О. І.** - старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат військових наук, доцент;

**ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ Ю. Б.** – заступник начальника кафедри НАУ, кандидат технічних наук, доцент;

**ДОРОФЄЄВ М. В.** - ад'юнкт ЦНДІ ЗС України;

**ДУМЕНКО М. П.** - перший заступник начальника Головного управління персоналом ГШ ЗС України, кандидат військових наук;

**ЗАГОРКА О. М.** - головний науковий співробітник ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, доктор військових наук, професор;

**ЗАГОРКА І. О.** - старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

**ІВАЩЕНКО А. М.** – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, доцент;

**КІРПІЧНИКОВ Ю. А.** – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук;

**КОСАРЕЦЬКИЙ Є. І.** - ад'юнкт НУОУ імені Івана Черняхівського;

**КРИЖАНІВСЬКИЙ І. М.** - науковий співробітник наукового центру ХНУПС імені Івана Кожедуба;

**КРИКУН П. М.** - старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського;

**КРЮЧКА Л. М.** – ад'юнкт кафедри УВ (С) МВ НУОУ імені Івана Черняхівського;

**КУТОВИЙ О. П.** - старший викладач кафедри матеріально-технічного забезпечення інституту логістики НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

**ЛЕВЧУК О. В.** - провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняхівського, кандидат економічних наук, доцент;

**ЛЕПІХОВ А. В.** - старший науковий співробітник відділу Національного інституту стратегічних досліджень;

**МАМЧУР Ю. В.** - народний депутат Верховної Ради України, заступник голови Комітету Верховної Ради України з питань національної безпеки і оборони;

**МИХЕЄВ В. С.** - заступник голови Державного космічного агентства України;

**МИКОЛЕНКО Ю. М.** – заступник начальника командно-штабного інституту застосування військ (сил) НУОУ імені Івана Черняхівського;



**МОЖАРОВСЬКИЙ В. М.** - провідний науковий співробітник НДВ ЦНДІ ЗС України, доктор військових наук;

**МОСОВ С. П.** – головний спеціаліст Національного центру управління та випробувань космічних засобів, доктор військових наук, професор;

**НАЛИВАЙКО А. Д.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук, доцент;

**ПАВЛКОВСЬКИЙ А. К.** - начальник ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат військових наук, доцент;

**ПАНКРАТОВ Є. Є.** – слухач Інституту державного військового управління НУОУ імені Івана Черняховського кандидат військових наук;

**ПЕТРУШЕН М. В.** - молодший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**ПОЛШКО С. В.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

**ПОЛЯЄВ А. І.** - науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**ПОЛЯКОВА О. В.** - науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**ПРОКОПЕНКО О. С.** – ад'юнкт НУОУ імені Івана Черняховського;

**РОМАНЧЕНКО О. А.** – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**РОЗУМНИЙ О. Д.** - старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**РИБИДАЙЛО А. А.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

**РУДЕНСЬКА Г. В.** – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**САФРОНОВ. О. В.** - провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, доктор технічних наук, професор;

**СЕМЕНЕНКО В. М.** – начальник НДУ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

**СЕМЕНЕНКО О. М.** – начальник НДВ ЦНДІ ЗС України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник;

**СУРКОВ О. О.** – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат військових наук;

**ТИХОНОВ Г. М.** - начальник кафедри УВ (С) МВ НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;

**ТУРЕЙЧУК А. М.** – начальник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук;

**ФЕДОРІЄНКО В. А.** – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**ФРОЛОВ В. С.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;

**ХОРОШИЛОВА С. Й.** – науковий співробітник Національного університету оборони України імені Івана Черняховського;

**ХРАПАЧ Г. С.** - молодший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського;

**ШАПТАЛЕНКО М. І.** – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУОУ імені Івана Черняховського, кандидат технічних наук, доцент;

**ШЕВЧЕНКО В. Л.** – професор кафедри Програмних систем і технологій Факультету інформаційних технологій Київського Національного університету імені Тараса Шевченка, доктор технічних наук, професор

## 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., професор<sup>1</sup>; - *Times New Roman кегль – кегль 14 пт*

Іванов В. А.<sup>2</sup>

Бунин В. В. д.т.н., професор<sup>1</sup>;

Иванов В.О.<sup>2</sup>

V. Bunin, Phd <sup>1</sup>;

V. Ivanov <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Департамент воєнної політики та стратегічного планування Міністерства оборони України, Київ;

<sup>2</sup> - Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, Київ

<sup>1</sup> - Департамент военной политики и стратегического планирования Министерства обороны Украины, Киев;

<sup>2</sup> - Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

<sup>1</sup> - Defence Policy and Strategic planning Department, Ministry of defence of Ukraine, Kyiv;

<sup>2</sup> - 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**

**№ 1(65), 2019**

***Відповідальні за випуск:***

Відповідальний за випуск: Рибидайло А. А.

Технічні редактори: 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 16.05.2019. Формат 60x84 1/8.  
Папір офсетний. Обл.- вид. арк. 7,98. Друк. арк. 17, 5  
Зам. 151. Наклад 100 прим.

---

**Видання Національного університету оборони України  
імені Івана Черняхівського**  
03049, м. Київ, Повітрофлотський пр-т, 28  
<http://znp-cvds.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