

ISSN 2304-2699

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

№ 1(84), 2025

УДК 355:623 (08)

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

**Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України.
2025. № 1(84).**

*Створений у 1997 році, внесений до Переліку наукових фахових видань України в галузі **технічних та військових наук** (категорія “Б”, наказ МОН України від 02.07.2020 № 886):*

122 – Комп’ютерні науки та інформаційні технології;

253 – Військове управління (за видами збройних сил)

Журнал індексується у наукометричній базі Index Copernicus Journals Master List, Google Scholar, CiteFactor, WorldCat.

Програмні цілі журналу: інформування науково-дослідних організацій, закладів вищої освіти Міністерства оборони України, інших міністерств і відомств, потенційних замовників науково-технічної продукції Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України та публікація результатів здобувачів наукового ступеня (журнал внесено до Реєстру суб’єктів у сфері медіа рішенням Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення від 31.10.2023 № 1214 та присвоєно ідентифікатор медіа R30-01600).

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Національного університету оборони України (протокол № 5 від 30.04.2025)

Головний редактор: ЗАГОРКА Олексій Миколайович, доктор військових наук, професор
Редакційна колегія:

АРТАМОЩЕНКО Вадим Станіславович, кандидат військових наук, доцент;

БОГДАНОВИЧ Володимир Юрійович, доктор технічних наук, професор;

БИЧЕНКОВ Василь Васильович, доктор технічних наук, ст. наук. співробітник;

БОЧАРНИКОВ Віктор Павлович, доктор технічних наук, професор;

ГАВЛІЧЕК Петро, кандидат технічних наук, професор (Польща);

ГАЛАГАН Віктор Іванович, кандидат військових наук, доцент (науковий редактор);

КІРПІЧНИКОВ Юрій Анатолійович, кандидат технічних наук;

КОТЛЯРЕНКО Олександр Петрович, кандидат юридичних наук;

КУВШИНОВ Олексій Вікторович, доктор технічних наук, професор;

ЛОБКО Михайло Миколайович, кандидат військових наук, доцент;

МАЙСТРЕНКО Олександр Васильович, доктор військових наук, професор;

МАШТАЛІР Вадим Віталійович, доктор історичних наук, професор;

МЕДВІДЬ Людмила Петрівна, кандидат юридичних наук, доцент;

МОСОВ Сергій Петрович, доктор військових наук, професор;

НІЛЛСОН Ніклас, PhD (Military), assistant professor (Швеція);

ОПЕНЬКО Павло Вікторович, кандидат технічних наук, старший дослідник;

ПАВЛІКОВСЬКИЙ Анатолій Казимирович, кандидат військових наук, доцент;

ПРИПОЛОВА Людмила Іванівна, кандидат юридичних наук, старший дослідник;

РИБИДАЙЛО Анатолій Анатолійович, кандидат технічних наук, ст. наук. співроб. (відп. редактор);

РУСНАК Юрій Іванович, кандидат юридичних наук, старший дослідник;

СЕМОН Богдан Йосипович, доктор технічних наук, професор;

СНІЦАРЕНКО Петро Миколайович, доктор технічних наук, професор;

ТЕЛЕЛИМ Василь Максимович, доктор військових наук, професор;

ТКАЧ Іван Миколайович, доктор економічних наук, професор;

ТОПОЛЬНИЦЬКИЙ Віталій Володимирович, кандидат юридичних наук;

ФРОЛОВ Валерій Семенович, кандидат військових наук, ст. наук. співробітник;

ШЕВЧЕНКО Віктор Леонідович, доктор технічних наук, професор;

ШОПІНА Ірина Миколаївна, доктор юридичних наук, професор

Адреса редакції: вул. Авіаконструктора Антонова, 2/32, корп. 14, Київ, 03186
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України
тел./факс: (044) 271-09-08; (044) 271-07-74

Редакція може не поділяти думку авторів.

Автори відповідають за достовірність поданих матеріалів.

Посилання на збірник у разі використання його матеріалів попереджує плагіат.

C O N T E N T
DEFENSE PLANNING

A. Zahorka, DsM, professor; T. Uvarova, PhD (Technical), senior researcher; I. Zahorka 6
Methodical approach to determining the timing of problem solving under conditions of uncertainty during defense planning

S. Gorbenko, PhD (Military); M. Ivanytskyi, PhD (Military), assistant professor 12
Defense planning experience on defense procurement issues in NATO member states

A. Romaniuk, PhD (Military); A. Safronov, DsT, professor; 19
O. Surkov, PhD (Military); A. Khimchenko, PhD (Military);
Analysis of scientific and methodological approaches to conducting a comprehensive review of the security and defense sector of Ukraine

CONSTRUCTION AND ECONOMIC SUBSTITUTION OF THE DEVELOPMENT OF THE AF
E. Levchuk, PhD (Economic), assistant professor; O. Onofriychuk, PhD (Military) 26
Ways to improve the military-economic component of the defense forces of Ukraine

LEADERSHIP OF DEFENSE TROOPS (FORCES)
V. Gerliand; O. Vasilenko 36
The use of unmanned aerial vehicles in the performance of territorial defense tasks during the repulsion of the armed aggression of the Russian Federation against Ukraine

A. Kuvshinov, DsT, professor; P. Zhuk, PhD (Technical), assistant professor; M. Kalitnik 42
Justification of the choice of unmanned aerial vehicles as airborne repeaters for military radio communication systems

INFORMATIZATION OF THE ARMED FORCES
I. Lipko 48
Justification of the terminological system of the conceptual document on the introduction of artificial intelligence in the Ministry of Defense of Ukraine

M. Goloborodko, PhD (Technical), senior researcher; M. Zakalad; V. Polischuk, PhD (Technical) 58
Scientific and technical support of the life cycle of communication and information systems in martial law conditions

A. Rybydajlo, PhD (Technical), senior researcher; Y. Kirpichnikov, PhD (Technical); 69
Y. Kondratenko, PhD (Technical); N. Petrushen
Model for assessing the stability of information infrastructure in conditions of repelling armed aggression

V. Galagan, PhD (Military), assistant professor; S. Chybulia, PhD (Technical), senior researcher; 79
N. Tretyak; S. Polishko, PhD (Technical), senior researcher
Problematic issues in the course of conducting and implementing informatization projects of the Armed Forces of Ukraine

LEGAL SECURITY
V. Gnasevich; A. Ignatiev, PhD (Public Administration) 87
Regulatory and legal framework for ensuring the military security of Ukraine in the conditions of full-scale Russian aggression against Ukraine

ENSURING THE ACTIVITIES OF THE ARMED FORCES
S. Sveshnikov, PhD (Technical), senior researcher; V. Bocharnikov, DsT, professor; 98
I. Mazurenko, PhD (Military)
Regularization of the problem of choosing alternatives in the case of identity of their generalized estimates

S. Mosov, DsM, professor; O. Urusky, DsT; V. Prisiazhnii, PhD (Technical), senior researcher 109
Droneization as a factor in the transformation of armed struggle in modern conditions

I. Polovinkin, PhD (Military), senior researcher; A. Tristan, DsT, professor; 118
S. Sivkov, PhD (Legal); A. Mironchuk
Defining criteria and indicators for monitoring the personnel management system in the Ministry of Defense of Ukraine

A. Derevyanchuk, PhD (Technical), professor; V. Ischenko; 126
D. Chopa, PhD (Technical), senior researcher; V. Suprun
Introduction of specialized units to counter FPV-drones and loitering munitions in the interests of units (subunits) of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine

O. Murai; O. Shepichen; P. Mineev 135
Analysis of the causes of the Russian-Ukrainian war

O. Georgadze, PhD (Military), senior researcher; R. Gorbach; O. Tchaikovska 140
Methodical approach to evaluating candidates for the position of brigade commander under the legal regime of martial law

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS 149

З М І С Т

ОБОРОННЕ ПЛАНУВАННЯ

Загорка О. М., доктор військових наук, професор	6
Уварова Т. В., кандидат технічних наук, старший дослідник	
Загорка І. О.	
Методичний підхід до визначення термінів вирішення проблем в умовах невизначеності під час оборонного планування	
Горбенко С. В., кандидат військових наук;	12
Іваницький М. Г., кандидат військових наук, доцент	
Досвід оборонного планування з питань оборонних закупівель у державах – членах НАТО	
Романюк А. М., доктор філософії	19
Сурков О. О., кандидат військових наук;	
Сафронов О. В., доктор технічних наук, професор;	
Хімченко О. С., доктор філософії;	
Аналіз науково-методичних підходів до проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України	

БУДІВНИЦТВО ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Левчук О. В., кандидат економічних наук, доцент;	26
Онофрійчук О. А., доктор філософії	
Шляхи удосконалення воєнно-економічної складової сил оборони України	
КЕРІВНИЦТВО ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ) ОБОРОНИ	
Герлянд В. М.	36
Василенко О. А.	
Застосування безпілотних літальних апаратів під час виконання завдань територіальної оборони	
Кувшинов О. В., доктор технічних наук, професор;	42
Жук П. В., кандидат технічних наук, доцент;	
Калітник М. С.	
Обґрунтування вибору безпілотних літальних апаратів у якості повітряних ретрансляторів для військових систем радіозв'язку	

ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ

Ліпка І. О.	48
Обґрунтування термінологічної системи концептуального документа із запровадження штучного інтелекту в Міністерстві оборони України	
Голобородько М. Ю., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;	58
Закалад М. А.; Поліщук В. Б., кандидат технічних наук	
Особливості завдань науково-технічного супроводження проєктів інформатизації процесів управління оборонними ресурсами в умовах воєнного стану	
Кіріпичников Ю. А., кандидат технічних наук;	69
Рибидайло А. А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;	

Кондратенко Ю. В., доктор філософії; Петрушен М. В. Модель оцінювання стійкості інформаційної інфраструктури в умовах відсічі збройної агресії	
Галаган В. І., кандидат військових наук, доцент; Цибуля С. А., кандидат технічних, старший дослідник; Третяк Н. М.; Полішко С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник Проблемні питання під час ведення та впровадження проєктів інформатизації Збройних Сил України	79
ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
Гнасевич В. В.; Ігнат'єв А. М., кандидат наук з державного управління Нормативно-правова база забезпечення воєнної безпеки України в умовах повномасштабної російської агресії проти України	87
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ЗБРОЙНИХ СИЛ	
Свєшніков С. В., кандидат технічних наук, ст. науковий співробітник; Бочарніков В. П., доктор технічних наук, професор; Мазуренко І. М., доктор філософії Регуляризація задачі вибору альтернатив у випадку ідентичності їх узагальнених оцінок	98
Мосов С. П., доктор військових наук, професор; Уруський О. С., доктор технічних наук, професор; Присяжний В. І., кандидат технічних наук, ст. науковий співробітник Дронізація як фактор трансформації збройної боротьби в сучасних умовах	109
Половінкін І. М., кандидат військових наук, ст. наук. співробітник; Тристан А. В., доктор технічних наук, професор; Сівков С. В., кандидат юридичних наук; Мірончук А. П. Визначення критеріїв і показників для проведення моніторингу системи кадрового менеджменту в Міністерстві оборони України	118
Дерев'янчук А. Й., кандидат технічних наук, професор; Іщенко В. П.; Чопа Д. А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник; Супрун В. О. Впровадження спеціалізованих підрозділів з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам в інтересах частин (підрозділів) Сухопутних військ Збройних Сил України	126
Мурай О. О.; Шепіцен О. І.; Мінеєв П. А. Аналіз причин російсько-української війни	135
Георгадзе О. А., кандидат військових наук, доцент; Горбач Р. Я.; Чайковська О. Є. Методичний підхід щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану	140
Відомості про авторів	149

Загорка О. М., доктор військових наук, професор (0000-0003-1131-0904)

Уварова Т. В., кандидат технічних наук, старший дослідник (0000-0003-2388-4059)

Загорка І. О. (0000-0002-0693-1434)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Методичний підхід до визначення термінів вирішення проблем в умовах невизначеності під час оборонного планування

Резюме. У статті розглянуто визначення терміну вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування на підставі бета-розподілу цього терміну в інтервалі оптимістичних і песимістичних експертних оцінок.

Ключові слова: термін вирішення проблеми; оптимістична та песимістична оцінка; бета-розподіл.

Постановка проблеми. Оборонне планування полягає в розробленні управлінських рішень у вигляді прогнозів, програм і планів, у яких наводяться проблеми (заходи), що потребується вирішити (виконати) у сфері оборони держави. Терміни вирішення проблем (виконання заходів) оборонного планування звичайно визначаються експертним шляхом в умовах впливу на сили оборони держави багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів невизначеного характеру.

Це обумовлює необхідність врахування невизначеності під час оцінювання експертами термінів вирішення проблем (виконання заходів), які планується здійснити з метою розвитку (удосконалення) сил оборони або їх складових.

В умовах особливого періоду оборонні завдання, як правило, плануються виконувати у стислі строки. Це потребує більш досконалого і обґрунтованого визначення термінів виконання завдань, що обумовлює важливість і актуальність розгляду цього питання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У прогнозах, програмах, планах звичайно вказуються конкретні значення термінів вирішення проблем (виконання заходів). Проте в умовах невизначеності експерту простіше дати інтервальну оцінку терміну вирішення проблеми (виконання заходу), чим указати конкретне значення. Це підтверджується і тим, що оборонне планування здійснюється за відсутності повноти статистичних даних.

У статті [1] розглянуто визначення ймовірності виконання роботи (вирішення проблеми, виконання заходу) до визначеного часу з використанням інтервальних оцінок, що

надаються експертами у нечіткому вигляді. Наведений підхід, як і у праці [2], засновується на припущенні про бета-розподіл випадкової величини, яка визначає тривалість виконання роботи. Ймовірність виконання роботи до визначеного часу визначається для конкретних параметрів бета-розподілу, способи вибору параметрів бета-розподілу та врахування експертами невизначеності не розглядаються.

Для використання розглянутого підходу з метою визначення термінів вирішення проблем (виконання заходів) під час оборонного планування необхідно: уточнити параметри бета-розподілу тривалості виконання роботи; визначити спосіб надання експертами нечітких оцінок тривалості виконання робіт; отримати залежності для обчислення ймовірності виконання роботи до визначеного часу.

Це обумовлює доцільність проведення дослідження з метою – розроблення на підставі використання бета-розподілу тривалості виконання робіт методичного підходу до визначення термінів виконання заходів оборонного планування.

Виклад основного матеріалу.

Методичний підхід до отримання оцінок часу вирішення проблем, який засновується на припущенні їх бета-розподілу, пропонується застосовувати під час прогнозування і планування складних соціально-економічних процесів, а також виконання наукових і технічних робіт у різних сферах діяльності [1, 2]. Оборонне планування також є складним процесом, який охоплює воєнну, економічну, технічну, наукову, соціальну та інші сфери діяльності держави. Отже доцільно розглянути застосування бета-розподілу для

визначення термінів вирішення проблем (виконання заходів) оборонного планування.

Щільність бета-розподілу ймовірностей описується виразом [3]

$$f(x) = \frac{1}{B(a,b)} x^{a-1} (1-x)^{b-1}, \quad (0 < x < 1), \quad (1)$$

де a, b – додатні параметри;

$B(a,b)$ – нормуючий множник.

Коли параметри a і b цілі додатні числа, то

$$B(a,b) = \frac{(a-1)!(b-1)!}{(a+b-1)!}. \quad (2)$$

Функція бета-розподілу

$$F(x; a, b) = \frac{1}{B(a,b)} \int_0^x y^{a-1} (1-y)^{b-1} dy, \quad (0 < x < 1). \quad (3)$$

На рис. 1 показані щільності бета-розподілу ймовірностей $f(x)$ для різних значень параметрів a і b .

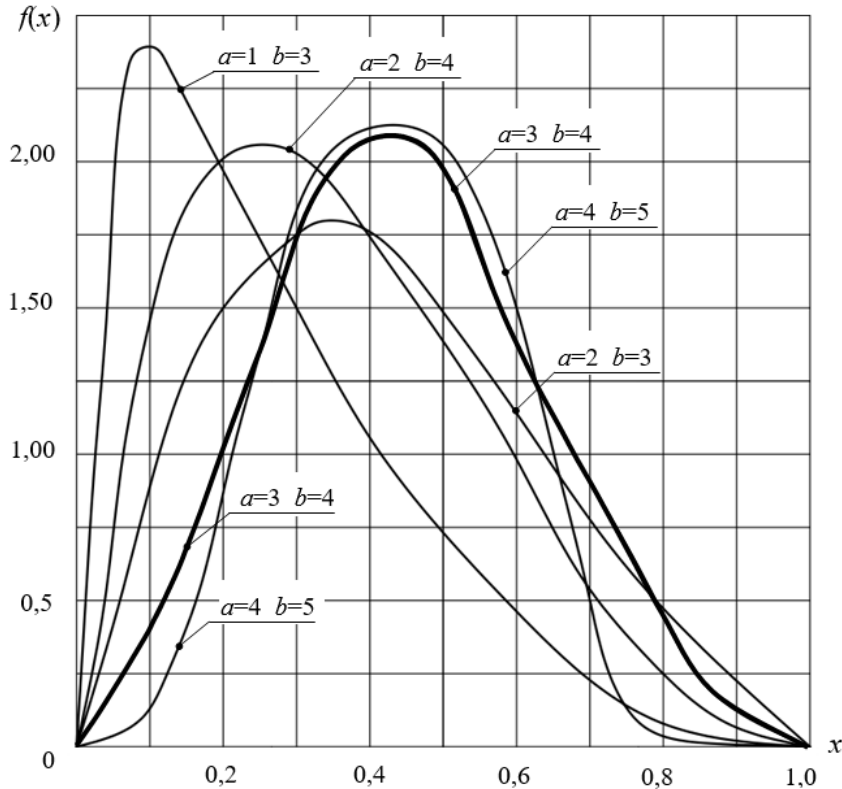


Рис. 1. Щільності бета-розподілу ймовірностей

Розподіл $f(x)$ (див. рис. 1) є одномодальним. *Мода* – це точка максимуму щільності розподілу ймовірності, яка характеризує найбільш імовірне значення випадкової величини. Для бета-розподілу у разі збільшення параметрів збільшується значення моди, розподіл наближається до нормального. У працях [1, 2] для визначення часу виконання робіт під час планування складних соціально-економічних процесів, вирішення наукових і технічних проблем, інноваційних проектів у різних сферах діяльності запропоновано використовувати бета-розподіл з параметром $a = 2$, $b = 3$. Для випадку, що досліджується, який характеризується впливом на терміни вирішення проблем (виконання заходів) оборонного планування багатьох невизначених факторів, з метою порівняння

являє інтерес використання бета-розподілу з параметрами $a = 2$, $b = 3$ та $a = 3$, $b = 4$.

Під час використання бета-розподілу ймовірність того, що мету роботи буде досягнуто до моменту часу t , визначається так [1]:

$$P(t/t_1, t_2) = \begin{cases} 0 & t < t_1 \\ F(t) & t_1 \leq t \leq t_2 \\ 1 & t > t_2 \end{cases}, \quad (4)$$

де t_1, t_2 – нечітка оптимістична (песимістична) оцінка часу виконання роботи;

$F(t)$ – функція бета-розподілу.

Функція бета-розподілу $F(t)$ визначається за формулою (3), де змінна масштабування

$$x = \frac{t-t_1}{t_2-t_1}, \quad 0 \leq x \leq 1. \quad (5)$$

Звідси

$$t = t_1 + x(t_2 - t_1). \quad (6)$$

Відповідно до формули (3) функції бета-розподілу $F(t)$ з параметрами $a=2$, $b=3$ та $a=3$, $b=4$ мають вигляд:

$$F(t) = 12 \int_0^x y(1-y)^2 dy; \quad (7)$$

$$F(t) = 60 \int_0^x y^2(1-y)^3 dy. \quad (8)$$

Після інтегрування:

$$F(t) = 12 \left(\frac{1}{2} x^2 - \frac{2}{3} x^3 + \frac{1}{4} x^4 \right); \quad (9)$$

$$F(t) = 60 \left(\frac{1}{3} x^3 - \frac{3}{4} x^4 + \frac{3}{5} x^5 - \frac{1}{6} x^6 \right). \quad (10)$$

Результати розрахунку функцій бета-розподілу $F(t)$ наведені на рис. 2.

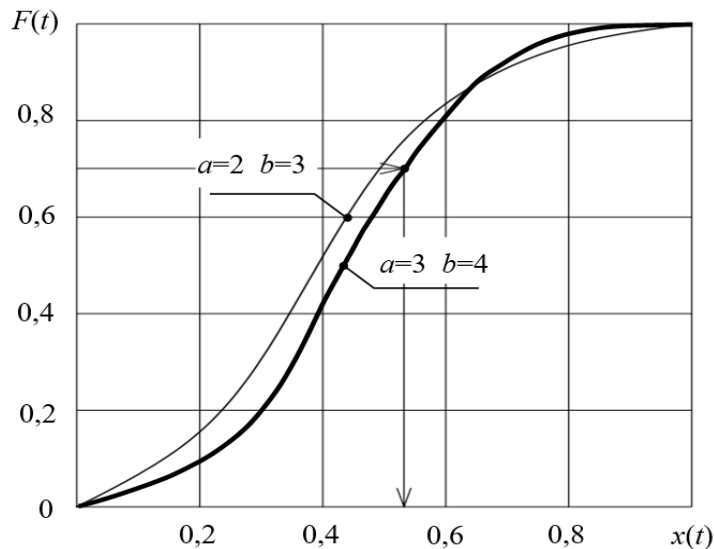


Рис. 2. Функції бета-розподілу

Функції бета розподілу з параметрами $a=2$, $b=3$ та $a=3$, $b=4$ відрізняються незначно. Проте під час використання функції бета-розподілу з параметрами $a=3$, $b=4$ для заданої ймовірності $P(t/t_1, t_2)$ час досягнення мети роботи декілька збільшується. При $F(t)=0,5$ змінна X наближається до середнього значення. Це все обумовлює можливість використання під час визначення термінів вирішення проблем (виконання заходів) оборонного планування також функції бета-розподілу з параметрами $a=3$, $b=4$.

Для визначення термінів вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування за результатами експертного опитування застосовується нечітко-множинний підхід. Ураховуються функції належності $h(t_1)$, $h(t_2)$, які для кожної оцінки t_1, t_2 задають рівень упевненості приналежності її до множини часу виконання роботи.

На практиці зручно використовувати кусково-лінійну апроксимацію функції належності нечіткої множини у вигляді рівностороннього трикутника [4]. Нечіткі оптимістичні (песимістичні) оцінки термінів

вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування t_1 (t_2) надаються експертами у межах t_{1min}, t_{1max} (t_{2min}, t_{2max}), що відповідає функціям належності $h(t_1)$, $h(t_2)$ трикутного типу.

Середні значення нечіткого числа функцій належності $h(t_1)$, $h(t_2)$ буде:

$$t_{1сep} = \frac{t_{1min} + t_{1max}}{2}; \quad t_{2сep} = \frac{t_{2min} + t_{2max}}{2}. \quad (11)$$

Значення функцій належності $h(t_1)$, $h(t_2)$ для нечіткої оптимістичної та песимістичної оцінки експертами тривалості вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування визначаються у такий спосіб:

$$h(t_1) = \begin{cases} \frac{t_1 - t_{1min}}{t_{1сep} - t_{1min}} & t_{1min} \leq t_1 \leq t_{1сep} \\ \frac{t_{1max} - t_1}{t_{1max} - t_{1сep}} & t_{1сep} < t_1 \leq t_{1max} \end{cases}, \quad (12)$$

$$h(t_2) = \begin{cases} \frac{t_2 - t_{2min}}{t_{2сep} - t_{2min}} & t_{2min} \leq t_2 \leq t_{2сep} \\ \frac{t_{2max} - t_2}{t_{2max} - t_{2сep}} & t_{2сep} < t_2 \leq t_{2max} \end{cases}.$$

Слід зазначити, що можна використовувати інші форми функції належності, наприклад, у вигляді трапеції.

Під час визначення термінів вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування застосовується колективна експертиза. Ураховуючи рівні впевненості в експертних оцінках, що визначаються функціями належності $h(t_1)$, $h(t_2)$, терміни вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування за результатами експертизи розраховуються за формулами:

$$t_1^* = \frac{\sum_i t_{1i} h(t_{1i})}{\sum_i h(t_{1i})}; t_2^* = \frac{\sum_i t_{2i} h(t_{2i})}{\sum_i h(t_{2i})}; i = \overline{1, N}, \quad (13)$$

де t_{1i} , t_{2i} – оптимістична (песимістична) оцінка терміну, що надається i -м експертом;

N – кількість експертів.

Під час колективної експертизи неминучим є розходження в оцінках експертів. Результати експертизи вважаються достатньо надійними за умовою узгодженості оцінок окремих експертів.

Мірою узгодженості оцінок експертів вважається коефіцієнт варіації [1] – відношення середньоквадратичного відхилення оцінок до їх середнього значення. Коефіцієнти варіації для оптимістичних і песимістичних оцінок визначаються за формулами:

$$V_1 = \frac{\sqrt{\sum_i (t_{1i} - t_{1\min} - \bar{t}_1)^2 r(t_{1i})}}{\bar{t}_1}; \quad (14)$$

$$V_2 = \frac{\sqrt{\sum_i (t_{2i} - t_{2\min} - \bar{t}_2)^2 r(t_{2i})}}{\bar{t}_2},$$

де $\bar{t}_1 = (t_{1i} - t_{1\min})r(t_{1i})$;

$\bar{t}_2 = (t_{2i} - t_{2\min})r(t_{2i})$;

$$r(t_{1i}) = \frac{h_{1i}}{\sum_i h_{1i}}; r(t_{2i}) = \frac{h_{2i}}{\sum_i h_{2i}}, i = \overline{1, N}.$$

Результати колективної експертизи можна вважати задовільними, коли коефіцієнти варіації V_1 , V_2 перебувають у межах 0,2 – 0,3, і добрими, коли менше 0,2. При значенні коефіцієнта V_1 або V_2 більше 0,3 потрібно вдосконалити експертне оцінювання.

Для визначення терміну вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного

планування потрібно згадати значення функції розподілу $F(t)$ на рис. 2 та отримати відповідне значення змінної масштабування x . Тоді термін вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування обчислюється за формулою

$$t = t_1^* + x(t_2^* - t_1^*). \quad (15)$$

Отже можна трактувати: проблема може бути вирішена (захід виконаний) із заданою ймовірністю за термін не більше t .

Для визначення найбільш імовірного терміну вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування з рис. 1 знаходиться мода щільності бета-розподілу $f(x)$. За формулою (15) розраховується найбільш імовірний термін вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування.

Порядок визначення терміну вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування наведено на рис. 3.

У наведених методичних положеннях не розкривається сутність визначення шляхів вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування та аналізу чинників, які впливають на проблему (захід). Це має виконуватися для конкретної проблеми (заходу). Акцент у наведених положеннях робиться на розкритті сутності аналітичних залежностей для експертного оцінювання термінів вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування.

Визначення терміну вирішення проблеми оборонного планування з використанням розробленого підходу показано на прикладі.

У прикладі застосовується бета-розподіл змінної масштабування термінів вирішення проблеми з параметрами $a=3$, $b=4$. Диференціальний та інтегральний закони бета-розподілу показано на рис. 1,2.

Межі оптимістичних оцінок термінів становлять $t_{1\min}=21$, $t_{1\max}=23$ місяці, песимістичних оцінок – $t_{2\min}=24$, $t_{2\max}=26$ місяців. До експертного оцінювання залучаються 10 експертів.

Оптимістичні та песимістичні оцінки термінів, які надаються експертами, і рівні їх упевненості наведені в Табл. 1.

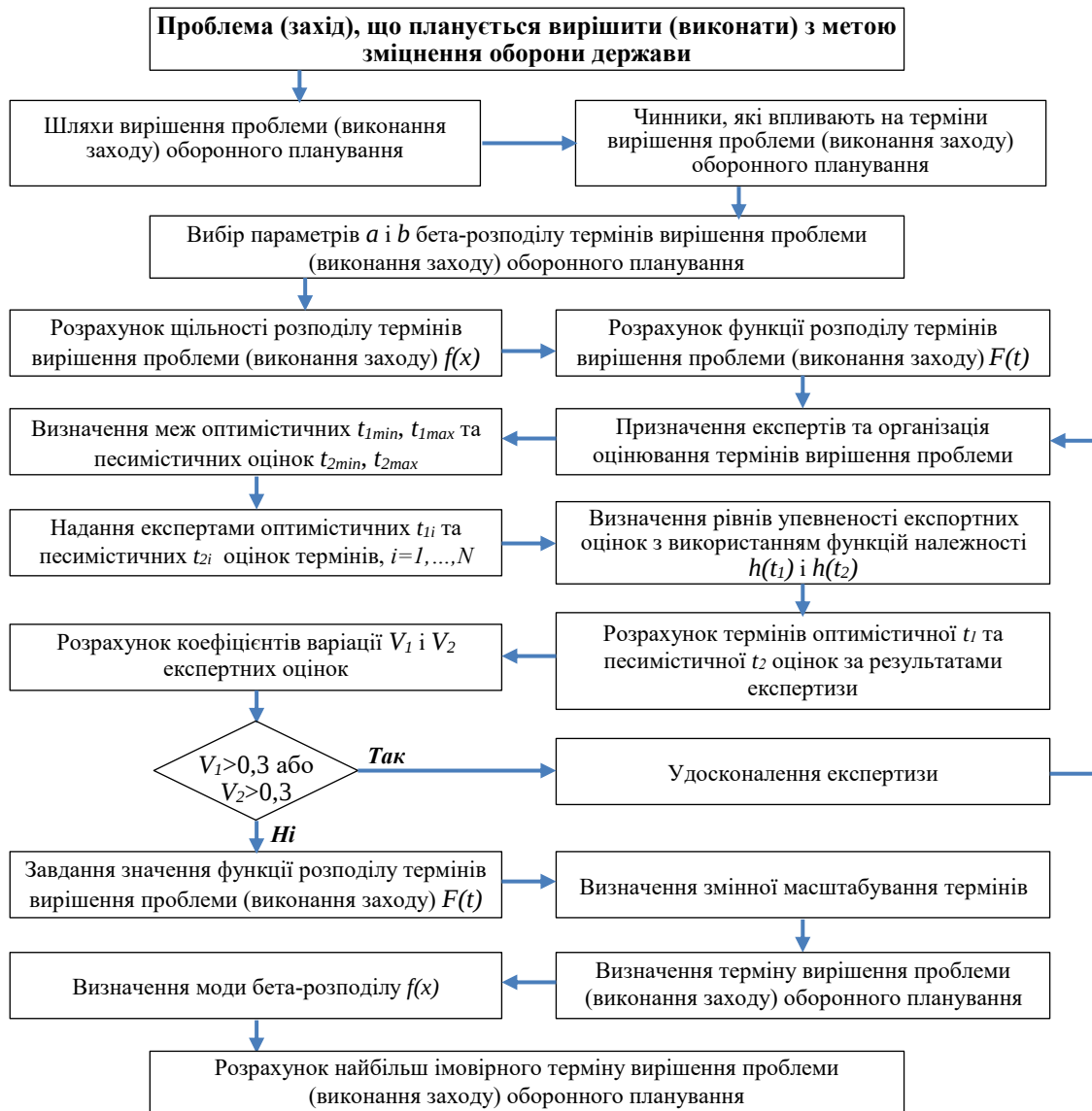


Рис. 3. Порядок визначення терміну вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування

Таблиця 1

Оптимістичні та песимістичні оцінки термінів і рівні їх упевненості

Експерти, i	Оцінки експертів		Рівні впевненості оцінок	
	t_{1i}	t_{2i}	$h(t_{1i})$	$h(t_{2i})$
1	21,8	25,2	0,8	0,8
2	21,7	24,9	0,7	0,9
3	22,1	25,4	0,9	0,6
4	22,2	24,7	0,8	0,7
5	22,4	24,6	0,6	0,6
6	21,9	25,3	0,9	0,7
7	21,8	25,1	0,8	0,9
8	22,1	24,6	0,9	0,6
9	22,5	25,0	0,5	1,0
10	22,3	24,8	0,7	0,8

Коефіцієнти варіації оцінок, розраховані за формулою (14), дорівнюють $V_1 = 0,24$, $V_2 = 0,26$, що дає змогу експертизу вважати задовільною.

Оптимістична і песимістична оцінки терміну вирішення проблеми, розраховані за

формулами (13), дорівнюють $t_1^* = 22,05$, $t_2^* = 24,97$ місяця.

Для заданої ймовірності $F(t) = 0,7$, оскільки проблема буде вирішена до моменту часу t , з рис. 2 змінна масштабування $x = 0,52$. Звідси за формулою (15) термін вирішення проблеми $t = 23,57$ місяця.

З рис. 1 мода щільності бета розподілу з параметрами $a=3$, $b=4$ $x=0,43$. Звідси найбільш імовірний термін вирішення проблеми оборонного планування $t=23,30$ місяця.

Отже, під час оборонного планування можна вважати, що на вирішення проблеми, яка розглядається, може бути витрачено з імовірністю 0,7 не більше 23,57 місяця. При цьому найбільш імовірний термін вирішення проблеми дорівнює 23,30 місяця.

Висновки. Під час оборонного планування запропоновано застосовувати інтервальну оцінку термінів вирішення проблеми (виконання заходів), яка ґрунтується на оптимістичних і песимістичних нечітких оцінках експертів.

Методичний підхід до визначення термінів засновується на припущення про бета-розподіл випадкової величини, за яку вважається тривалість вирішення проблеми (виконання заходу) оборонного планування. Термін вирішення проблеми (виконання заходу) визначається для заданої ймовірності. Найбільш імовірний термін визначається як мода щільності бета-розподілу.

Розроблений підхід дає змогу в умовах невизначеності отримати більш обґрунтовані оцінки термінів вирішення проблем (виконання заходів) під час оборонного планування.

У подальшому доцільно розробити рекомендації щодо експертного оцінювання термінів вирішення проблем (виконання заходів) оборонного планування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Samokhvalov Y. Y. Development of the Prediction Graph Method Under Incomplete and Inaccurate Expert Estimates // Cybernetics and Systems Analysis. 2018. Vol. 54, No. 1. P. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10559-018-0008-1>.
2. Голенко-Гинзбург Д. И. Стохастические сетевые модели планирования и управления разработками. Воронеж : Научная книга, 2010. 284 с.
3. Прохоров Ю. В., Розанов Ю. А. Теория вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы. 2-е изд. Москва : Наука, 1973. 495 с.
4. Герасимов Б. М., Локазюк В. М., Оксіюк О. Г., Поморова О. В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішення : навч. посіб. Київ : Європейський університет, 2007. 335 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 04.03.2025

Methodical approach to determining the timing of problem solving under conditions of uncertainty during defense planning

Annotation

Defence planning involves the development of managerial decisions in the form of forecasts, programs, and plans that outline issues (measures) to be addressed (implemented) in the field of national defence. The timelines for resolving issues (implementing measures) in defence planning are typically determined through expert judgment, taking into account the influence of numerous internal and external factors of an uncertain nature on the national defence forces.

This necessitates the consideration of uncertainty when experts estimate the timelines for addressing issues (implementing measures) aimed at the development or improvement of defence forces or their components.

Previous studies assessed the probability of task completion within a specified timeframe based on given parameters of the beta distribution. However, the methods for selecting the parameters of the beta distribution and incorporating uncertainty into expert assessments were not addressed.

This article examines the determination of the timeline for resolving a defence planning issue (implementing a measure) based on a beta distribution of the corresponding duration, bounded by optimistic and pessimistic expert estimates.

The methodological approach to estimating timelines is based on the assumption that the duration of problem resolution (or measure implementation) follows a beta-distributed random variable. The target timeline is determined for a specified probability, while the most probable duration is defined as the mode of the beta distribution's probability density function.

The proposed approach enables more substantiated estimation of timelines for resolving issues (implementing measures) under uncertainty in the context of defence planning.

Keywords: problem resolution time; optimistic and pessimistic estimates; beta distribution.

Горбенко С. В., кандидат військових наук¹ (0000-0002-4864-6033)
Іваницький М. Г., кандидат військових наук, доцент² (0000-0001-5137-6591)

¹ – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ;

² – Державний податковий університет, Ірпінь

Досвід оборонного планування з питань оборонних закупівель у державах – членах НАТО

Резюме У статті проаналізовано досвід держав – членів НАТО щодо оборонного планування з питань оборонних закупівель. Визначені завдання оборонного планування із закупівлі всіх видів новітніх та модернізованих зразків озброєння і військової техніки, а також чинники, що впливають на напрям розвитку оборонних закупівель у державах – членах НАТО.

Ключові слова: Збройні Сили; оборонне планування; оборонні закупівлі; Стратегічний огляд оборонних закупівель; досвід НАТО.

Постановка проблеми. В умовах широкомасштабної збройної агресії РФ проти України гостро постає питання своєчасного забезпечення закупівель для сил оборони, насамперед Збройних Сил України (далі – ЗС України) як їх складової, всіма видами новітніх та модернізованих зразків озброєння і військової техніки (далі – ОВТ), у тому числі авіаційної техніки, безпілотних авіаційних комплексів, зенітно-ракетних комплексів, артилерії, протитанкових засобів, бронетанкової та автомобільної техніки, радіолокаційних станцій, радіотехнічних засобів розвідки, стрілецької зброї, боєприпасів та інших засобів ураження і військового майна. З огляду на зазначене, виникає необхідність проведення аналізу досвіду держав – членів Організації Північноатлантичного договору (далі – НАТО) щодо оборонного планування з питань оборонних закупівель, як один із пріоритетних напрямів під час визначення стратегічних цілей і завдань у ході оборонного планування в державі.

У широкому розумінні *оборонне планування* – це складова системи державного стратегічного планування, яка спрямована на забезпечення обороноздатності держави завдяки визначенню пріоритетів і напрямів розвитку сил оборони, їх спроможностей, озброєння та військової техніки, інфраструктури, підготовки військ (сил), а також розробленню відповідних концепцій, програм і планів, в яких ураховано реальні і потенційні загрози у воєнній сфері та фінансово-економічні можливості держави [1].

Порядок організації та здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони України (далі – МО України) та

ЗС України регламентовано наказом МО України [2] та методичними рекомендаціями [3–5], у яких визначено послідовність дій під час організації процесу та виконання процедур оборонного планування в силах оборони [6].

Процес оборонного планування відбувається з урахуванням основних характеристик та змісту процесу оборонного планування у державах – членах НАТО і вимог законодавства України, передбачаючи визначення пріоритетів і напрямів розвитку сил оборони, визначення вимог до спроможностей, розподіл спроможностей за складовими сил оборони, визначення завдань розвитку, імплементацію завдань розвитку, оцінювання результатів [2].

Оборонні закупівлі стають надзвичайно важливим аспектом для держави в умовах російсько-української війни і є основою підтримання її обороноздатності, забезпечення сил безпеки та оборони новітніми видами ОВТ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оборонного планування, в тому числі з оборонних закупівель, досліджували багато науковців [6–18], обговорювали їх під час семінарів і міжнародних конференцій (форумів) [19–23].

У статті [7] проаналізовано наявні наукові та організаційно-правові підходи до стратегічного планування розвитку спроможностей військ (сил) у секторі безпеки та оборони України. У дослідженні [8] проаналізовано вітчизняний і зарубіжний досвід оборонного планування з урахуванням потреб реформування сектору безпеки та оборони України, звернено увагу на особливості оборонного планування на основі спроможностей та перспективи його

впровадження у процес розвитку сил оборони держави, а також детально розглянуто зміст етапів і результати оборонного планування на основі спроможностей.

У праці [9] проаналізовано досвід і стан системи оборонного планування в Україні, окреслено перспективи розвитку єдиної системи планування у ЗС України. У статті [10] проаналізовано основні положення процесу оборонного планування НАТО, обґрунтовано пропозиції щодо подальшого розвитку системи оборонного планування в Україні та звернено увагу на необхідність внесення змін у нормативно-правові акти України. У праці [11] наголошено, що, розглянуті підходи до впровадження в Україні передового досвіду держав – членів НАТО з питань оборонного планування, що ґрунтуються на спроможностях військ (сил), сприятимуть ефективнішому розвитку ЗС України та інших складових сил оборони і функціонуванню їх у сучасних умовах.

У статті [12] наведено структурно-змістовий аналіз методичних та інших регламентуючих документів оборонного планування в Україні на основі спроможностей, розкрито сучасні проблеми оборонного планування, пов'язані зі змістовою невизначеністю в законодавстві України, понятійному апараті, чинному Каталозі спроможностей сил оборони, а також визначено перспективи оборонного планування в Україні. У праці [13] обґрунтовано підходи до формування сучасної моделі управління процесами оборонного планування з точки зору наближення їх до сучасних потреб ЗС, принципів і стандартів, прийнятих в арміях розвинутих держав – членів НАТО, запропоновано варіант алгоритму управління процесами оборонного планування. Звернено увагу на те, що планування розвитку та застосування ЗС України на сучасному етапі потребує істотного вдосконалення, посилення оборонного менеджменту, зокрема управління його процесами, приведення їх у відповідність до сучасних потреб та світового досвіду, передусім принципів і стандартів, прийнятих в арміях держав – членів НАТО.

У статті [14] проаналізовано нормативно-правову базу системи стратегічного планування в МО України та ЗС України, а також розглянуто методологічні основи дослідження нормативно-правових баз за загальними і спеціальними підходами та методами їх формування й аналізу. У статті [15] за результатами аналізу сучасного стану

організації та здійснення стратегічного планування у сфері оборони обґрунтовано напрями його удосконалення. У статті [6] розглянуто особливості процедур оборонного менеджменту в міністерстві оборони США, проаналізовано керівні документи МО України з оборонного планування, а також запропоновано можливі шляхи його удосконалення.

У статті [16] досліджено законодавче підґрунтя фінансування оборони держави, виявлено місце ЗС України в структурі сектору безпеки і оборони, а також систематизовано суб'єктів та напрями фінансування ОВТ ЗС України, а також виявлено джерела фінансування видатків на оборону в Україні та проведено порівняльний аналіз витрат з країнами НАТО за 2014–2022 рр. як в абсолютному, так і у відносному вираженні. У праці [17] проаналізовано проблемні питання оборонних закупівель, що дозволило обґрунтувати ряд важливих характеристичних ознак трансформованої національної системи оборонних закупівель, доцільних до імплементації в умовах формування підвищеного рівня ризику національної безпеки.

У статті [18] визначено, що регулюючий вплив держави в ході організації оборонних закупівель в умовах воєнного стану має бути невіддільним від урахування наявності злагодженого механізму оборонного планування, яке в умовах воєнного стану дозволяє визначити чіткий вектор планування оборонних закупівель в контексті врахування широкого кола чинників, закономірностей, потенційних можливостей не лише в оборонній, але й в економічній, зовнішньополітичній та інших сферах.

При цьому недостатньо уваги приділено питанням, пов'язаним із досвідом держав – членів НАТО у проведенні оборонних закупівель у сфері оборонного планування, та адаптації цього досвіду в систему оборонного планування ЗС України в сучасних умовах.

Мета статті полягає в аналізі організації оборонних закупівель у державах – членах НАТО в контексті розгляду окремих теоретичних положень оборонного планування, які стосуються закупівель усіх видів новітніх та модернізованих зразків ОВТ і військового майна.

Виклад основного матеріалу. На початку 2019 року МО України було уповноважене закуповувати озброєння в іноземних партнерів. Вперше практично було

реалізовано прямі міжнародні угоди із закупівлі та постачання за імпортом зразків ОВТ, а також комплектуючих, які не виробляються в Україні, відповідно до стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства в ЄС і НАТО, дотримання євроатлантичних принципів і підходів, застосовуваних у НАТО [24, 25].

На сьогодні сутність *оборонних закупівель* в Україні визначена Законом України “Про оборонні закупівлі” від 17.07.2020 № 808-IX “оборонні закупівлі – це здійснення державним замовником закупівель товарів, робіт і послуг, призначених для виконання державних програм у сферах національної безпеки і оборони, а також інших товарів, робіт і послуг для гарантованого забезпечення потреб безпеки і оборони” [26–28].

Для проведення відповідних оборонних закупівель готується Перелік та обсяги товарів, робіт і послуг на постачання (розроблення, модернізацію, ремонт) озброєння, військової та спеціальної техніки, ракет і боєприпасів та іншого військово-технічного майна і послуг (за КПКВ 2101150) в інтересах ЗС України на відповідний період (далі – Перелік) з визначенням видатків на їх виконання на бюджетний рік [29].

Оборонні закупівлі здійснюються на основі таких принципів:

- своєчасність та відповідність прийнятим рішенням щодо захисту національних інтересів України, забезпечення потреб безпеки і оборони;

- послідовність прийняття та виконання рішень щодо розроблення, закупівлі товарів, робіт і послуг оборонного призначення, систематичність їх виконання;

- конкурентність;

- ефективність використання коштів, результативність;

- відкритість та прозорість (крім відомостей, що становлять державну таємницю і розголошення яких може завдати шкоди національній безпеці);

- запобігання корупції, зловживанням та дискримінації;

- цілісність, узгодженість, системність планування та фінансування оборонних закупівель, урахування пріоритетів і обмежень, встановлених державними програмами у сферах національної безпеки і оборони [26].

Департамент політики закупівель МО України, у визначені терміни, звітує про стан укладання та виконання державних контрактів

(договорів) службою державного замовника за показниками Переліку перед Департаментом військово-технічної політики, розвитку озброєння та військової техніки МО України та ГШ ЗС України [29].

Женевський Центр демократичного контролю над ЗС визначає термін оборонних замовлень так: “процес, у ході якого структури національної безпеки отримують обладнання і послуги, необхідні для виконання ними своїх завдань” [30].

Зупинимось на окремих питаннях механізму оборонних закупівель у державах – членах НАТО.

Узагальнений порядок процесу планування оборонних закупівель у державах має такий вигляд:

- технічний процес вибору зразків ОВТ, ракет, боєприпасів;

- імпортування чи закупівля зразків ОВТ, ракет, боєприпасів у власних підприємств;

- збільшення обсягів вітчизняної оборонної промисловості;

- удосконалення структури, підвищення ефективності у сфері вітчизняної промисловості;

- збільшення обсягу експорту, регулювання ціни, збільшення прибутків, вихід з ринку [30].

Оборонні закупівлі держав тісно пов’язані з промисловою політикою та спрямовані на найраціональнішу закупівлю передусім ОВТ, ракет, боєприпасів для національної оборони і мають вирішувати широкі економічні завдання.

Складовими оборонно-промислової стратегії є:

- національний економічний розвиток кожної держави;

- розвиток новітніх технологій;

- експорт, пов’язаний зі сферою оборони;

- завдання оборонної політики і т. ін.

На сьогодні завданнями оборонного планування щодо закупівлі озброєння визначені [30]:

- ухвалення кожною державою стратегії, розрахованої на забезпечення ефективного функціонування державного оборонно-промислового комплексу;

- необхідність постійно досягати компромісів для набуття оптимальних промислових спроможностей;

- досягнення більшої стратегічної незалежності щодо закупівлі озброєння від найбільших постачальників ОВТ, ракет, боєприпасів.

Чинниками, що постійно впливають на напрям розвитку оборонних закупівель держав – членів НАТО, можна вважати:

участь збройних сил у міжнародних операціях коаліції, що має тенденцію до постійного зростання;

закупівлю основних видів зразків ОВТ, ракет, боєприпасів, яких немає на цей час на балансі збройних сил держав;

підвищення попиту на запасні частини для ОВТ;

постійні зміни у договорах на поточний і капітальний ремонт основних видів ОВТ;

зміни в бюджеті щодо фінансування закупівель основних видів ОВТ, ракет, боєприпасів.

Щоб сфера оборонних закупівель ОВТ, ракет, боєприпасів була ефективною, потрібно мати відповідну закупівельну організацію, яка дасть змогу:

широко розосередити відповідальність і підзвітність;

охопити великий внутрішній ринок;

залучити значну кількість зовнішніх державних зацікавлених сторін;

зважати на зовнішні зацікавлені сторони в оборонній промисловості, що значно залежать від урядового ринку збуту ОВТ, ракет, боєприпасів.

Основними тенденціями у сфері оборонних закупівель ОВТ, ракет, боєприпасів можна вважати:

як правило, дещо запізніле бюджетування порівняно із підвищенням вартості зразків ОВТ, ракет, боєприпасів;

потреба постійно планово реорганізовувати оборонну галузь;

потреба постійно змінювати чисельність та удосконалювати організаційно-штатну структуру військових формувань кожної держави з огляду на умови їх застосування в локальних або широкомасштабних збройних конфліктах;

залежність вартості зразків ОВТ, ракет, боєприпасів від застосування новітніх технологій;

необхідність заміни застарілих зразків ОВТ, ракет, боєприпасів, у яких закінчився термін експлуатації, на нові (наприклад, експлуатація та ремонт танка Leopard 1C2 на рік становить близько \$24 млн, Leopard 2A6M – близько \$50 млн) [30].

Цінові пропозиції оборонних замовлень в НАТО застосовують, як правило, в такому порядку:

оборонні закупівлі, які відповідають вимогам за договорами вартістю від \$20 млн

до \$100 млн, оцінюють стосовно застосування чи незастосування цінової пропозиції;

оборонні закупівлі за договорами вартістю \$25 тис. – \$20 млн підлягають обов'язковому розгляду у порядку, визначеному у нормативно-правових актах держав.

Для підприємств оборонного сектору, як правило, встановлені такі зобов'язання:

прямі – полягають у залученні підприємств, діяльність яких безпосередньо пов'язана з випуском ОВТ, ракет, боєприпасів або наданням послуг з їх обслуговування;

непрямі – полягають у залученні підприємств, діяльність яких пов'язана не з випуском ОВТ, ракет, боєприпасів або наданням послуг з їх обслуговування, а з переданням технологій, роботою як учасників тендеру, вкладанням інвестицій у дослідження або розроблення визначеного зразка ОВТ.

Таким чином, на основі аналізу досвіду оборонного планування з питань оборонних закупівель у державах – членах НАТО можна констатувати, що НАТО на сьогодні – це найбільша військова міжнародна організація з розвинутою системою оборонного планування, яка декларує забезпечення безпеки кожної держави у її складі, що базується на таких принципах:

стандартизації та оперативної взаємосумісності збройних сил держав-учасниць Альянсу;

оптимізації організаційно-штатної структури, бойового та чисельного складу відповідно до умов ведення сучасних війн і збройних конфліктів;

прозорості військового бюджету, в тому числі і з питань оборонних закупівель, держав – учасниць Альянсу тощо [31].

Виходячи з цього здійснення оборонних закупівель в умовах відбиття збройної агресії є підніжжям підтримання обороноздатності держави.

У липні 2024 року на саміті НАТО було затверджено Стратегічний огляд оборонних закупівель, розроблення якого координував Департамент політики закупівель МО України. Для його відпрацювання були залучені спільні експертні групи з представників уряду України, НАТО й Агентства НАТО з підтримки та закупівель [32].

Позитивною стороною є те, що відповідно до угоди, укладеної між Україною і НАТО, оборонні закупівлі України відбуватимуться на основі рекомендацій, викладених у Стратегічному огляді оборонних

закупівель, відповідно до найкращих євроатлантичних практик. Це забезпечить взаємосумісність оборонних закупівель України і НАТО, розвиток довгострокового планування в закупівлях, удосконалення процедур укладання прямих угод та організації конкурсних закупівель, а також унормування рівня таємності оборонних закупівель [32].

Висновки. Отже використання досвіду оборонного планування з питань оборонних закупівель у державах – членах НАТО за рахунок створення та удосконалення відповідної інфраструктури і матеріально-технічної бази в Україні дасть змогу підвищити ефективність своєчасного забезпечення закупівель відповідно до вимог Стратегічного огляду оборонних закупівель для сил оборони, передусім ЗС України як їх складової, всіх видів новітніх та модернізованих зразків ОВТ і військового майна в необхідній кількості та у визначені терміни, що відіграє важливу роль у відбитті широкомасштабної збройної агресії РФ, а також підвищить оперативну сумісність України з НАТО.

Перспективою подальших наукових досліджень може бути обґрунтування рекомендацій щодо підвищення ефективності оборонного планування з питань оборонних закупівель у ЗС України з визначенням відповідних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 25.02.2025).
2. Про затвердження Порядку організації та здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони: наказ МОУ від 22.12.2020 № 484. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0196-21> (дата звернення: 25.02.2025).
3. Методичні рекомендації з організації та проведення оборонного огляду : затв. Міністром оборони України 07.06.2019. 84 с.
4. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України : затв. Міністром оборони України 12.06.2017. 49 с.
5. Рекомендації з порядку організації проведення оцінювання спроможностей у Збройних Силах України : затв. Міністром оборони України 07.12.2017. 29 с.
6. Сурков О. О., Цурко Ю. В. Особливості оборонного менеджменту в міністерстві оборони США // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2024. № 1 (80). С. 34–40. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2024-1-80/34-40>.
7. Саганюк Ф. В., Павліковський А. К. Підходи щодо стратегічного планування розвитку спроможностей військ (сил) в секторі безпеки і оборони України // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2017. № 2 (60). С. 24–29. DOI: [10.33099/2304-2745/2017-2-60/24-29](https://doi.org/10.33099/2304-2745/2017-2-60/24-29).
8. Руснак І. С., Петренко А. Г., Яковенко А. В., Романюк І. М., Кохно В. Д. Оборонне планування на основі спроможностей: особливості та перспективи впровадження // Наука і оборона. 2017. № 2. С. 3–10. URL: <https://nio.nuou.org.ua/ftricle/view/176927/179894> (дата звернення: 25.02.2025).
9. Романченко І. С., Богданович В. Ю., Денежкін М. М., Крикун П. М. Стан і перспективи розвитку системи оборонного планування в Збройних Силах України // Наука і оборона. 2017. № 1. С. 25–30. DOI: [10.33099/2618-1614-2017-0-1-25-30](https://doi.org/10.33099/2618-1614-2017-0-1-25-30).
10. Слюсар В. І., Кулагін К. К. Особливості процесу оборонного планування НАТО // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2019. № 3 (36). С. 47–59. DOI: [10.30748/ntps.2019.36.06](https://doi.org/10.30748/ntps.2019.36.06).
11. Фролов В. С., Саганюк Ф. В., Мудрак Ю. М., Пушняков А. С. Досвід оборонного планування в НАТО, заснованого на спроможності військ (сил) // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2020. № 1 (68). С. 40–43. DOI: [10.33099/2304-2745/2020-0/40-43](https://doi.org/10.33099/2304-2745/2020-0/40-43).
12. Малишев О. В., Малишева Н. Р., Калмиков В. Г., Левчук О. В. Оборонне планування на основі спроможностей в Україні: поточний стан і перспективи // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2020. № 3 (70). С. 54–61. DOI: [10.33099/2304-2745/2020-3-70/54-61](https://doi.org/10.33099/2304-2745/2020-3-70/54-61).
13. Щипанський П. В., Саганюк Ф. В., Мудрак Ю. М. Оборонний менеджмент: підходи до управління процесами оборонного планування // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2021. № 1 (71). С. 52–58. DOI: [10.33099/2304-2745/2021-1-71/52-58](https://doi.org/10.33099/2304-2745/2021-1-71/52-58).
14. Ворович Б. О. Аналіз нормативно-правової бази системи стратегічного планування в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2022. № 2 (75). С. 67–75. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2022-2-75/67-75>.

- 2745/2022-2-75/67-75.
15. Наливайко А. Д. Обґрунтування напрямів вдосконалення стратегічного планування у сфері оборони // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2024. № 1 (80). С. 27–33. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2024-1-80/27-33>.
 16. Жежерун Ю. В., Запорожець С. В., Походенко О. М., Пінчук А. М., Місценко Р. В., Паращенко Т. В. Особливості державного фінансування озброєння та військової техніки Збройних Сил України в умовах воєнного стану // Випробування та сертифікація. 2023. № 1 (1). С. 80–92. DOI: <https://doi.org/10.37701/ts.01.2023.11>.
 17. Запорожець С., Жежерун Ю., Зелений П., Колесник В., Бритов Д., Засць М. Трансформація системи оборонних закупівель під впливом потреб воєнного стану // Випробування та сертифікація. 2023. № 2 (2). С. 82–96. DOI: <https://doi.org/10.37701/ts.02.2023.10>.
 18. Падалка А. М. До питання особливостей оборонних закупівель в умовах воєнного стану // Вісник кримінологічної асоціації України. 2024. № 2 (32). С. 730–738. DOI: <https://doi.org/10.32631/vsa.2024.2.54>.
 19. Сурков О. О. Аналіз сутності і логіка формування методології стратегічного планування розвитку Збройних Сил України на основі спроможностей. *Реформування національної безпеки: історія, сучасність, перспективи* : зб. матеріалів III підсум. наук.-практ. конф. ін-ту УДО КНУ імені Тараса Шевченка (Київ, 16 трав. 2019 р.). Київ, 2019. С. 179–181. URL: <https://zenodo.org/record/3258804#YLUv29QS9kg> (дата звернення: 25.02.2025).
 20. Наливайко А. Д. Підходи щодо розробки системи стратегічного планування у сфері оборони. *Проблеми оборонного менеджменту: теорія і практика* : зб. матеріалів наук.-практ. конф. Національного університету оборони України (Київ, 26 жовт. 2023 р.). Київ, 2023. С. 118–124.
 21. Іваницький М. Г., Горбенко С. В., Ярема В. В. Досвід оборонного бюджетування у окремих державах – членах НАТО. *Застосування військових частин (підрозділів) логістичного забезпечення за досвідом російсько-української війни* : зб. тез доп. наук.-практ. семінару Національного університету оборони України (Київ, 28 берез. 2024 р.). Київ, 2024. С. 51–52.
 22. Горбенко С. В., Ворочич Б. О., Іваницький М. Г. Розвиток та впровадження безпілотних повітряних комплексів для виявлення та знешкодження міських полів за досвідом держав – членів НАТО як один з напрямів оборонного планування та розвитку спроможностей ЗС України. *Застосування космічних та геоінформаційних систем в інтересах національної безпеки та оборони* : зб. матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. конф. Національного університету оборони України (Київ, 24 квіт. 2024 р.). Київ, 2024. С. 154–157.
 23. Горбенко С. В., Ворочич Б. О., Хімченко О. С. Розвиток та впровадження безпілотних платформ (систем) морського базування в Туреччині як один з основних напрямів оборонного планування держави – члена НАТО. *Морська стратегія держави. Розвиток та реалізація морського потенціалу України* : зб. матеріалів Міжнар. наук. форуму Національного університету оборони України (Київ, 23 трав. 2024 р.). Київ, 2024. С. 121–123.
 24. Біла книга – 2019–2020. Збройні Сили України, Держспецтрансслужба. Збройні Сили України. 2021. 196 с. С. 13–14. URL: https://www.mil.gov.ua/content/files/whitebook/WB_2020_FINAL.pdf (дата звернення: 25.02.2025).
 25. Біла книга – 2021. Оборонна політика України. Збройні Сили України. 2022. 118 с. С. 54–57. URL: https://www.mil.gov.ua/content/files/whitebook/WhiteBook_2021_Draft_Final_03.pdf (дата звернення: 25.02.2025).
 26. Про оборонні закупівлі : Закон України від 17.07.2020 № 808-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/808-20#Text> (дата звернення: 25.02.2025).
 27. Деякі питання здійснення оборонних закупівель на період дії правового режиму воєнного стану : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.11.2022 № 1275. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1275-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.02.2025).
 28. Єдиний перелік (Каталог) спроможностей Міністерства оборони України, Збройних Сил України та інших складових сил оборони: затв. Міністром оборони України 31.12.2021. Київ : МОУ, 2021. 825 с.
 29. Інструкція з планування оборонних закупівель товарів, робіт і послуг на постачання (розроблення, модернізацію, ремонт) озброєння, військової та спеціальної техніки, ракет і боєприпасів, іншого військово-технічного майна і послуг в інтересах Збройних Сил України в умовах правового режиму воєнного стану : затв. наказом МО України від 11.04.2024 № 226. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0226322-24#Text> (дата звернення: 25.02.2025).
 30. Defence resource management course. 22.03 – 02.04.2021. Kyiv : NUOU, 2021. URL: <https://nuou.org.ua/en/u/news/v-universitet-zaversheno-onlajn-kurs-z-pitan-upravlnnya-oboronnimi-resu.html> (дата звернення: 25.02.2025).
 31. Денсжкін М. М., Наливайко А. Д., Поляєв А. І. Особливості оборонного планування у державах-членах НАТО, на основі спроможностей // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2017. № 2 (60). С. 34–38. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2017-2-60/34-38>.
 32. Україна та НАТО затвердили Стратегічний огляд оборонних закупівель : АрміяInform, 2024.

URL: <https://armyinform.com.ua/2024/07/15/oboronnyh-zakupivel-ukrayina-ta-nato-zatverdyl-strategichnyj-oglyad-25.02.2025> (дата звернення: 25.02.2025).

Стаття надійшла до редакційної колегії 10.03.2025

Defense planning experience on defense procurement issues in NATO member states

Annotation

In the context of the large-scale armed aggression of the Russian Federation against Ukraine, the issue of timely procurement for the Defence Forces, particularly the Armed Forces of Ukraine as their key component, becomes critically important. This concerns the full provision of all types of advanced and modernized weapons and military equipment (WME), including aircraft, unmanned aerial systems, surface-to-air missile systems, artillery, anti-tank weapons, armored and motor vehicles, radar systems, electronic intelligence tools, small arms, ammunition, and other means of destruction and military property.

Given this situation, it is necessary to analyze the experience of NATO member states in defence planning regarding defence procurement, as one of the priority areas in determining strategic goals and objectives in the course of national defence planning.

An analysis of key trends in the field of defence procurement of WME, missiles, and ammunition has been conducted.

Based on the analysis of defence planning practices concerning defence procurement in NATO member states, it can be stated that NATO is currently the largest international military organization with a developed system of defence planning. It declares the provision of security for each member state, based on the following principles:

standardization and operational interoperability of the armed forces of the Alliance member states;

optimization of organizational structures, combat readiness, and personnel in accordance with the conditions of modern warfare and armed conflicts;

transparency of military budgets, including those related to defence procurement in member states.

Keywords: Armed Forces; defence planning; defence procurement; Strategic defence procurement review; NATO experience.

Романюк А. М., доктор філософії	(0000-0002-4268-0601)
Сафронов О. В., доктор технічних наук, професор	(0000-0001-7420-0062)
Сурков О. О., кандидат військових наук	(0000-0002-8189-0484)
Хімченко О. С., доктор філософії	(0000-0002-4227-0514)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Аналіз науково-методичних підходів до проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України

Резюме. У статті висвітлено результати аналізу науково-методичного апарату щодо проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України, проведено аналіз існуючих підходів, методів до порядку організації та проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України.

Ключові слова: комплексний огляд; науково-методичний апарат; нормативно-методичне забезпечення; SWOT-аналіз.

Постановка проблеми. Однією з актуальних проблем в умовах оборонної реформи є забезпечення стійкого розвитку системи сектору безпеки і оборони України для ефективного захисту національних інтересів від загроз. Головною умовою ефективності функціонування цього сектору є чітко сформована Стратегія національної безпеки і оборони України (далі – Стратегія). Стратегія є ключовим документом у сфері національної безпеки, який визначає цілі, завдання, механізми захисту національних інтересів України та слугує основою для планування і реалізації воєнної політики. Вона формується, у ході комплексного огляду сектору безпеки і оборони України на основі оцінки безпекового середовища та стану готовності всіх складових сектору безпеки і оборони до виконання завдань за призначенням [1].

Комплексний огляд сектору безпеки і оборони України (далі – КОСБО), як процес оцінювання стану готовності складових сектору потребує організованих, послідовних та узгоджених дій, спрямованих на досягнення визначеної мети. Для забезпечення ефективної, системної та злагодженої роботи всіх учасників КОСБО необхідно мати чітко визначений порядок його проведення (далі – Порядок). Порядок має дозволити:

визначати завдання, встановлювати загальні стандарти та процедури КОСБО для всіх учасників процесу;

своєчасно виявляти слабкі місця і загрози, оперативно вносити зміни в стратегію і ресурси;

виявляти на ранніх етапах проблеми такі, як нестача ресурсів, відсутність

координації між учасниками КОСБО, недостатня підготовка учасників та інші;

перевіряти відповідність діяльності учасників вимогам законодавства, керівних документів і стандартів;

забезпечувати прозорість та підзвітність проведення КОСБО;

ідентифікувати потенційні ризики та своєчасно вживати заходів для їх мінімізації.

Визначення порядку проведення КОСБО потребує системного підходу, зокрема ретельного аналізу існуючих методичних підходів до організації цього процесу та вибору такого, що найкраще задовольняє визначеним вимогами.

На сьогодні існує багато методів, підходів і стандартів [2–8], що використовуються для вирішення проблем управління проєктами, зокрема й питань проведення КОСБО.

Оскільки кожен методичний підхід є унікальним і розроблявся для конкретних умов та цілей, для їх аналізу необхідно обрати інструментарій, який дозволить комплексно та об'єктивно оцінити кожен з них і визначити, який з підходів найкраще відповідає вимогам нашого завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для отримання результату аналізу методичних підходів науковці застосовують багато різних способів та підходів, які залежать від визначеної мети і завдань наукового дослідження.

У роботі [9] представлено порівняльний аналіз методологій управління проєктів. Наведений автором методичний підхід дозволяє порівняти між собою методології та при цьому врахувати їх зміст, історію формування, переваги та недоліки, а також

сферу застосування. Також, здійснено порівняння отриманих даних підходів за визначеними критеріями. Однак основним недоліком підходу є те, що для отримання об'єктивного результату по кожному підходу необхідно визначені критерії трансформувати у бали та для їх порівняння залучити групу експертів, що призведе до збільшення часу.

У роботі [10] автором для аналізу методичних підходів було використано інтегральний підхід, що передбачає розрахунок інтегрального сукупного показника (індексу), як нормованої багатомірної середньозваженої різноманітної одиничних показників. При цьому нормування одиничних показників в єдиний сукупний інтегральний показник-індекс може проводитися шляхом розрахунків, або з використанням методу експертних оцінок. Основним недоліком інтегрального підходу є те, що він потребує для отримання необхідних результатів значної кількості ресурсів і часу. Оскільки підхід передбачає застосування різних методів, то і оцінка може бути ускладнена.

У роботі [11] автором для аналізу існуючих методичних підходів використано метод порівняльного аналізу, який дозволив за визначеними показниками порівняти підходи і скоригувати дії інвестора, у необхідному для нього напрямку задля перспективи розвитку галузі. Разом з тим, з метою отримання об'єктивних і точних даних необхідно зібрати значну кількість даних про кожен підхід, що значно ускладнює сам процес і потребує витрат часу та ресурсу.

Отже, враховуючи наведений огляд способів аналізу методичних підходів, можемо дійти висновку, що кожен із них є оптимальним для аналізу методичних підходів виходячи із поставлених завдань.

Мета статті. Аналіз існуючих методичних підходів щодо їх використання для проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України.

Виклад основного матеріалу. Комплексний огляд сектору безпеки і оборони є ключовим інструментом для формування ефективної та стійкої оборонної політики держави. Основні завдання КОСБО полягають у всебічному аналізі безпекового середовища, оцінюванні спроможностей складових сектору безпеки і оборони України до виконання поставлених завдань за призначенням, визначенні оборонних потреб держави, аналізі ефективності оборонного управління та

структури, оцінці ресурсного забезпечення оборонних потреб [1].

Для кращого розуміння того, яким чином існуючі методичні підходи до проведення КОСБО можуть забезпечити ефективну організацію процесу оцінювання стану та готовності його складових до виконання визначених завдань, у статті застосовано метод SWOT-аналізу [12].

Застосування методу SWOT-аналізу (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) для порівняння методичних підходів проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України передбачає аналіз сильних і слабких сторін кожного підходу, а також дозволяє ідентифікувати можливості та виявити загрози, які впливають на процес проведення КОСБО [12].

Методичний підхід, який також пропонується у праці [2], ґрунтується на принципах форсайт-методу і призначений для розробки варіантів рішень, які враховують ключові фактори, що можуть вплинути на майбутнє. Сутність форсайт методу полягає в систематичному виявленні, аналізі та формуванні уявлень про можливі у майбутньому сценарії розвитку сил оборони, правоохоронних органів та оборонно-промислового комплексу держави.

Цей підхід передбачає проведення КОСБО у три етапи: перший – підготовчий, другий – виконавчий, третій – програмування [2].

На *першому етапі* проводиться оцінка стану реалізації національних цінностей, інтересів та цілей, під час якої аналізується ефективність суб'єктів системи забезпечення національної безпеки, визначаються критерії оцінки діяльності органів забезпечення національної безпеки. Також, проводиться системний аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища безпеки, де визначаються стратегічні проблеми національної безпеки та основні тенденції їх розвитку, ідентифікуються існуючі загрози національної безпеки оцінка їх рівня та прогнозування динаміки впливу різних факторів на національну безпеку.

Під час *другого етапу* формуються сценарії та цілі, які повинні бути досягнуті, розробляється частковий перелік національних спроможностей відповідно до цілей реагування за кожним сценарієм та розробляються проекти нормативних документів. Також проводиться огляд оборонної промисловості, оцінка стану оборонної промисловості на поточний момент

та визначаються спроможності промисловості забезпечити Збройні Сили України та інші військові формування озброєнням, військовою та спеціальною технікою відповідно до визначених завдань у сфері оборони.

Під час *третього етапу* розробляється проєкт загальнодержавної програми розвитку (реформування) сектору безпеки і оборони та державних програм реформування її складових та подається до профільного комітету Верховної Ради України на розгляд і затвердження.

Основними перевагами цього підходу є його здатність спрогнозувати майбутнє на тривалий період, визначати потенційні виклики та можливості на ранніх етапах, що дозволяє своєчасно коригувати стратегію. Підхід також відзначається високою гнучкістю, оскільки його можна адаптувати до змінних умов та комбінувати з іншими методами і технологіями, що значно підвищує ефективність процесу планування.

Проте є і суттєві недоліки. Зокрема, низька продуктивність підходу, обумовлена обмеженою кількістю варіантів перспективного складу сил оборони, може значно обмежити можливості для прийняття рішень. Крім того, оцінки, здійснені в умовах невизначеності, можуть бути необ'єктивними, що призводить до неточних або застарілих прогнозів. Це знижує точність результатів та потребує постійного оновлення інформації, що може бути трудомістким і складним у процесі прийняття рішень.

Додатково, цей методичний підхід має труднощі в адаптації до різних контекстів і потреб, що обмежує його універсальність. Висока чутливість до впливу внутрішніх та зовнішніх факторів, таких як зміни законодавства, політичні коливання або економічні кризи, також є значними загрозами для результатів роботи. Крім того, недостатній рівень компетентності експертів, які беруть участь у формуванні прогнозів (оскільки майбутнє визначається їх суб'єктивним уявленням), може суттєво знизити якість і достовірність отриманих результатів, що також впливає на успіх проведення процесу коригування основних стратегічних документів оборонного планування.

Методичний підхід, який пропонується у праці [3], розроблений для перегляду основних документів оборонного планування в умовах змін воєнно-політичної обстановки та міжнародних угод (договорів). Цей підхід розроблено на основі оцінки спроможностей. У результаті мають бути сформовані

стратегічні документи, де визначені пріоритети розвитку складових сил оборони на основі потреб у спроможностях, необхідних для виконання покладених завдань у широкому спектрі сценаріїв. Підхід забезпечує більш адаптивне, ресурсне обґрунтоване та стратегічно орієнтоване планування.

Цей підхід передбачає проведення КОСБО також у три етапи: перший етап – підготовчий, другий етап – основний та третій етап – заключний.

На *першому етапі* необхідно сформувати робочих органів, їх підготовку, здійснити планування заходів комплексного огляду (розробити керівні документи, організаційні, планувальні, інформаційні та інші документи).

На *другому етапі* виконуються завдання відповідно до плану заходів з КОСБО і триває до подання документів оборонного планування на розгляд Міжвідомчої робочої групи.

На *третьому етапі* проводиться громадське обговорення результатів комплексного огляду, які необхідно врахувати у відповідних документах оборонного планування.

Сильними сторонами цього підходу є його універсальність, зручність у застосуванні, а також здатність досягати поставлених цілей навіть за обмежених часових ресурсів. Він дає змогу ефективно адаптуватися до змін та забезпечити досягнення необхідних результатів в умовах динамічних викликів.

Проте, незважаючи на ці переваги, підхід має деякі суттєві слабкі сторони. Зокрема, він характеризується жорсткою організаційною моделлю, що ускладнює адаптацію до змін зовнішнього середовища. Це може призводити до непередбачуваних коливань у досягненні бажаних результатів. Крім того, в умовах обмеженого часу для проведення огляду методика не дозволяє повністю врахувати всі можливі ризики, що також може вплинути на результативність. Для досягнення бажаних результатів часто необхідні численні коригування, що знижує ефективність процесу.

Серед основних загроз під час проведення коригування основних стратегічних документів оборонного планування (КОСБО) можна виокремити високу чутливість до впливу зовнішніх і внутрішніх факторів. Зокрема, зміни в законодавстві, нестача ресурсів (персоналу,

фінансів, технічних засобів) та недостатній рівень експертного досвіду можуть значно знизити якість отриманих результатів. Це потребує постійної уваги та адаптації підходу до реалій, що змінюються.

Методичний підхід, який пропонується у праці [4], ґрунтується на принципах методу можливостей (спроможностей) та стратегічного менеджменту і призначений для визначення розриву між існуючим та необхідним складом сил оборони, обсягами ресурсів і розробки стратегії розвитку складових сил оборони. Сутність підходу полягає в орієнтації стратегічного планування на наявні та необхідні спроможності, які забезпечують здатність сил оборони виконувати завдання за призначенням у широкому спектрі сценаріїв, не залежно від конкретної загрози.

Методичний підхід передбачає проведення КОСБО, також у три етапи: перший – організаційно-підготовчий, другий – основний (виконавчий), третій – заключний (підсумковий).

На *першому етапі*: створюється Міжвідомча комісія з питань проведення КОСБО, готуються проекти рекомендацій з організації та проведення КОСБО та перелік основних заходів проведення КОСБО; формуються робочі групи та розробляються організаційно-методичні вказівки з організації та проведення ними оглядів; затверджуються Індикативні показники ресурсного забезпечення національної безпеки і оборони; призначаються та закріплюються наказами по міністерствах експертно-аналітичні групи з питань відповідного огляду, призначається їх персональний склад, визначаються повноваження та відповідальність; проводяться необхідні консультації з українськими та іноземними експертами з організації та проведення КОСБО та часткових оглядів.

Під час *другого етапу*: проводиться оцінювання середовища безпеки, оборонної промисловості та правоохоронної системи; планування сил; планування ресурсів; уточнення складу та організаційних структур; аналіз здатності ОПК задовольнити потреби національної безпеки; формуються планувальні документи оборонного планування; оцінюються ризики під час пошуку раціонального варіанта проектів змін і нових документів оборонного планування.

Під час *третього етапу*: подаються робочими групами проекти документів оборонного планування до Міжвідомчої

комісії з питань проведення КОСБО; розглядаються проекти нормативних актів: до Кабінету Міністрів України; Ради національної безпеки і оборони України; Адміністрації Президента України та здійснюється супроводження проектів нормативних актів у Кабінеті Міністрів України, Апараті Ради національної безпеки і оборони України, Адміністрації Президента України до їх схвалення та публікації.

Сильними сторонами цього підходу є його гнучкість та універсальність у застосуванні, що дозволяє використовувати метод у різних контекстах. Підхід орієнтується на реальні можливості носіїв спроможностей для досягнення успіху в виконанні завдань за призначенням. Також він враховує ризики при визначенні завдань переходу від існуючого стану до перспективного.

Натомість, слабкими сторонами є складність у вимірюванні спроможностей. Способи, за якими здійснюються ці вимірювання, можуть варіюватися і не завжди є об'єктивними. Недостатньо акцентується увага на економічних факторах, що може обмежити точність оцінок. Крім того, процес потребує значних зусиль для збору та підготовки кількісних даних. Для адекватного вимірювання спроможностей необхідно враховувати велику кількість факторів, що ускладнює процес оцінки.

Основними загрозами для процесу проведення КОСБО є висока чутливість до впливу як внутрішніх, так і зовнішніх факторів, зокрема змін у законодавстві, недостатності ресурсів (персоналу, фінансів, технічних засобів). Крім того, відсутність чітких критеріїв для оцінки розвитку спроможностей сприяє можливим зловживанням та маніпуляціям, що може призвести до узгодження цілей і стратегій їх досягнення, які не відповідають реальним потребам.

У праці [5] пропонується й методичний підхід, розроблений за міжнародно визнаним стандартом Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). Він призначений для системного оцінювання та покращення процесів організації та проведення проектів, раціонального використання наявних ресурсів (людських, технічних, фінансових), забезпечення узгодженості у виконанні проектів та підвищення ефективності взаємодії між різними командами та підрозділами. Сутність методичного підходу полягає у системному аналізі ймовірності

виникнення та потенційних наслідків військових загроз для національної безпеки, з метою формування обґрунтованих рішень щодо розвитку оборонних спроможностей та планування сил.

Запропонований підхід передбачає порядок організації та проведення оглядів за чотирма етапами: перший – ініціювання, другий – планування, третій – виконання, четвертий – завершення

Перший етап передбачає формування цілей, критеріїв успіху та меж проєкту, встановлення обмежень і базових вимог проєкту, призначення Керівництва проєкту, визначення заінтересованих сторін, розподіл повноважень і відповідальності.

Під час *другого етапу* визначаються зміст проєкту, а також ресурси та послідовність дій, які необхідні для успішного здійснення проєкту. Він включає в себе низку чітко визначених кроків, основною метою виконання яких є планування обсягу, розкладу та вартості здійснення проєкту.

Третій етап включає в себе чотири цикли: планування; виконання; перевірка та вплив.

Перший цикл планування включає: ознайомлення із запланованими заходами у базовому плані; проведення аналізу поточної ситуації, оцінка впливу заінтересованих сторін на виконання роботи; визначення завдань та порядку проведення заходів для виконавців; роз'яснення порядку проведення заходів виконавцям проєкту, за необхідності, заінтересованими сторонами.

Другий цикл передбачає: проведення визначених заходів, відстеження ходу виконання заходів і, за необхідності, корегування порядку проведення визначених заходів, надання інформації заінтересованим сторонам про стан виконання заходів.

Під час третього циклу проводиться порівняння отриманих результатів з поставленими цілями. Оцінка та аналіз процесу проведення заходів, ідентифікація інструментів та методів, що працюють добре та тих, що потребують поліпшення, надання інформації заінтересованим сторонам про результати виконання заходів;

Під час четвертого циклу здійснюється робота з виявленими проблемами шляхом визначення їх першопричин і вживання контрзаходів, стандартизація рішень, що працюють добре і можуть бути запроваджені на постійній основі.

Четвертий етап передбачає закінчення робіт, остаточні розрахунки, підписання

необхідних документів, передачу результатів замовнику та оформлення звіту про завершення проєкту.

Протягом усього проєкту здійснюється моніторинг і контроль, який передбачає регулярне оновлення інформації щодо стану виконання поточних робіт, аналіз відхилень та їхнього впливу на результати, бюджет та терміни проєкту.

Сильними сторонами підходу є те, що він зосереджений на розвитку спроможностей складових сил оборони. Цей підхід дозволяє не лише оцінити поточний рівень, а й визначити можливості для подальшого вдосконалення. Він структурує процеси проведення проєкту, визначаючи чіткі етапи та процеси, що сприяють досягненню цілей проєкту. Підхід є гнучким у адаптації до змін умов і може поєднуватися з іншими методами та технологіями, що дозволяє реалізувати проєкти з високою якістю та сприяє розвитку співпраці та командної роботи. Крім того, методика базується на перевірених практичних і наукових результатах, що підвищує її ефективність.

Проте є й слабкі сторони цього підходу. Він потребує значних витрат часу та фінансів на проведення огляду, а також потребує залучення висококваліфікованих фахівців з управління проєктами, що може бути ресурсномістким.

Основними загрозами, які виникають під час проведення огляду, є висока чутливість до впливу змінних внутрішніх та зовнішніх факторів. Отримані результати сильно залежать від компетентності групи експертів, що збільшує ризик необ'єктивних оцінок. Також існує ризик бюрократизації процесу, що ускладнює адаптацію до специфічних умов і знижує ефективність методики.

З аналізу представлених методичних підходів можна зробити висновок, що кожен з них має свої переваги та недоліки, які слід враховувати при виборі відповідного підходу для конкретної ситуації.

Методичний підхід на основі форсайт-методу добре підходить для довгострокового прогнозування та виявлення потенційних проблем і тенденцій на ранніх етапах. Однак він має низьку продуктивність і потребує значних зусиль для збору даних та оцінки ризиків, а також вразливий до суб'єктивних оцінок експертів.

Методичний підхід на основі методу можливостей та стратегічного менеджменту (ОРМЗ) відзначається гнучкістю та

універсальністю, орієнтуючись на реальні можливості і ефективну реалізацію проєктів. Він дає змогу оцінити не лише поточний рівень, а й можливості для вдосконалення. Однак цей підхід також потребує значних ресурсів (часу, фінансів та висококваліфікованих фахівців) і може бути чутливим до змін зовнішніх і внутрішніх факторів, а також до ризиків необ'єктивності через залежність від експертних оцінок.

Висновок. Кожний з методичних підходів має свої сильні та слабкі сторони, тому для досягнення найкращих результатів доцільно комбінувати різні методичні підходи, враховуючи їхні переваги, та адаптувати їх до особливостей проведення окремих оглядів завдань КОСБО. Важливою умовою ефективного застосування цих методичних підходів є забезпечення належного рівня кваліфікації експертів та адаптивність процесу до змін у зовнішньому середовищі.

Подальші дослідження планується зосередити на інтеграції розглянутих у статті методичних підходів для надання пропозицій стосовно внесення змін в Організаційно-методичні рекомендації щодо проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України від 17.07.2014 № 2212/у.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII : станом на 9 серп. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 23.09.2024).
2. Про затвердження плану заходів з проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України та методичних рекомендацій щодо його проведення : розпорядження Кабінету Міністрів України від 25.02.2015 № 139-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/139-2015-%D1%80#Text> (дата звернення: 23.09.2024).
3. Організаційно-методичні рекомендації щодо проведення комплексного огляду сектору безпеки і оборони України від 17.07.2014 № 2212/у.
4. Денежкін М., Крикун П., Руснак І. Проблеми проведення комплексного огляду сектора безпеки та України: погляди на його організацію та вирішення завдань // Наука і оборона. 2014. № 14. С. 3–10.
5. Project Management Institute. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) Knowledge Foundation. Project Management Institute, 2003. 179 p.
6. Про затвердження Порядку організації та здійснення оборонного планування в Міністерстві оборони України, Збройних Силах України та інших складових сил оборони : наказ Міністерства оборони України від 22.12.2020 № 484.
7. Оборонне планування. Програмно-проєктний менеджмент. Управління проєктами. Військовий стандарт 01.040.011 (Видання 1). 2021. 61 с.
8. Методичні рекомендації з управління проєктами : затв. Міністром оборони України 20.02.2019.
9. Borysov O., Danchenko O., Kharuta V. Technology of choosing an effective methodology of IT project management // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management. 2022. No. 2 (6). P. 7–13. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2022.6.2>.
10. Шевченко І. Аналіз методичних підходів до оцінки трудового потенціалу. *Test Page for the HTTP Server on AlmaLinux*. URL: <https://api.dspace.khadi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/1aa69807-e3a1-484c-9c13-86b1cdc2f570/content> (дата звернення: 28.09.2024).
11. Поясник Г. Аналіз методичних підходів до оцінювання інвестиційної привабливості підприємства // Проблеми і перспективи розвитку підприємництва : зб. наук. праць. 2024. № 2 (33). С. 133–139.
12. SWOT-аналіз – що це, приклади та особливості свот аналізу – Ukrainian Digital Community. URL: <https://ukrainiandigital.com/swot-analiz/> (дата звернення: 28.09.2024).

Стаття надійшла до редакційної колегії 28.02.2025

Analysis of scientific and methodological approaches to conducting a comprehensive review of the security and defense sector of Ukraine

Annotation

The key condition for the effective functioning of Ukraine's security and defence sector is the clearly defined National Security and Defence Strategy of Ukraine (hereinafter referred to as the Strategy). It is formulated during the Comprehensive Review of Ukraine's Security and Defence Sector (CRSDS) based on the assessment of the security environment and the state of readiness of all components of the security and defence sector to carry out their tasks as intended.

The determination of the procedure for conducting the CRSDS requires a systematic approach, including a thorough analysis of existing methodological approaches to the organization of this process and the selection of the one that best meets the defined requirements.

The article highlights the results of the analysis of the scientific and methodological apparatus for conducting the Comprehensive Review of Ukraine's Security and Defence Sector. It provides an analysis of existing approaches and methods regarding the organization and conduct of the CRSDS.

The CRSDS is a key instrument for the formation of effective and sustainable national defence policy. The main tasks of the CRSDS include a comprehensive analysis of the security environment, evaluation of the capabilities of the components of Ukraine's security and defence sector to perform the assigned tasks, determination of the country's defence needs, analysis of the effectiveness of defence management and structure, and the assessment of resource provision for defence needs.

Each of the examined methodological approaches has its strengths and weaknesses, so for achieving the best results, it is advisable to combine different methodological approaches, taking into account their advantages, and adapt them to the specific features of the tasks within the CRSDS. An essential condition for the effective application of these methodological approaches is ensuring the appropriate level of expert qualifications and the adaptability of the process to changes in the external environment.

Keywords: comprehensive review; scientific and methodological apparatus; regulatory and methodological support; SWOT analysis.

Левчук О. В., кандидат економічних наук, доцент
Онофрійчук О. А., доктор філософії

(0000-0002-2827-2134)
(0000-0001-6495-2973)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Шляхи удосконалення воєнно-економічної складової сил оборони України

Резюме. Розглянуто актуальні питання реорганізації вітчизняного оборонно-промислового комплексу в умовах євроатлантичної інтеграції України та переходу на стандарти НАТО. Проаналізовано процес забезпечення потреб Збройних Сил України та інших військових формувань озброєнням та військовою технікою. Досліджено світові тенденції змін у торгівлі зброєю. Особливої уваги заслуговують запропоновані шляхи удосконалення воєнно-економічної складової розвитку сил оборони України.

Ключові слова: державні оборонні закупівлі; сили оборони; воєнно-економічна складова системи підготовки держави до оборони; озброєння та військова техніка; світові тенденції у торгівлі зброєю; державне оборонне замовлення; експортно-імпортні операції; оборонно-промисловий комплекс.

Постановка проблеми. Удосконалення сил оборони привертало чималу світову увагу і стало елементом співпраці у сфері міжнародної безпеки та розвитку. Агресивні військові дії Російської Федерації (РФ) проти України, тимчасова окупація українських територій та закріплення на них російських угруповань військ загострили воєнну загрозу національній та воєнно-економічній безпеці нашої держави.

Воєнно-економічна складова сил оборони України – це сукупність ресурсів, механізмів, інститутів і процесів, що забезпечують економічну підтримку, планування, управління та реалізацію потреб оборонного сектору для виконання завдань із захисту державного суверенітету, територіальної цілісності та безпеки.

Ця складова охоплює:

матеріально-технічне забезпечення: виробництво, закупівлю, модернізацію та утримання озброєння, військової техніки та інших ресурсів;

фінансове забезпечення: планування та ефективне використання оборонного бюджету;

інфраструктуру: розвиток оборонно-промислового комплексу, логістичних мереж та об'єктів військового призначення;

кадрові ресурси: забезпечення професійної підготовки, мотивації та соціального захисту військовослужбовців;

інновації: впровадження новітніх технологій та сучасних управлінських підходів у воєнно-економічну діяльність;

механізм регулювання закупівель озброєння, військової та спеціальної техніки.

Головна мета воєнно-економічної складової – забезпечення стійкості та

ефективності функціонування сил оборони України в умовах сучасних викликів і загроз.

Враховуючи потужність військової агресії та використання РФ усього спектра впливів на Україну, застосування сил і засобів вітчизняного сектору безпеки і оборони залежить від ефективного використання міжнародного воєнно-економічного співробітництва. Необхідність суттєвого удосконалення системи переозброєння Збройних Сил України та інших військових формувань зумовлюють актуальність обраного напрямку досліджень.

До першочергових сфер удосконалення належить механізм регулювання закупівель озброєння та військової техніки (ОВТ) в межах державного оборонного замовлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Удосконалення воєнно-економічної складової сил оборони України є ключовим завданням для забезпечення ефективного функціонування оборонного сектору в умовах сучасних викликів. Однак на цьому шляху існує низка проблем, які ускладнюють реформування та модернізацію економічних механізмів забезпечення оборони.

1. Недостатність фінансування та неефективне використання ресурсів:

обмеженість бюджетних ресурсів призводить до нездатності в повному обсязі забезпечувати військово сучасним озброєнням, технікою та інфраструктурою;

проблеми з корупцією та неефективним розподілом коштів знижують ефективність оборонних витрат.

2. Недостатній рівень військово-промислового комплексу (ВПК):

низький рівень локалізації виробництва критично важливого озброєння та залежність від імпорту;

недостатній розвиток кооперації між державними та приватними підприємствами в сфері оборони.

3. Відсутність довгострокового стратегічного планування:

відсутність стабільної стратегії розвитку оборонної економіки та фінансування, що робить систему вразливою до політичних змін;

обмежена інтеграція в європейську та світову систему оборонно-економічного співробітництва.

4. Проблеми мобілізаційної економіки:

недостатня готовність економіки до тривалих воєнних дій, що включає відсутність стратегічних запасів та недостатню гнучкість виробничих потужностей;

слабка координація між державними органами, приватним сектором та міжнародними партнерами в умовах кризових ситуацій.

5. Технологічне відставання та брак інновацій:

відсутність достатнього фінансування наукових досліджень та розробок у сфері оборони;

повільне впровадження передових технологій, включаючи автоматизацію, кібербезпеку та штучний інтелект у військових системах.

Для вирішення цих проблем необхідна комплексна реформа воєнно-економічної складової, що включає збільшення фінансування, покращення механізмів державно-приватного партнерства, розвиток внутрішнього ВПК та впровадження передових технологій.

Вирішення означеної проблеми потребує розуміння щодо сучасного стану існуючих закупівель та експорту ОВТ для потреб ЗСУ та світових тенденцій у структурі торгівлі зброєю.

Аналіз діючих закупівель та експорту ОВТ для потреб ЗСУ та інших військових формувань України здійснено у джерелах [1–3]. З'ясовано, що проведена оцінка поточного стану військово-технічної та оборонно-промислової політики України в сучасних умовах.

Світові тенденції змін у структурі торгівлі зброєю фрагментарно досліджені в роботах [4, 10, 11]. Автори дійшли висновку, що останніми роками структура глобальної

торгівлі зброєю зазнала суттєвих змін. Основними тенденціями є:

зростання регіональної конкуренції – найбільший попит на зброю зосереджений у регіонах із геополітичною напруженістю, таких як Близький Схід, Південна Азія та Східна Європа;

домінування ключових експортерів – США, Росія, Франція, Китай і Німеччина залишаються найбільшими постачальниками зброї, проте частка Росії поступово зменшується через міжнародні санкції та втрату ринків;

розвиток технологій – поширення високотехнологічних систем, таких як безпілотники, штучний інтелект та кіберзброя зміщує акцент із традиційних видів озброєння на інноваційні рішення;

зростання внутрішнього виробництва деяких економічно потужних країн – Туреччина, Індія, Південна Корея та Саудівська Аравія активно розвивають власні військово-промислові комплекси для зменшення залежності від імпорту;

посилення контролю завдяки втручання різноманітних міжнародних ініціатив, наприклад, Договір про торгівлю зброєю (АТТ) спрямовано на обмеження незаконного обороту зброї та сприяє прозорості.

Питанням реформування воєнно-економічної складової сил оборони присвячено праці таких науковців, як В. П. Горбулін, В. М. Бегма, В. Бадрак та інших, які досліджували питання, пов'язані з оборонною політикою, національною безпекою та воєнно-економічною сферою України [10, 11]. Основні напрями досліджень:

стратегічне планування оборонної політики України;

формування та реалізація державної політики у сфері національної безпеки;

розроблення концепцій і доктрин щодо обороноздатності України;

воєнно-промисловий комплекс (ВПК) та його розвиток;

проблеми реформування оборонно-промислового комплексу України;

інноваційні та технологічні аспекти розвитку військових технологій;

співпраця між державними та приватними підприємствами у сфері оборони.

Їх дослідження та наукові розробки відіграли важливу роль у формуванні сучасної воєнно-економічної політики України та адаптації оборонного комплексу до викликів ХХІ століття.

Проте деякі аспекти забезпечення безперервності та послідовності вирішення практичних завдань, що пов'язані з переглядом ролі оборонно-промислового комплексу в контексті нейтралізації внутрішніх та зовнішніх загроз національній безпеці, інтенсифікації економічного розвитку, виробництва, постачання, експлуатації та утилізації зброї та військової техніки в умовах євроатлантичної інтеграції потребують більш детального вивчення.

Метою статті є обґрунтування основних шляхів удосконалення воєнно-економічної складової сил оборони України.

Виклад основного матеріалу. Як свідчить світова практика, виробництво зброї та військової техніки в Україні має важливе значення не тільки для сектора безпеки держави, але й для зростання економіки в цілому, покращення міжнародного іміджу держави. Це відбувається внаслідок впливу трьох основних чинників:

по-перше, оборонна промисловість, або оборонно-промисловий комплекс (ОПК) є високотехнологічним сектором, а його розвиток – візитною карткою держави (наприклад, здатність виробляти літаки або ракети-носії);

по-друге, розвиток ОПК передбачає обмін сучасними технологіями на ринку та відчутний вплив на міжнародній арені, зокрема, досвід Польщі, Туреччини, Ізраїлю;

по-третє, протягом останніх двох-трьох десятиліть суттєво набрала оберти тенденція переходу оборонних технологій у приватний сектор і навпаки, приватних – у оборонний сектор національної економіки (наприклад, таке технологічне досягнення, як відновлення матеріалів шляхом поверхневого нанесення (напилення) спочатку було використано для відновлення лопаток двигуна винищувача, а вже потім – використано при модернізації бульдозерів [1]).

Отже, особливості регулювання державних оборонних закупівель, експортно-імпорتنі операції з торгівлі озброєнням та військовою технікою в умовах ведення війни та стримування військової агресії, а також аналіз існуючої практики закупівель та стану системи управління державним оборонним замовленням набувають особливої актуальності.

Україна, незважаючи на значний потенціал ОПК та серйозні національні традиції, тривалий час йде шляхом його втрати. Ключовими проблемами залишаються питання ефективності управління ОПК,

використання ініціатив приватного сектора, залучення іноземних та вітчизняних інвестицій, приватизація частини комплексу.

Слід зазначити, що впродовж останніх років у розвитку вітчизняного оборонно-промислового комплексу склався вражаючий дисбаланс, пов'язаний із тим, що всередині комплексу діють непрозорі, занадто утаємничені та орієнтовні переважно на державні підприємства, умови.

Найбільш негативними наслідками цього є неконкурентоспроможні умови для приватних підприємств та непривабливість українського ринку для іноземних компаній. Згідно з даними Міністерства економіки (МЕ), 95% номенклатури ОВТ закуповуються в межах державного оборонного замовлення (ДОЗ) без конкурентних процедур [2].

Проте в українській оборонній промисловості склалася парадоксальна ситуація. Так, за всіма правилами, у вітчизняну оборонну промисловість в умовах ведення війни мають вкладатися мільярдні інвестиції. Однак на практиці досі не зроблено реальних кроків щодо формування нової військово-технічної політики держави. Вітчизняна філософія переозброєння, та, відповідно, й система закупівель ОВТ має певні обмеження, які проявляються у обмеженому ресурсі, стриманості іноземних (зокрема, західних) компаній щодо передачі технологій і продажу ОВТ Україні, та й власне лише частковою готовністю української влади до розгорнутої воєнно-економічної співпраці і науково-технічного співробітництва з іноземними державами.

Значна частина державного оборонного замовлення (ДОЗ) донедавна була спрямована до АТ “Укроборонпром”. Утім, слід зазначити, що останнім часом (особливо, з початком війни РФ проти України) кількість приватних підприємств, яких до кінця 2010 року налічувалось не більше 40, збільшилась втричі, і вже перевищує кількість державних підприємств ОПК.

За даними Центру досліджень армії, конверсії та роззброєння (ЦДАКР), якщо у 2015 році понад 60% ДОЗ припадало на АТ “Укроборонпром”, то у 2020-му – лише 35%. Крім того, АТ “Укроборонпром” освоїв у 2020 році 4,4 млрд грн з 13,5 млрд грн [1]. Однак унаслідок вкрай низького рівня парламентського і громадського контролю перевірити надану інформацію практично неможливо.

Варто зауважити, що в країні існує система прихованого лобізму. Так, існує певна

кількість приватних підприємств, які або належать представникам влади, або специфічним чином нею контролюються. Існує також не менше десятка приватних структур, які здатні виробляти конкурентоспроможну продукцію й рідкісну номенклатуру ОВТ. Заслужує особливої уваги той факт, що найчастіше вартість тих самих робіт на державному підприємстві коштує значно дорожче, ніж на приватному. Зокрема, за інших рівних умов, вартість типової модернізації танку у 2020 році приватне підприємство оцінювало в 7 млн грн, а державне – майже у 17 млн грн.

Ще однією особливістю вітчизняного ОПК є те, що він не здатен забезпечити значну частину потреб ЗСУ, причому у найважливішій номенклатурі ОВТ і супроводжувальних послуг. У грошовому еквіваленті це складає від 60 до 70 відсотків.

Довідка. Україна ніколи раніше не виробляла і не виробляє бойових літаків, комплексів протиповітряної оборони, корабельного озброєння, ударних, оперативно-стратегічних і оперативно-тактичних безпілотних авіаційних комплексів (БАК), бойових вертольотів, значної частини авіаційного керованого озброєння, переважної більшості боєприпасів, стрілецької зброї і т. ін. Отже, вибір способу забезпечення потреб сил оборони (ЗСУ та інших формувань) в продукції оборонного призначення і подвійного використання має вирішувати міжвідомчий орган з урахуванням чітко визначеного переліку пріоритетів, аргументованих висновків фахових експертів і спеціалізованої науково-технічної ради. Спеціалізована науково-технічна рада може бути сформована з директорів оборонних підприємств, провідних економістів, юристів, профільних вчених тощо.

До вищезазначеної проблеми слід додати згадуваний брак ресурсів та існування спецфонду, який, частіше за все, не працює. Наприклад, станом на середину 2020 року Міністерство оборони заявляло про можливе недофінансування потреб оборони загальним обсягом 6,5 млрд грн, у зв'язку із чим з ДОЗ на утримання особового складу ЗСУ було переведено близько 500 млн грн, яке обумовлене хронічним недофінансуванням Міноборони.

Таким чином, існуюча система закупівель і спосіб формування й виконання державного оборонного замовлення знаходяться у прямій залежності від системного недоліку в трикутнику:

“Розвиток ЗСУ → ОПК (ефективне використання можливостей) → Експорт/імпорт ОВТ (результативна участь держави на світовому ринку озброєнь)”.

Крім того, Україна й досі не позбулась старого принципу, коли на вершині трикутника були саме прибутки від експорту ОВТ, а не розвиток ЗСУ.

Основний системний недолік у виконанні державного оборонного замовлення України – це неефективність управління ресурсами та відсутність прозорого механізму планування, фінансування і контролю за виконанням ДОЗ. Ключові аспекти системного недоліку наступні.

1. Нестабільність та непрогнозованість фінансування – затримки у виділенні бюджетних коштів та їх нерівномірне розподілення протягом року; низька гнучкість бюджетного планування, що ускладнює довгострокові контракти та інвестиції в оборонний сектор.

2. Бюрократичні перепони та відсутність єдиної стратегії – державні замовлення часто змінюються через політичні фактори, що ускладнює стабільне виробництво та модернізацію озброєння; відсутність чіткої довгострокової стратегії розвитку оборонно-промислового комплексу (ОПК).

3. Неузгодженість між державними замовниками та виконавцями – недостатня координація між Міністерством оборони, Генеральним штабом, РНБО, ДК “Укроборонпром” та приватними виробниками; вимоги замовника часто не відповідають реальним виробничим можливостям підприємств.

4. Корупційні ризики та непрозорість закупівель – відсутність відкритої конкуренції між виробниками та непрозорі процедури укладання контрактів; можливість лобіювання інтересів окремих компаній на шкоду державним інтересам.

5. Застаріла нормативно-правова база – відсутність гнучких механізмів державно-приватного партнерства у сфері оборонного виробництва; недостатній рівень цифровізації процесів управління ДОЗ.

Наслідками не врегулювання означених проблем є: втрата часу та ресурсів через неефективне планування; невиконання або часткове виконання ДОЗ, що послаблює обороноздатність країни; недовіра з боку міжнародних партнерів та інвесторів у сфері оборони.

Шляхи вирішення: реформування процесу управління ДОЗ; впровадження цифрових інструментів контролю; створення конкурентного середовища для виробників та підвищення прозорості закупівель.

Довідка. Подібна ситуація склалася із поставками нових танків “Оплот”, зокрема, в частині необхідності виконання Україною зовнішнього контракту та залишитися постачальником військової техніки у світі, не втратити ринку, які нашої країні вдалося здобути [1]. Однак за умов більш активної реалізації АТ “Укроборонпром” програми серійного виробництва танків, вони могли б опинитися і в країні – імпортера, і в лавах Збройних Сил України. Лише в січні 2017 року Кабінет Міністрів України прийняв рішення щодо виготовлення за державними стандартами і державними гарантіями (вперше в історії України) нових транспортних літаків, керованих ракет і танків “Оплот” в інтересах Збройних Сил і в межах державного оборонного замовлення [3]. Зокрема, Уряд України надав державну гарантію по кредиту ДП “Завод ім. Малишева” (Харків) на суму 1 млрд 83,59 тис. грн для виготовлення танків БМ “Оплот”. Згідно із Постановою Кабінету Міністрів від 25 грудня 2015 року № 1083, плата за гарантії складає 0,001% річних суми гарантійних зобов’язань [3, 4]. Для отримання держгарантії підприємство повинно надати відомості про відсутність боргів по сплаті податків і зборів. Уряд також звільнив “Завод ім. Малишева” від зобов’язань надавати майнове та інше забезпечення виконання зобов’язань за держгарантії. Контроль за виконанням програми покладено на Міністерство оборони України.

Як свідчать дані Стокгольмського міжнародного інституту досліджень миру, глобальний ринок зброї хоч і не надто змінився за розмірами, але зазнав помітних змін за своєю структурою. Ключовим моментом у цьому є те, що радикального збільшення закупівель зброї у світі не відбулося. Зокрема, об’єми торгівлі основними видами озброєнь на планеті у 2015–2020 рр. зросли на 7,8% порівняно з 2010–2015 рр. [4]. Однак загалом це збільшення за своїми темпами не надто відрізняється від загального зростання світової економіки. У середньому на купівлю зброї витрачають ту саму непропорційно велику частку світового валового внутрішнього продукту, що й раніше.

Утім, деякі зміни у загальній структурі торгівлі зброєю все ж помітні. Так, Сполучені Штати Америки зробили колосальний крок вперед на світовому ринку озброєння, наростивши продаж зброї більше, ніж на чверть [2, 10]. Завдяки зростанню експорту до країн Перської затоки США забезпечило собі домінуюче становище на ринку. Слід зауважити, що саме Перська затока (з конфліктом між Саудівською Аравією та Іраном, війною в Ємені та загальною нестабільністю в регіоні) стала головним каталізатором зростання на ринку. Саудівська

Аравія за останні 5 років збільшила власний арсенал зброї на 192%.

З іншого боку, експорт озброєнь з Росії у 2014–2018 рр. скоротився на 17%. Це пояснюється тим, що переважна кількість споживачів російської зброї – авторитарні держави, чий добробут безпосередньо залежить від видобутку нафти. Так, після падіння світових цін на, так зване, “чорне золото”, добробут таких країн значно впав, і закупівлю озброєння довелося скоротити. Яскравим прикладом цього є Венесуела, поставки зброї до якої до 2014 року приносили в бюджет РФ майже по 1 млрд дол. США щорічно, після чого впали до нуля. Подібна ситуація спостерігається в Азербайджані, який витрачав на закупівлю російської зброї (до 2014 року) 500 млн дол. США щорічно. Після означеного періоду закупівлі ОВТ російського виробництва впали до десятків млн дол. США [2].

Також відмовились від імпорту російського озброєння Бразилія та Індія, що пояснюється проблемами із низькою якістю російської авіації. Аналогічна ситуація спостерігається у В’єтнамі, уряд якого збільшує останнім часом закупівлі ОВТ у Сполучених Штатах Америки.

Враховуючи ситуацію, у якій ОВТ російського виробництва з економічних та політичних причин є непопулярним, українські зброярі одержали, здавалося, ідеальний шанс для розвитку та поширення власного потужного потенціалу. Однак вітчизняний збройний експорт, обсяг якого досяг рекордних 1,5 млрд дол. США у 2012 році, стрімко скорочується впродовж 2019–2020 рр., дійшовши до позначки 224 млн дол. США.

Утім, державне оборонне замовлення періоду війни все ж таки стало поштовхом для розвитку вітчизняного ОПК. Технологічні рішення, розроблені для Збройних Сил України, як спрямовані на модернізацію техніки радянського зразка, так і абсолютно нові розробки, рано чи пізно вийдуть на міжнародний ринок. Слід відмітити, що такі українські розробки, як протитанкові ракетні комплекси “Стугна”, “Корсар”, які успішно купують Йорданія, Єгипет і Саудівська Аравія, користуються великим попитом за кордоном. Безперечно, на зростання обсягів експорту ОВТ впливає переорієнтація вітчизняного ОПК, орієнтир на стандарти НАТО, відмова від російських комплектуючих і спроба співпрацювати із західними партнерами, як наприклад з Польщею – САУ

“Богдана” і розроблення системи ППО на базі ракети Р-27 [1].

Отже, оцінюючи прямі фінансові показники українського ОПК, не слід забувати, що фактори, які наразі стримують активний експорт – це поставки зброї, в першу чергу, в Збройні Сили України для ведення війни, перехід на стандарти НАТО, відпрацювання процесів модернізації радянської військової техніки і просто розроблення нової зброї, яка проходить активні випробування в умовах реальних бойових дій. Згодом все це неодмінно буде монетаризовано підприємствами ОПК у вигляді нових прибуткових контрактів (відповідно до концепції М. Фрідмена).

Довідка. Мілтон Фрідмен, видатний економіст і представник Чиказької школи, розробив концепцію монетаризму, яка наголошує на ключовій ролі грошової маси у визначенні економічної стабільності. Її основні положення:

роль держави – держава має мінімально втручатися в економіку, обмежуючись забезпеченням верховенства права, захисту прав власності та регулювання грошової пропозиції;

монетарна політика – головним інструментом управління економікою є контроль за зростанням грошової маси, оскільки довгостроково інфляція є результатом її надмірного збільшення;

протидія кейнсіанству – критика державного стимулювання економіки через фіскальні методи, які є малоефективними та створюють дисбаланси;

економічна свобода – ефективний ринок базується на свободі підприємництва, конкуренції та індивідуальній ініціативі, що є основою процвітання суспільства.

Концепція значно вплинула на економічну політику багатьох країн, особливо в 1970–1980 рр., і стала фундаментом сучасної ринкової економіки.

Однією із найгостріших проблем у стосунках військового відомства з АТ “Укроборонпром” залишається неспроможність останнього здійснити якісні поставки озброєння та військової техніки до ЗСУ. Іншим шляхом вирішення проблем із необхідністю отримання сучасного озброєння є навчання власних фахівців. Наприклад, Міністерство внутрішніх справ України (МВСУ) постійно поглиблює співпрацю із зарубіжними партнерами. Так, у Франції було підписано договори про купівлю сучасних гелікоптерів для потреб Національної гвардії України (НГУ) та Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС) паралельно із набуттям вітчизняними пілотами досвіду керування новою технікою [11].

На підтримку системи авіаційної безпеки впродовж 2019–2021 рр. МВС

України залучило додатково 600 млн грн, тобто 200 млн грн на рік. У МВС пояснюють, що єдина система безпеки і захисту надасть можливість забезпечити ефективне виконання завдань, покладених на відомство. Відповідно до бюджетної програми “Створення єдиної авіаційної системи безпеки і захисту”, передбачено видатки загальною сумою 4,4 млн грн: із загального фонду виділено 339,5 млн грн, а зі спеціального – 4,1 млрд грн [10, 11]. Реалізація проєкту є можливою завдяки офіційній угоді, укладеній між урядами України та Франції щодо підтримки у створенні єдиної системи авіаційного захисту загальною вартістю 552 млн євро [10, 11]. Виділені кошти спрямовані на реалізацію державного інвестиційного проєкту із закупівлі гелікоптерів. Варто зауважити, що в рамках цієї угоди Франція в два етапи поставить в Україну 55 гелікоптерів компанії Airbus, із них 21 – моделі H225 з вантажопідйомністю понад 10 тон.

Відсутність транспарентності з тендерами на закупівлі і відсутність належного нагляду (парламентського і демократичного цивільного контролю) за сферою закупівель створили умови для зловживань. Як приклад можна навести випадок, коли 10 броньованих машин “Варта-2”, придбані в травні 2017 року для потреб спецпідрозділу НГУ КОРД були забраковані і відправлені виробнику на доопрацювання. При цьому, всю військову техніку було придбано за державний кошт у підприємства “Українська бронетехніка”, яке не має власних виробничих потужностей. Крім того, НГУ уклала контракт на поставку 40 автомобілів “Варта-2” на безпрецедентних та не вигідних для держави умовах 100% передоплати. Отже, з державної скарбниці було сплачено 286 млн грн за поставку цієї техніки [1, 4]. Утім, незважаючи на такі вражаючі технічні проблеми БМ “Варта” та попри виконання підприємством “Українська бронетехніка” своїх зобов’язань, наприкінці 2016 року МВС уклало новий контракт на додаткові поставки ще 39 машин до кінця березня 2018 року під державні гарантії. Вартість однієї машини, яка орієнтовно оцінюється в 7 млн 150 тис. грн, фахівці вважають завищеною [3].

Варто зазначити, що аналогічні ситуації складаються лише навколо підприємств, володіння якими пов’язують із впливовими політиками або чиновниками. Решта підприємств оборонно-промислового комплексу живуть самі по собі, і все більше

націлені на експорт зброї, оскільки можливості приватного малого і середнього бізнесу в галузі поставок для ЗСУ/НГУ залишаються примарними. Перевага без жодних пояснень на врахування якості ОВТ до 2017 року надавалась державним підприємствам. Зокрема, Міністерство оборони України свого часу обрало тактичну бойову колісну машину (ТКБМ) “Дозор-Б” здебільшого через те, що її розробник і виробник є державними підприємствами [3, 4]. Водночас приватне підприємство НВО “Практика” продемонструвало оновлений броневий автомобіль “Козак-2”, який пройшов, в тому числі, випробування на стійкість до вибухів відповідно до норм НАТО (удар, еквівалентний 6 кг тротилу). За підсумками випробувань виробники продемонстрували високий рівень захисту бійців [9]. Цікавим є той факт, що МВС закупило 70 БМ “Козак”, в той час як МОУ так і не прийняло такого рішення. Отже, в умовах непрозорих рішень це виглядає результатом штучного лобізму без урахування якості броньованих машин.

Сумнівними в таких умовах для приватного бізнесу стають ініціативи у сфері розробок нових і модернізації наявних ОВТ, оскільки наразі в Україні налічується більше десяти модифікацій військової техніки, а про уніфікацію й досі мова не йде [1].

Ще одним прикладом ігнорування потенціалу приватних підприємств ОПК є реакція ДК “Укроборонпром” на створення на базі ПАТ “Мотор Січ” виробничої лінії редукторів. Так, замість підтримки створення замкнутого циклу газотурбінних двигунів для літаків та вертольотів, а також промислових газотурбінних установок, у державному концерні вирішили створити дублююче виробництво аналогічних редукторів на одному із підконтрольних йому підприємств.

Слід визнати, що всередині ОПК України домінують непрозорі, неконкурентоспроможні для підприємств малого і середнього бізнесу умови. За даними МЕ, 95 % номенклатури ОВТ закуповуються в рамках ДОЗ без конкурентних процедур [10]. Саме тому менеджери західних оборонних компаній, що вивчають можливості роботи на українському ринку, досі стримано ставляться до перспективи інвестування, оскільки їм пропонують неприйнятні форми співпраці. Аналогічно іноземні оборонні підприємства сприймають пропозиції щодо проєктів, у яких 51-відсотковий пакет має належати українській державі. Викликає подив те, що в Україні й досі не прийнято платити роялті

розробнику ОВТ, а також захищати інвестовані кошти [5]. Саме тому спільні проєкти з виробництва зброї залишаються поки що перспективою воєнно-економічної співпраці з іноземними партнерами.

Крім того, МОУ самостійно, без жодного погодження, встановило рівень прибутку в документі – “Методичних рекомендаціях щодо єдиних підходів під час застосування окремих положень, визначених Постановою Кабінету Міністрів України від 08.08.2016 № 517 “Про затвердження Порядку формування ціни на продукцію, роботи, послуги оборонного призначення у разі, коли відбір виконавців з постачання (закупівлі) такої продукції (робіт, послуг) здійснюється без застосування конкурентних процедур” (надалі – Рекомендації) [7, 8]. Так, у п.1 Рекомендацій передбачено, що під час укладання і виконання державних контрактів рівень прибутку встановлювати: “... на виконання науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, на закупівлю нового ОВТ, на ремонт озброєння військової техніки та її модернізацію – 1% вартості витрат на закупівлю комплектуючих виробів (напівфабрикатів), робіт (послуг) у інших суб’єктів господарювання та до 20% решти витрат у складі виробничої собівартості робіт (послуг)”;

“на закупівлю озброєння, військової техніки та запасних частин до неї імпортом через уповноважені організації – до 5% ціни виробника продукції (як постачальницька винагорода)”. Однак, як показує практика, при поставці БАК “Фурія” у 2015 році прибуток становив 2,8%, а податки – 5%. З погляду державного управління такий підхід робить економічно не вигідним співробітництво з державою у сфері поставок ОВТ.

За даними МЕ, в Україні у 2019 році налічувалось 166 державних і 92 приватних підприємства, однак саме приватний сектор найбільше виробляє продукції і надає відповідних послуг. Зокрема, 133 оборонні підприємства перебували у віданні ДК “Укроборонпром” (з них 6 спецекекспортерів, тобто посередників торгівлі зброєю, майже 15 заводів і КБ фактично перебувають на окупованій Російською Федерацією території). Значною частиною оборонних підприємств володіють Державне космічне агентство України (ДКАУ) – майже 12 підприємств – і МОУ – 8 профільних заводів, здебільшого підприємства з відновлення озброєнь на військової техніки. Деякі підприємства взагалі

належать окремим міністерствам (чотирма керує МЕ, два – у віданні МВС) [10].

Кількість нових гравців в оборонно-промисловому комплексі стрімко зростає саме за рахунок приватного сектору. Крім того, в Уряді є здорові ініціативи забезпечити рівні права приватних і державних підприємств. Зокрема, розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.06.2018 №442-р схвалено Стратегію розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2028 р. [9]. Ця Стратегія розроблена на виконання Концепції розвитку сектору безпеки і оборони України, затвердженої Указом Президента України від 14.03.2016 № 92/2016 [9].

Стратегія є основою для розроблення нових та перегляду існуючих нормативно-правових актів (у тому числі державних цільових програм) у сфері розвитку та функціонування оборонно-промислового комплексу.

Розроблення Стратегії зумовлено необхідністю перегляду державними інституціями України ролі оборонно-промислового комплексу в контексті нейтралізації внутрішніх та зовнішніх загроз національній безпеці, а також інтенсифікації економічного зростання держави.

Стратегія визначає довгострокові пріоритети державної військово-промислової політики, а також напрями реалізації державних цільових програм реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу в середньостроковій перспективі.

Координація виконання та контроль за реалізацією Стратегії здійснюються Міністерством економіки (МЕ). Для забезпечення ефективності реалізації державної військово-промислової політики МЕ раз на рік проводить моніторинг виконання Стратегії та реалізації реформи оборонно-промислового комплексу. Щорічні результати такого моніторингу є основою для перегляду основних напрямів реалізації Стратегії у 2024 році.

Передбачено, що з метою забезпечення прозорості, відкритості та неупередженості до проведення оцінювання ефективності реалізації Стратегії можуть бути залучені міжнародні експерти, наукові установи тощо.

У разі істотної зміни умов функціонування економіки та/або зміни стратегічних пріоритетів загальнодержавної політики, зокрема з урахуванням міжнародної практики, підходи до інституційної моделі формування та реалізації державної військово-

промислової політики можуть бути переглянуті.

Особливої уваги заслуговує той факт, що головною метою Стратегії є створення умов щодо модернізації і випереджувального розвитку оборонно-промислового комплексу, нарощування його виробничих потужностей для задоволення потреб Збройних Сил та інших утворених відповідно до законів України військових формувань та правоохоронних органів, а також виробництво конкурентоспроможних на світовому ринку озброєнь і військової техніки [9].

В умовах тривалої війни та зумовленої зовнішньополітичними чинниками трансформації державної політики трансформації оборонно-промислового комплексу модель управління оборонною промисловістю зазнає суттєвих змін. На сьогоднішній день головною метою для Збройних Сил України (як основного замовника і споживача ОВТ) має стати здатність до ведення безконтактної війни. Саме тому основні зусилля варто спрямувати на побудову пріоритетів переозброєння, і відповідно мати як засоби виявлення і цілевказівки, так і засоби ураження. У спосіб, яким зараз розвивається переозброєння, Україна здатна забезпечити себе озброєннями приблизно на третину потреб армії. На практиці це означає, що українська армія отримуватиме бронетехніку, деякі високоточні системи ураження, артилерійські системи, але шанси, що українські ЗСУ отримають нові бойові літаки або глибоко модернізовані системи протиповітряної оборони наразі малі. Причина об'єктивна – Україна не виробляла такі види озброєнь. Проте це зовсім не означає, що цими питаннями не потрібно займатися на стратегічному рівні, причому не тільки з західними країнами, а й з іншими високотехнологічними країнами – Ізраїль, Туреччина, Німеччина або Китай, який раніше купував в Україні технології, а сьогодні перевершує нашу державу на порядок вище. Сильними вітчизняними секторами є радарні технології виявлення і спостереження. Крім того, варто згадати, що в цій сфері Україна отримує допомогу від американської сторони, що тактично правильно, але стратегічно – слід створювати всі можливості для розвитку власних технологій за рахунок організації нових виробництв.

Вагомим елементом модернізації системи закупівель може стати повна передача прав Замовнику щодо здійснення

повного циклу закупівлі, без залучення спеціальних експортерів, оскільки в разі закупівлі озброєння для ЗСУ безпосередньо військовим відомством зброя подешевшає приблизно на 40%. Крім того, прогрес у технічному переозброєнні війська напряму залежить від розмірів фінансування цієї статті видатків. Збільшення обсягів фінансування на 20% надасть можливість постачати у Збройні Сили України більше 10 тис. одиниць ОВТ і 3,5 млн одиниць боєприпасів.

Оборонна промисловість є критично важливою як для розвитку національної економіки, так і для захисту державних інтересів, сферою, що сьогодні функціонує переважно в межах четвертого технологічного укладу. Розвиток ОПК, здатного адаптуватись до функціонування в умовах кризових ситуацій та загроз національній безпеці, забезпечить перехід до п'ятого технологічного укладу та значно посилить спроможність держави в рамках досягнення Україною військово-політичної та воєнно-економічної самостійності.

Висновки. Підсумовуючи наведене, варто зазначити, що удосконалення воєнно-економічної складової системи підготовки держави до оборони полягає у такому:

1. Розвиток власного ОПК – необхідно модернізувати наявні потужності, впроваджувати сучасні технології та стимулювати інновації. Особлива увага – розробленню високоточного озброєння, безпілотних систем та кіберзасобів.

2. Зміцнення міжнародної співпраці – розширення військово-технічного співробітництва із країнами НАТО та іншими партнерами для залучення передових технологій, обміну досвідом та забезпечення стратегічного імпорту.

3. Ефективне управління ресурсами – оптимізація витрат через прозорість закупівель, впровадження сучасних стандартів планування та аудиту у сфері оборони.

4. Підтримка стійкості економіки в умовах війни – балансування між військовими витратами та розвитком цивільного сектору економіки. Важливим є стимулювання приватного бізнесу до участі в оборонних проєктах.

5. Законодавче вдосконалення – реформування нормативної бази для спрощення процедур оборонних закупівель, створення умов для залучення приватного капіталу та іноземних інвесторів до сектору оборони.

Реалізація цих заходів сприятиме зміцненню обороноздатності України, покращенню ефективності використання ресурсів та інтеграції у глобальну систему безпеки.

Пріоритетними **напрямами подальших досліджень** у сфері вдосконалення воєнно-економічної складової сил оборони України мають бути:

1. Розроблення моделей ефективного фінансування оборони – аналіз оптимальних підходів до розподілу оборонного бюджету з урахуванням економічної ситуації та потреб сектору безпеки.

2. Інновації в ОПК – дослідження потенціалу інтеграції новітніх технологій (штучний інтелект, кіберзасоби, квантові технології) у військові розробки та виробництво.

3. Аналіз успішного досвіду міжнародних партнерів – вивчення практик країн НАТО щодо організації оборонних закупівель, розвитку локальних виробництв і співпраці з приватним сектором.

4. Законодавчі рамки – аналіз нормативних перешкод для впровадження інновацій, спрощення закупівель та інтеграції України в міжнародні оборонні структури.

Сфокусовані дослідження в цих напрямках допоможуть створити цілісну і сучасну воєнно-економічну систему, яка відповідатиме викликам сучасності та зміцнюватиме обороноздатність України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. В. Бадрак. Регулювання закупівель, експорту/імпорту озброєнь і військової техніки в Україні. *Урядування у секторі безпеки: виробництво, продаж і закупівля озброєнь* : матеріали 6-ї Міжнародної конференції / Центр досліджень армії, конверсії та роззброєння. Київ, 2020.
2. Як покращити оборонні закупівлі : доповідь Transparency International. URL: <https://dozorro.org/blog/yak-pokrashiti-oboronni-zakupivli-versiya-transparency-international-ukrayina> (дата звернення: 03.12.2024).
3. Україна, Індекс антикорупційної політики в оборонному секторі. *Transparency International*. URL: <http://government.defenceindex.org/countries/Ukraine> (дата звернення: 03.12.2024).
4. SIPRI Yearbook 2024 / Stockholm International Peace Research Institute. URL: <https://www.sipri.org/sites/default/files/SIPRIYB18c01.pdf> (дата звернення: 05.12.2024).
5. Про особливості здійснення закупівель товарів, робіт, послуг для гарантованого забезпечення потреб оборони : Закон України URL

- <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1356-19> (дата звернення: 05.12.2024).
6. Про затвердження Порядку формування ціни на продукцію, роботи, послуги оборонного призначення у разі, коли відбір виконавців з постачання (закупівлі) такої продукції, робіт, послуг здійснюється без застосування конкурентних процедур : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.08.2016 № 517. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/517-2016-%D0%BF> (дата звернення: 06.12.2024).
 7. Про внесення змін до Порядку формування ціни на продукцію, роботи, послуги оборонного призначення у разі, коли відбір виконавців з постачання (закупівлі) такої продукції, робіт, послуг здійснюється без застосування конкурентних процедур : Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2019 № 93. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/93-2019-%D0%BF?lang=en> (дата звернення: 06.12.2024).
 8. Про схвалення Стратегії розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2028 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/442-2018-%D1%80> (дата звернення: 06.12.2024).
 9. Офіційний сайт Міністерства економіки України. URL: <http://www.me.gov.ua/?lang=uk-UA> (дата звернення: 06.12.2024).
 10. Закупка французских вертолетов: МВД просит 200 млн грн в год дополнительно. URL: <https://delo.ua/business/mvd-prosit-eshe-600-mln-grn-na-pokupku-francuzskih-vertoletov> (дата звернення: 06.12.2024).
 11. Офсетна політика держав в умовах глобалізації. Оцінки та прогнози : монографія / В. М. Бегма, С. П. Мокляк, О. О. Свергунов, Ю. В. Толочний ; за заг.ред. В. М. Бегми. Київ : НІСД, 2011. 352 с.

Стаття надійшла до редакції 12.01.2025 року

Ways to improve the military-economic component of the defense forces of Ukraine

Annotation

The military-economic component of Ukraine's Defence Forces represents a set of resources, mechanisms, institutions, and processes that ensure the economic support, planning, management, and implementation of the defence sector's needs in order to fulfill tasks related to the protection of national sovereignty, territorial integrity, and security. This component encompasses:

- logistical support: production, procurement, modernization, and maintenance of weapons, military equipment, and other resources;
- financial support: planning and efficient use of the defence budget;
- infrastructure: development of the defence-industrial complex, logistics networks, and military facilities;
- human resources: ensuring professional training, motivation, and social protection of military personnel;
- innovation: implementation of advanced technologies and modern management approaches in military-economic activities;
- procurement regulation mechanisms: oversight of arms, military, and special equipment acquisition processes.

Improving the military-economic component of the national defence readiness system involves: development of a domestic defence-industrial complex, with particular emphasis on the design of high-precision weapons, unmanned systems, and cyber capabilities;

- strengthening of international cooperation;
- efficient resource management and expenditure optimization;
- maintaining economic resilience under wartime conditions and encouraging private sector participation in defence projects;
- legislative improvements to create conditions for attracting private capital and foreign investment into the defence sector.

Keywords: state defence procurement; Defence Forces; military-economic component of national defence readiness; state defence order; export-import operations; defence-industrial complex.

УДК: 355. 45

<https://doi.org/10.33099/2304-2745/2025-1-84/36-41>

Герлянд В. М.¹

(0009-0009-7543-0324)

Василенко О. А.²

(0000-0003-2633-0131)

¹ – Кафедра стратегії національної безпеки та оборони Національного університету оборони України, Київ;

² – Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Київ

Застосування безпілотних літальних апаратів під час виконання завдань територіальної оборони

Резюме. У статті розглядаються варіанти застосування безпілотних літальних апаратів в умовах ведення та виконання завдань територіальної оборони в складі угруповань військ (сил). Особливу увагу приділено новому погляду на використання безпілотної авіації у вирішенні основних завдань територіальної оборони та виконання бойових (спеціальних) завдань військовими частинами (підрозділами) територіальної оборони. Запропоновано застосування безпілотних літальних апаратів за адміністративно-територіальним принципом в інтересах військових частин (підрозділів) територіальної оборони.

Ключові слова: сили територіальної оборони; завдання територіальної оборони, застосування безпілотних літальних апаратів; рій безпілотних літальних апаратів.

Постановка проблеми. Зважаючи на збільшення кількості збройних конфліктів в світі та, як наслідок, прискорення розвитку всіх видів озброєння та засобів ураження з початком збройної агресії Російської Федерації (РФ) проти України в 2014 році дало поштовх для розвитку безпілотної авіації в Збройних Силах (ЗС) України. Однією зі складових інтегрованої системи оборони країни є національний спротив, складовою якого є територіальна оборона. Нині широкий спектр виконання завдань територіальної оборони та специфічні умови їх виконання потребує більш сучасних та модернізованих систем управління, засобів розвідки та вогневого впливу на противника.

Унаслідок широкомасштабного вторгнення РФ на територію України військові частини (підрозділи) Сил територіальної оборони (СТрО) ЗС України та інші складові сил безпеки та оборони були залучені до виконання бойових завдань в районах ведення бойових дій. До того ж актуальність ведення територіальної оборони (ТрО) суттєво збільшилась. В умовах нестачі особового складу одним з варіантів вирішення проблеми виконання завдань ТрО є використання безпілотних літальних апаратів (БпЛА) на тактичному, оперативному та стратегічному рівнях ведення територіальної оборони.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З аналізу наукових досліджень [1–4] визначено, що перевагами застосування БпЛА є відсутність екіпажу на борту, віддаленість людини від полю бою, мала ефективна відбиваюча поверхня БпЛА, його простота виробництва і експлуатації,

безаеродромний зліт і посадка, що дозволяє їм ефективно вести повітряну розвідку та уражати цілі противника, а також взаємодіяти з артилерією, ракетними військами, пілотованою авіацією (зокрема штурмовою і армійською) під час вогневого ураження противника і навіть самостійно застосовувати вогневі засоби ураження.

У [5, 6] показано, що у провідних країнах світу нині спостерігається розвиток та впровадження рійових технологій застосування безпілотних роботизованих систем (у тому числі безпілотних авіаційних систем), які розглядаються як перспективний напрям досягнення військово-технічної переваги над ймовірним противником. Визначено проблемні питання, що можуть виникати у процесі рійового застосування групи ударних БпЛА, цільовим призначенням яких є пошук та ураження наземних цілей заданого типу у визначеному районі. Авторами запропоновано логіко-часову поетапну модель, яка узагальнює типові етапи та процеси застосування рою ударних БпЛА [5].

На думку фахівців [1–7], рійове застосування БпЛА сприятиме підвищенню можливостей з ураження об'єктів противника за рахунок раціонального розподілу БпЛА по цілях, адаптивного реагування на зміну умов обстановки на полі бою, зменшення навантаження на оператора тощо.

Однак питанням застосування БпЛА в інтересах виконання завдань ТрО приділяється недостатньо уваги, що може суттєво вплинути на ефективність їх виконання. Саме рійове застосування безпілотних літальних апаратів має

розширити та підвищити ефективність виконання всього спектра завдань територіальної оборони.

Метою статті є дослідження застосування БпЛА в ході виконання бойових (спеціальних) завдань під час ведення територіальної оборони та інших видах бойових дій військовими частинами (підрозділами) Сил територіальної оборони в складі створених угрупованням військ (сил) Збройних Сил (ЗС) України.

Виклад основного матеріалу. Повноцінний розвиток територіальної оборони в державі розпочався з підписанням Закону України “Про основи національного спротиву” від 16 липня 2021 року №1702-ІХ. Командуванням сухопутних військ ЗС України було започатковані процеси щодо створення нового роду Сил ЗС України – Сил територіальної оборони. Була створена нова система управління територіальної оборони [8, 9], яка будувалась за принципом адміністративно-територіального устрою держави. Було створено Командування Сил територіальної оборони, чотири Регіональні управління територіальної оборони та відповідно до кількості областей та районів, які в них входять окремі бригади та окремі батальйони територіальної оборони. Відповідно до статті 7 п. 2 Закону України “Про основи національного спротиву” [8] керівництво територіальною обороною здійснюється на всій території України Головнокомандувачем Збройних Сил України через Командувача Сил територіальної оборони Збройних Сил України. У межах військово-сухопутної зони за ведення територіальної оборони відповідає керівник регіонального органу військового управління Сил територіальної оборони Збройних Сил України через регіональний орган військового

управління Сил територіальної оборони ЗС України. Зі свого боку у межах зони територіальної оборони відповідальність за організацію та ведення територіальної оборони несе безпосередньо керівник зони територіальної оборони (голова обласної державної адміністрації) через штаб зони територіальної оборони. Так само, у межах району територіальної оборони керівник району територіальної оборони (голова районної державної адміністрації) через штаб району територіальної оборони здійснює керівництво територіальною обороною.

В умовах повномасштабної збройної агресії РФ проти України, враховуючи досвід провідних країн світу щодо застосування БпЛА в збройних конфліктах, Командуванням Сил територіальної оборони були розроблені зміни в організаційно-штатні структури військових частин (підрозділів) територіальної оборони. Нині у СТрО розвивається напрямок безпілотних систем – у кожній бригаді сформовано роту ударних БпЛА[10-11].

Командування СТрО ЗС України впровадило програму рекрутингу та підготовки екіпажів БпЛА “*Крилатий ЕскаДрон*”. Підготовка в рамках програми відбувається на базі навчальних центрів СТрО ЗС України, з залученням приватних та державних програм [11].

Також доречно було б звернути увагу на успішний досвід вирішення різноманітних завдань із застосуванням БпЛА під час операцій “Свобода Іраку” (2003), в Лівії (2011), в Сирії (2018), в Нагорному Карабасі (2020). Ознайомившись з статистикою цих конфліктів можна зробити висновок, що частка розвідувальних БпЛА порівняно із багатоцільовими і ударними БпЛА постійно зростає (рис. 1).

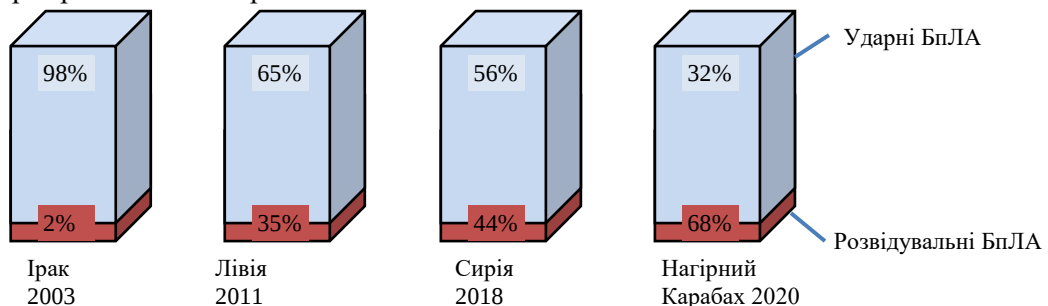


Рис. 1. Співвідношення ударних і розвідувальних БпЛА

З огляду на зазначене, враховуючи що ведення територіальної оборони передбачається на всій території України включно з районами ведення бойових дій та виконання завдань розглядається як на стратегічному, оперативному та тактичному

рівнях, можна передбачити застосування безпіотної авіації на всіх рівнях військового управління. Застосування безпіотної авіації розширить можливості в організації управління територіальною обороною та її ведення на районному, обласному,

регіональному рівнях та взагалі на всій території України. Для виконання завдань територіальної оборони БпЛА можна умовно поділити на такі групи. Вони відрізняються за характеристиками та цільовим призначенням.

1-ша група – БпЛА 1 класу, які зазвичай використовуються зокрема у сфері цивільного захисту. Найпопулярнішими зразками цього класу є БпЛА китайської компанії DJI та американської *Autel*. Вони невеликі та відносно прості у використанні. З огляду на завдання територіальної оборони БпЛА зазначеної групи можуть використовуватись для ведення розвідки, збору інформації, вогневого ураження противника та здійснення управління підрозділами на тактичному рівні в ході приймання участі у таких заходах:

захисті населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, ліквідації наслідків ведення воєнних (бойових) дій;

забезпечення умов для безпечного функціонування органів державної влади, інших державних органів, органів місцевого самоврядування та органів військового управління;

охорона та оборона важливих об'єктів і комунікацій, інших критично важливих об'єктів інфраструктури, визначених Кабінетом Міністрів України, та об'єктів обласного, районного, сільського, селищного, міського значення, районного у містах рад, сільських, селищних, порушення функціонування та виведення з ладу яких становлять загрозу для життєдіяльності населення;

здійснення заходів щодо тимчасової заборони або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зон/районів надзвичайних ситуацій та/або ведення воєнних (бойових) дій;

забезпечення заходів громадської безпеки і порядку в населених пунктах.

Специфіка застосування БпЛА 1-ї групи передбачає їх застосування здебільшого в умовах відсутності активного вогневого впливу противника, під час виконання бойових (спеціальних) завдань підрозділами до взводу включно.

2-га група – БпЛА середньої дальності. Йдеться про БпЛА “Лелека-100” та “Фурія”, які були спеціально розроблені для військових цілей. Час перебування в повітрі зазначених БпЛА сягає близько трьох годин, які можуть застосовуватись для ведення розвідки, вогневого ураження противника, здійснення управління підрозділами та охоплювати

територіальні простори районного та обласного масштабу в ході приймання участі у таких заходах:

своєчасне реагування та вжиття необхідних заходів щодо оборони території та захисту населення на визначеній місцевості;

участь у посиленні охорони та захисті державного кордону;

участь у захисті населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, ліквідації наслідків ведення воєнних (бойових) дій;

забезпечення умов для стратегічного (оперативного) розгортання військ (сил) або їх перегруповування;

участь у запровадженні та здійсненні заходів правового режиму воєнного стану в разі його введення на всій території України або в окремих її місцевостях;

участь у боротьбі з диверсійно-розвідувальними силами, іншими збройними формуваннями агресора (противника) та не передбаченими законами України воєнізованими або збройними формуваннями.

Відповідно до виконання визначених вище завдань можуть вже залучатись підрозділи на рівні рота – батальйон.

3-тя група – БпЛА оперативного рівня, час перебування яких в повітрі досягає до 10 годин, мають більший тактичний радіус, використовуються для спостереження за противником, нанесення та коригування вогневого ураження противника і планування військових дій. Наприклад, до цієї групи належать БпЛА українського виробництва PD-2 і Raybird-3. Зазначені БпЛА використовуються на оперативному рівні і зазвичай можуть діяти в інтересах планування та ведення територіальної оборони регіонального рівня. Також оперативно-тактичні БпЛА можуть використовуватись у взаємодії з БпЛА четвертої групи в інтересах Командування Сил територіальної оборони та інших складових сил безпеки та сил оборони.

4-та група – стратегічні БпЛА. Прикладом може бути турецький БпЛА *Bayraktar TB-2*. Час перебування в повітрі – 27 годин. Зазначений клас БпЛА дає можливість безперервної розвідки та завдяки великому тактичному радіусу (до 300 км) охоплює майже всі військово-сухопутні зони в інтересах ведення територіальної оборони. Зазначену групу БпЛА планується застосовувати в інтересах регіонального управління територіальною обороною. Основне завдання територіальної оборони на стратегічному рівні – забезпечення

стратегічного розгортання військ (сил) Збройних Сил України. Також під час організації взаємодії з іншими складовими сил оборони та сил безпеки можливий обмін інформацією в інтересах виконання бойових (спеціальних)

завдань усіма складовими сектору безпеки оборони України.

Приклад розподілу БпЛА, які застосовуються у російсько-українській війні, за групами наведено в Табл. 1.

Таблиця 1

БпЛА, які можуть застосовуватися для виконання завдань територіальної оборони (варіант)

Групи БпЛА	Розподіл за територіальним принципом	Назва БпЛА (країна-виробник, рік випуску)	Радіус дії, км	Час польоту, год
I	об'єктові (до взводу ТрО включно)	RQ-11 "Raven" (США, 2002)	10	1
		Windhover (Україна, 2020)	8	1
		Кара (Україна, 2022)	10	-
		Берегиня (Україна, 2020)	8	0,45
II	район (до батальйону ТрО включно)	DJI "Mavic 3" (КНР, 2021)	30	0,45
		Мара-2 (Україна, 2022)	50	1,30
		Sirko (Україна, 2022)	60	2
		Лелека-100 (Україна, 2017)	100	2,5
III	область (до бригади ТрО включно)	EOS C VTOL (Естонія, 2020)	120	3
		Чаклун (Україна, 2022)	150	1
		PD-2 (Україна, 2021)	180	8
IV	військово-сухопутна зона (регіональне управління ТрО, Командування СТрО)	Bayraktar TB2 (Туреччина, рік)	до 300	27
		Raybird-3 (Україна, 2016)	1000	28

Зазначимо, що нині у російсько-українській війні БпЛА I–III класів (I клас – "Легкі", злітна маса до 150 кг, тактичний радіус – до 50 км; II клас – "Середні", злітна маса 150–600 кг, тактичний радіус – понад 50 км; III клас – "Важкі", злітна маса понад 600 кг, тактичний радіус – понад 200 км) [15] застосовуються переважно для виконання таких завдань: доставка корисного навантаження (скидання вибухівки або атаки БпЛА-камікадзе); спостереження (розвідка позицій противника, координація атаки або коригування вогню); порушення інфраструктури; використання мікро БпЛА для ускладнення функціонування критичних об'єктів, зокрема аеропортів, інформаційно-комунікаційних мереж кібервпливом на них спеціальними групами БпЛА тощо.

Також останнім часом спостерігається активне використання на передньому краї різномірних FPV-БпЛА, способи застосування яких тестуються безпосередньо під час ведення різних форм бойових дій. Зокрема апробовано такі способи: комбіновані удари змішаних груп FPV-БпЛА (БпЛА зі скидами та БпЛА-камікадзе) по об'єктах противника; послідовні удари FPV-БпЛА з різним типом бойової частини (кумулятивної й термобаричної) для підвищення надійності ураження укріплених об'єктів; комбінування ударів різними боєприпасами (з отруйними речовинами та осколково-фугасними бойовими частинами) для підвищення ефективності ураження особового складу

противника, що перебуває в укриттях; застосування групи "FPV-диверсантів", які, знаходячись у заданому районі, можуть скоординовано активуватись у заданий час за командою оператора й діяти під управлінням через БпЛА-ретранслятор.

Враховуючи застосування штучного інтелекту та роботизованих бойових систем в сучасних підходах до ведення війни, роблячи їх більш ефективними та менш залежними від людського фактора, більшу увагу в дослідженні питань щодо застосування груп (роїв) ударних БпЛА приділяють у таких державах, як США, КНР, Південна Корея та Індія. Зі свого боку у Франції, Великій Британії, Ізраїлі, Туреччині, Ірані, РФ та Естонії більше уваги приділяють дослідженню питань, що стосуються управління застосуванням груп (роїв) безпілотних літальних апаратів. При цьому вони можуть застосовуватися для виявлення засобів протиповітряної оборони та наземних цілей і їх ураження, радіоелектронної боротьби тощо.

Однією з основних проблем є організація управління застосуванням групи (рою) безпілотних літальних апаратів, яке може бути централізованим, децентралізованим або змішаним (рис. 2) [12]. Зазначимо, що властивостями рою БпЛА, які сприяють забезпеченню виконання ним завдань є: самоорганізація, масштабованість, живучість, гнучкість, адаптивність та вибірковість [13].

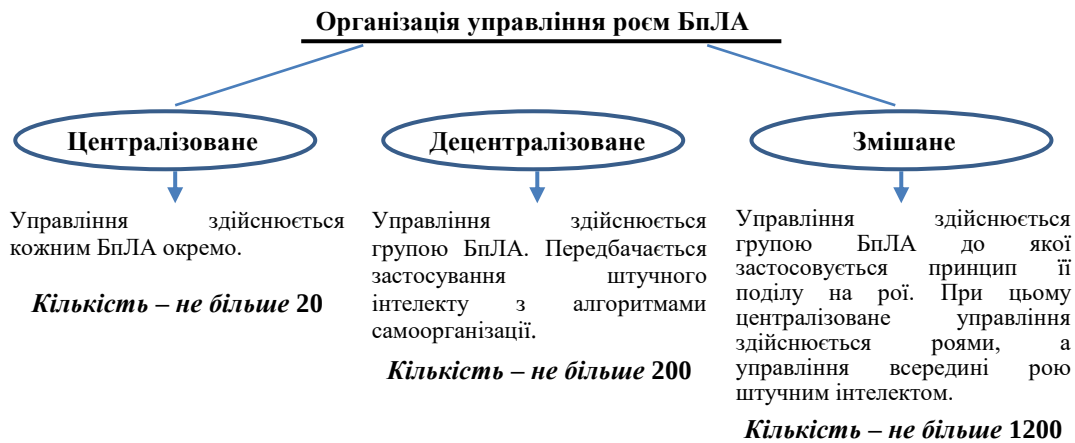


Рис. 2. Схема управління групами (роями) БпЛА

Самоорганізація є ключовою властивістю, яка характеризує здатність до впорядкування (збільшення порядку) за простором, часом і параметром встановлення взаємозв'язку та взаємодії первинно неупорядкованої групи окремих БпЛА з метою:

створення рою БпЛА, функціональні можливості якого вищі за суму можливостей окремих БпЛА у групі;

набуття здатності адаптуватися до впливів зовнішнього середовища завдяки

коригуванню функцій та структури рою БпЛА [13].

Зазначимо, що українські компанії також інтенсивно працюють у напрямі розвитку ройових технологій застосування БпЛА, включаючи системи керування ними. Такі компанії та зразки БпЛА, що в перспективі можуть використовуватись для виконання комплексних завдань з розвідки та ураження противника, наведені в Табл. 2.

Таблиця 2

Компанії-виробники, що працюють у напрямі розвитку ройових технологій

№	Компанії-виробники	БпЛА
1	ТОВ “КМІТЛИВИ ТЕХНОЛОГІЇ”	Ударні разові з системою FPV
2	ТОВ “ТВІСТ РОБОТІКС УКРАЇНА”	“Saker Scout” (ударний багаторазовий)
3	ТОВ “МЕТА БЮРО”	“Sky Knight 2” (ударний багаторазовий)
4	ТОВ “ВІК” “ДЕВІРО”	“Ciconia” (розвідувальний), “Rallus” (розвідувальний), “Leleka-100” , “Булава” (розвідувальний; ударний разовий) [15]
5	ТОВ “УКРСПЕЦСИСТЕМС”	“Shark-M, D” (розвідувальний), “PD-2” (розвідувальний), “RAM-2X” (ударний разовий)

Враховуючи необхідність швидкого розвитку оборонно-промислового комплексу України, потреба озброєння та різних видів боєприпасів для стримування зовнішньої агресії ворожих нам країн особливу увагу слід приділити розвитку технологій застосування БпЛА та роботизованих бойових систем. Збільшувати виробництво та модернізацію вітчизняних зразків БпЛА покладаючись на українських виробників.

Висновок. Ведення сучасної збройної боротьби потребує застосування новітніх високотехнологічних засобів ведення війни. Важливу роль відіграє зменшення кількості особового складу, який залучається до виконання бойових (спеціальних) завдань територіальної оборони за рахунок застосування

безпілотних літальних апаратів. Можливість застосування БпЛА на тактичному, оперативному та стратегічному рівнях забезпечить надійне виконання завдань територіальної оборони з метою протидії воєнним загрозам як в мирний так і в особливий період.

Напрямок подальших досліджень. Сили територіальної оборони можуть бути одним з основних факторів стримування від зовнішньої агресії та посилення обороноздатності держави. Проведення подальших досліджень щодо застосування безпілотних літальних апаратів в Силах територіальної оборони доцільно спрямувати на виконання завдань на оперативному та стратегічному рівнях. Дослідження щодо використання штучного

інтелекту та застосування груп (роїв) ударних (розвідувальних) БПЛА надасть можливість на оперативному та стратегічному рівнях скоординовано та продуктивно виконувати завдання територіальної оборони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голембо В. А., Мельніков Р. Г. Організація роботи групи безпілотних літальних апаратів. Львів : Нац. ун-т “Львівська політехніка”, 2018. С. 53–63.
2. Ярошенко Я. В., Герасименко В. В., Коротін С. М., Мартинюк О. Р. Класифікація завдань спільного бойового порядку пілотованої та безпілотної авіації в операціях // Повітряна міць України. 2021. № 1. С. 41–46.
3. Коваль В. В., Артюшин Л. М., Семон Б. Й., Лобанов А. А., Герасименко В. В. Підходи до формулювання стратегії управління спільними бойовими порядками пілотованої та безпілотної авіації // Наука і оборона. 2021. № 4. С. 34–43.
4. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту : монографія / Д. В. Бондар, А. В. Гурник, А. О. Литовченко, В. В. Хижняк, В. Л. Шевченко, Д. М. Ядченко. Київ, 2022. 312 с.
5. Шовкошитний І. І., Василенко О. А. Розроблення логіко-часової моделі роювого застосування ударних безпілотних літальних апаратів з урахуванням типових способів їх групового застосування в сучасних умовах // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2024. № 3 (83). С. 108–116.
6. Шовкошитний І. І., Василенко О. А. Проблемні питання роювого застосування ударних безпілотних літальних апаратів // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2023. Т. 48, № 3. С. 27–34. DOI:10.33099/2311-7249/2023-48-3-27-34.
7. Компанієць О. М., Ткачов А. М. Удосконалена модель оцінки очікуваної корисності БПЛА у роювому цілерозподілі при динамічному розіграві бойових дій // Системи обробки інформації. 2024. № 3 (178). С. 42–47. DOI: <https://doi.org/10.30748/soi.2024.178.05>.
8. Про основи національного спротиву : Закон України від 16.07.2021 № 1702-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 20.03.2025).
9. Доктрина територіальної оборони : затв. наказом Верховного Головнокомандувача Збройних Сил України від 04.01.2022 № 1. URL: <https://ucz.kr-admin.gov.ua/userfiles/downloads/media2022.pdf> (дата звернення: 20.03.2025).
10. Новостворені роти ударних БПЛА вже нищать рашистів на передовій в режимі 24/7. URL: <https://surl.li/jzwtxu> (дата звернення: 20.03.2025).
11. Навчання операторів БПЛА. URL: <https://tro.mil.gov.ua/bpla/> (дата звернення: 17.03.2025).
12. Василенко О. А. Застосування роїв ударних безпілотних літальних апаратів підрозділами збройних сил провідних держав світу. *Global science: prospects and innovations* : The 9th International scientific and practical conference (Liverpool, United Kingdom, April 25-27, 2024). Liverpool, United Kingdom, 2024. P.118–121.
13. Василенко О. А., Шовкошитний І. І. Погляди щодо необхідних властивостей роїв безпілотних літальних апаратів, застосовуваних у бойових умовах. *Modern research in science and education* : The 11th International scientific and practical conference (Chicago, USA, June 27-29, 2024). Chicago, USA, 2024. P. 85–92.
14. Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України : наказ Міністерства оборони України від 08.12.2016 № 661.
15. Україна представила баражуючий дрон “Булава”. URL: <https://surl.li/ozpmhy>. (дата звернення: 17.03.2025).

Стаття надійшла до редакційної колегії 27.03.2025

The use of unmanned aerial vehicles in the performance of territorial defense tasks during the repulsion of the armed aggression of the Russian Federation against Ukraine

Annotation

As a result of the large-scale invasion of the Russian Federation into the territory of Ukraine, military units (subunits) of the Territorial Defence Forces (TDF) of the Armed Forces of Ukraine, along with other components of the security and defence forces, were engaged in combat missions in active conflict zones. Under these conditions, the relevance of territorial defence (TD) operations has significantly increased. In the face of personnel shortages, one of the viable solutions to improve TD capabilities involves revising the approaches to the use of unmanned aerial vehicles (UAVs).

The aim of this article is to explore the impact of UAV deployment on enhancing the effectiveness of the Territorial Defence Forces during territorial defence missions and combat (special) tasks carried out by military units (subunits) placed under the operational control of temporarily established groupings of the Armed Forces of Ukraine.

The article examines options for employing UAVs in the context of territorial defence operations within military groupings. Particular attention is paid to a new perspective on the role of unmanned aviation in addressing the core tasks of territorial defence and in conducting combat (special) operations by TDF units. The study outlines the capabilities of UAVs that are in service with military units (subunits) of Ukraine's security and defence forces in the execution of territorial defence tasks.

Keywords: Territorial Defence of Ukraine; armed aggression; territorial defence tasks; security and defence forces; local executive authorities; unmanned aviation; unmanned aerial vehicle; Territorial Defence Forces; group deployment of unmanned aerial vehicles; swarm of unmanned aerial vehicles.

УДК 621.396

<https://doi.org/10.33099/2304-2745/2025-1-84/42-47>

Кувшинов О. В., доктор технічних наук, професор¹ (0000-0003-2183-7224)
Жук П. В., кандидат технічних наук, доцент² (0000-0002-9628-8074)
Калітнік М. С.³ (0000-0002-7897-9138)

¹ – Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ;

² – Інститут професійної військової освіти “Вишкіл лідерів” Національного університету оборони України, Київ;

³ – Науковий центр проблем виховання доброчесності та запобігання корупції у секторі безпеки та оборони Національного університету оборони України, Київ

Обґрунтування вибору безпілотних літальних апаратів у якості повітряних ретрансляторів для військових систем радіозв'язку

Резюме. У статті розглянуто питання вибору безпілотних літальних апаратів для використання в якості повітряних ретрансляторів у військових системах радіозв'язку. Проаналізовано основні тактико-технічні характеристики безпілотних літальних апаратів та засобів радіозв'язку, що можуть застосовуватися для ретрансляції сигналів, а також визначено ключові завдання щодо створення та вдосконалення повітряної радіомережі на основі безпілотних літальних апаратів. Результати дослідження можуть бути використані для підвищення ефективності військового зв'язку та забезпечення стійкості комунікацій в умовах активної радіоелектронної боротьби.

Ключові слова: військова система радіозв'язку; безпілотні літальні апарати; повітряний ретранслятор; транспортна повітряна радіомережа.

Постановка проблеми. Головною умовою досягнення переваги над супротивником в ході бойових дій є високий рівень забезпечення військ (сил) всіма видами оперативної інформації. В умовах високої динаміки ведення бойових дій таку перевагу можливо досягти тільки у випадку, коли оперативна інформація про поточну обстановку доступна для всіх ланок управління (включаючи окремих військовослужбовців) [1–3]. При цьому на перший план виходить інформаційна перевага над противником, що знаходить своє відображення в реалізації новітніх технологій побудови систем спеціального призначення провідних воєнних альянсів.

Досвід збройного протистояння України збройній агресії Російської Федерації (РФ) свідчить, що однією з основних рис ведення бойових дій (операцій) є широке застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) різного призначення. Одним із важливих напрямків такого застосування є ретрансляція сигналів в радіомережах. Використання в складі військових систем радіозв'язку (ВСРЗ) БПЛА з розміщенням на їх платформі малогабаритних повітряних ретрансляторів (ПР) дозволяє значно покращити показники функціонування радіомереж, підвищити зв'язність засобів радіозв'язку (ЗРЗ) у мережі, підвищити енергетичну і частотну ефективність радіоканалів та будувати нові

архітектури систем радіозв'язку військового призначення [4–6].

Ураховуючи значну увагу, що приділяється удосконаленню військових систем управління, актуальним є питання вибору БПЛА, які можуть бути використані у якості повітряних ретрансляторів військових систем радіозв'язку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні існує значна кількість наукових статей, присвячених дослідженню специфіки застосування безпілотних систем військового призначення та подальших перспектив їх використання на підставі вже отриманого раніше досвіду в сучасних збройних конфліктах [7–11]. Аналізу використання БПЛА для ретрансляції сигналів в радіомережах присвячено роботи [4–6, 12, 13].

Аналіз публікацій дає змогу дійти висновку про актуальність аналізу питань побудови військових систем радіозв'язку з повітряними ретрансляторами в сучасних воєнних конфліктах різної інтенсивності.

Мета статті. Визначити основні вимоги до вибору БПЛА, що можуть бути використані у якості повітряних ретрансляторів для військових систем радіозв'язку.

Виклад основного матеріалу. Сучасні військові БПЛА виконують широкий спектр завдань, таких як ведення усіх видів повітряної розвідки, вогневого ураження

техніки і живої сили противника та забезпечення [2, 10, 14].

Одним із важливих завдань забезпечення військ (сил) є використання БПЛА у якості ретрансляторів зв'язку. Найбільш важливою перевагою ВСРЗ з ПР є здатність забезпечувати зв'язок в реальному часі без наявності будь-якої інфраструктури.

Топологія сучасних військових систем радіозв'язку має складну розподілену багатозв'язну структуру. Розглянемо ВСРЗ з ПР, яка складається з двох рівнів (рис. 1) [15]. Сукупність наземних засобів радіозв'язку

ВСРЗ формують наземні радіомережі (рівень 1). Сукупність БПЛА з ПР будуть створювати транспортну повітряну радіомережу (рівень 2), яка призначена для забезпечення зв'язності між елементами наземної радіомережі, організації резервного (додаткового) радіозв'язку з наземними вузлами, збільшення зони покриття, покращення показників якості інформаційного обміну за рахунок зміни її топології (та відповідно зменшення інтенсивності змін топології наземної мережі), маршрутизації.

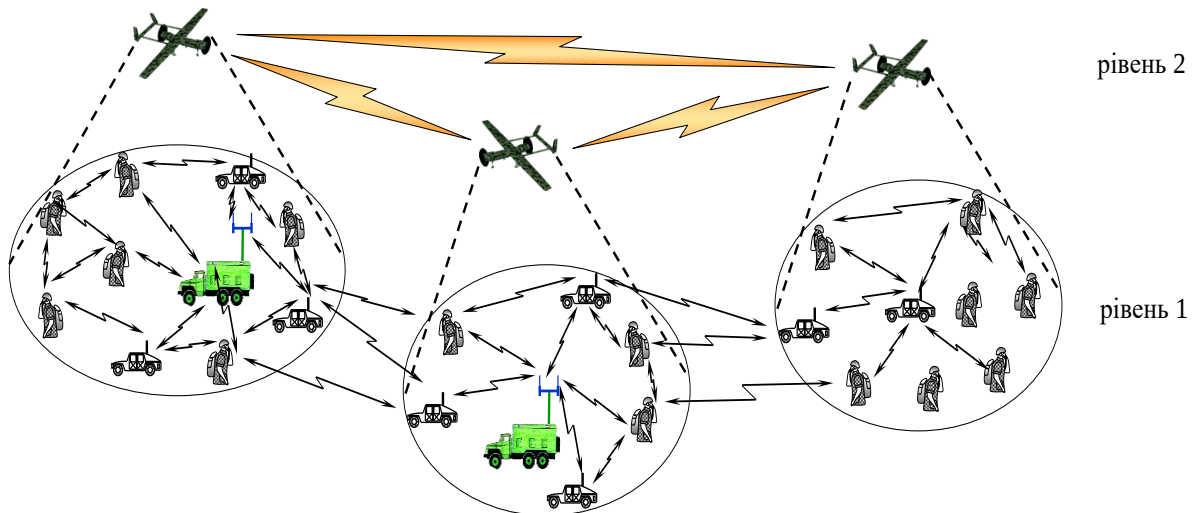


Рис. 1. Дворівнева архітектура військової системи радіозв'язку з повітряними ретрансляторами

Проведений аналіз сучасних ВСРЗ дозволив визначити такі переваги застосування в їх складі БПЛА з ПР [4, 6]:

забезпечується зв'язність між географічно розділеними військовими підрозділами;

підвищується надійність зв'язку між засобами радіозв'язку у межах однієї зони за рахунок появи альтернативних незалежних маршрутів передачі;

підвищується продуктивність мережі за рахунок нових можливостей маршрутизації через БПЛА з ПР;

забезпечується задана якість обслуговування абонентів за рахунок застосування детермінованих протоколів множинного доступу;

з'являється можливість дистанційного збору розвідувальної інформації або її знімання з датчиків сенсорних мереж.

Для ефективної організації зв'язку обладнання повітряних ретрансляторів повинно враховувати можливості наземних радіомереж щодо ведення радіозв'язку.

На сьогодні в тактичній та оперативній ланці управління ЗС України організовані та функціонують УКХ радіомережі, побудовані з

використанням обладнання Motorola, Harris, Aselsan з відповідними режимами функціонування [1, 3, 19].

Вибір конкретного типу радіостанції (ретранслятора) для встановлення на повітряному об'єкті, в першу чергу, залежить від військової частини (підрозділу) та радіостанцій, що використовуються в них для створення УКХ радіомереж.

Однотипний підйом декількох різнотипних засобів є недоцільним, як через збільшення ваги, так і через погіршення електромагнітної сумісності (створення взаємних завад).

Радіостанції (ретранслятори) різних виробників, які можуть встановлюватися на БПЛА, наведені в Табл. 1.

Згідно із заявленими виробником даними виріб Agent-201 забезпечує радіус зони покриття до 70 км при підйомі на висоту 600 м, виріб Agent-202, який представляє собою ретранслятор SLR5500, виконаний у спеціальному корпусі для встановлення на повітряних об'єктах, забезпечує радіус зони покриття до 130-150 км при підйомі на висоту 600 м.

Як повітряний ретранслятор можуть

бути використані радіостанції компанії Aselsan VRC-9681, PRC-9651 та PRC-9661.

Компанія Harris на сьогоднішній день пропонує готове технічне рішення для реалізації ретранслятора на малогабаритних безпілотних повітряних об'єктах –

радіостанцію RF-7850A-UA.

Для створення розгалужених мереж передачі даних на БпЛА потрібно встановлювати дві радіостанції, що конфігуруються як мережевий шлюз.

Таблиця 1

Обладнання УКХ радіозв'язку для створення ретрансляторів на базі БПЛА

Виробник	Ретранслятор	Потужність, Вт	Габарити (В×Ш×Д), мм	Вага (без антен), кг
Motorola	Agent-202 (SLR-5500)	1-45	72×205×375	4,8
	Agent-202 з дуплексером	1-45	105×205×410	5,9
	Agent-201 (2хDP4400)	1; 5	55×58×160	0,48
Harris	RF-7850A-UA	10	8,13×13,46×4,44	0,635
Aselsan	VRC-9681	30 (ЧМ) 10-15 (ACNR)	150×240×130	7
	PRC-9651	0,1; 1; 4 (ACNR) 1; 2 (NBNR)	85×257×54	1,4
	PRC-9661	1; 5; 10 (ACNR, NBNR, WBNR)	240×247×96	4,75

Основними параметрами при виборі БпЛА, призначеного для ретрансляції радіосигналів, є тривалість польоту, максимальна висота та вантажопідйомність (корисне навантаження).

Для забезпечення стійкого радіозв'язку БПЛА повинен мати якомога більший час знаходження у повітрі (60 хвилин і більше).

Під час планування радіомереж з повітряним ретранслятором необхідно оцінити зону покриття, яку він буде забезпечувати. Спрощена попередня оцінка радіусу зони покриття може бути проведена за формулою прямої видимості, яка враховує кривизну земної поверхні:

$$R_{\text{ПВ}}(\text{км}) = 3,57(\sqrt{h_{\text{РС}}}(\text{м}) + \sqrt{h_{\text{ПР}}}(\text{м})),$$

де $R_{\text{ПВ}}$ – відстань прямої видимості, км;

$h_{\text{РС}}$ – висота підйому антени радіостанції, м;

$h_{\text{ПР}}$ – висота підйому повітряного ретранслятора, м.

Результати розрахунків відстані прямої видимості для висоти підйому антени радіостанції $h_{\text{РС}} = 1,5\text{ м}$ та висоти повітряного ретранслятора – 50-4000 м наведені у Табл. 2.

Таблиця 2

Розраховані значення відстані прямої видимості БПЛА

$h_{\text{ПР}}$, м	50	100	500	1000	2000	3000	4000
$R_{\text{ПВ}}$, км	29,6	40,1	84,2	117,3	164	199,9	230,2

В УКХ діапазоні радіохвиль реальна зона покриття буде значно меншою через властивість радіохвиль слабко огинати перешкоди на поверхні Землі (рельєф місцевості, насадження, будівлі тощо). Крім того, необхідно враховувати характеристики направленості антен радіостанцій та повітряного ретранслятора.

Як показано в [12], для забезпечення радіозв'язку для відстані від 3 до 25 км до найбільш віддалених радіостанцій повітряний ретранслятор треба підняти на висоту від 200-

4000 м.

Виходячи з масогабаритних показників засобів радіозв'язку, наведених в Табл. 1, БпЛА, які створюють транспортну повітряну радіомережу повинні мати вантажопідйомність - 0,5-14 кг.

У Табл. 3 наведено тактико-технічні характеристики (ТТХ) БпЛА комплексів українського та іноземного виробництва, які можуть бути використані у якості повітряних ретрансляторів ВСРЗ [4, 14, 17].

Таблиця 3

Тактико-технічні характеристики БПЛА

Назва БПЛА	Тривалість польоту, хв	Максимальна висота, м	Максимальна швидкість, км/год	Злітна вага, кг	Корисне навантаження, кг
Гермес 2-П	100	1500	90	11,5	1,2
Блек Аут	120	2000	80	13	3,5
Venator Scout	150	3000	150	13	2

КЕРІВНИЦТВО ВІЙСЬКАМИ (СИЛАМИ) ОБОРОНИ

Назва БПЛА	Тривалість польоту, хв	Максимальна висота, м	Максимальна швидкість, км/год	Злітна вага, кг	Корисне навантаження, кг
Гор	150	3500	108	7,4	1,5
T20 Довбуш	90	4000	115	25	10
Surpriser	60	1500	72	41	20
Dambo	300	1000	60	30	15
Бджола	60	400	180	5,3	1,5
A1C "Фурія"	180	2500	130	5,5	1,5
МП-1 Spectator	120	2000	120	7	1,5
Leleka LR	240	2000	120	8,7	0,6
PD-2	600	4700	140	55	19
Raybird-3	1080	3500	140	23	5
Shark	120	2000	150	10	2
Skif	120	4000	120	12	4
UJ-22 Airborne	420	6000	160	85	20
Puma-LE	360	3000	120	12,2	2,5
ScanEagle	1080	6000	148	26,5	5
FlyEye	180	4000	120	11	4
Ельф	120	3500	72	7	3

Враховуючи вищенаведені ТТХ БПЛА та засобів радіозв'язку, які можуть бути використані для ретрансляції сигналів, можна виділити основні задачі на шляху створення та удосконалення повітряної радіомережі на основі БПЛА для зв'язку між географічно рознесеними підрозділами.

1. Зважаючи на різноманітність засобів радіозв'язку, що використовуються ЗС України, виникає потреба в розробці універсального ретранслятора на БПЛА, який буде здатний забезпечувати роботу радіомереж, що працюють з використанням обладнання різних виробників.

2. Топологія ВСРЗ носить динамічний характер і постійно піддається впливу зовнішніх дестабілізуючих факторів, тому застосування транспортної повітряної радіомережі має бути направлено на підвищення структурної живучості та надійності системи, пропускну здатності радіомереж, якості маршрутів передачі даних між абонентами та їх мобільності[18, 19]. Однією з основних задач управління ВСРЗ з ПР є управління їх топологією.

3. Сучасні системи і засоби військового радіозв'язку функціонують у складній радіоелектронній обстановці, що зумовлюється навмисними і ненавмисними завадами, які діють в каналі, та завмираннями сигналів, що виникають внаслідок багатопроменевого поширення радіохвиль. Як свідчить набутий досвід сучасних збройних конфліктів, засоби радіоелектронного подавлення здатні з високою ефективністю та у короткий час подавити систему зв'язку, побудовану на традиційних принципах.

Одним з напрямків підвищення ефективності функціонування ВСРЗ в умовах активної радіоелектронної протидії є

застосування в них ретрансляторів з адаптивними методами формування і обробки сигналів. Алгоритм їх функціонування передбачає заповнення відсутньої апіорної інформації щодо умов ведення зв'язку, які змінюються, та використання її для управління параметрами і режимами роботи радіоліній з метою забезпечення необхідних показників якості радіозв'язку [15]. Це потребує реалізації в ВСРЗ автоматизованого процесу пристосування до сигнальної і завадової обстановки.

Крім того, повітряні ретранслятори будуть ціллю для засобів протиповітряної оборони супротивника. Це потребує додаткових заходів щодо захисту ПР (наприклад вибір місця розміщення ПР відносно лінії бойового зіткнення).

4. Для ефективного адаптивного управління ресурсами і параметрами ВСРЗ в умовах активної радіоелектронної протидії важливим завданням є оцінка радіоелектронної обстановки, яка полягає в оперативному (у режимі, близькому до реального часу) оцінюванні стану каналів зв'язку, визначення напрямків на сусідні вузли мережі, ідентифікація завад та визначення їх просторових, частотних і енергетичних параметрів [20].

Висновок. Застосування в складі військових систем радіозв'язку БПЛА з розміщенням на їх платформі малогабаритних повітряних ретрансляторів дозволить забезпечити стійке управління своїми військами, бойовими та спеціальними засобами в умовах складної радіоелектронної обстановки при активному застосуванні противником засобів радіоелектронної боротьби. Визначено основні задачі на шляху створення та удосконалення повітряної

радіомережі на основі БПЛА.

Напрямом подальших досліджень є розроблення та удосконалення методів управління топологією військових систем радіозв'язку з ПР при впливі різних видів навмисних завад.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Думитраш В. А., Бондаренко О. Є., Думитраш О. В., Гетьман А. В. Аналіз напрямків розвитку систем радіозв'язку НАТО // Збірник наукових праць ВІТІ. 2020. № 1. С. 22–34.
2. Кучеренко Ю. Ф., Наumenко М. В., Кузнєцова М. Ю. Аналіз досвіду застосування безпілотних літальних апаратів та визначення напрямку їх подальшого розвитку при веденні мережецентричних операцій // Системи озброєння і військова техніка. 2018. № 1 (53). С. 25–30. DOI: 10.30748/soivt.2018.53.03.
3. Сергієнко А. В., Думитраш В. О., Нечушкін М. П., Самелюк О. С. Аналіз характеристик сучасних військових УКХ радіостанцій щодо використання в телекомунікаційних аероплатформах // Збірник наукових праць ВІТІ. 2019 № 4. С. 134–143.
4. Міночкін А. І., Сова О. Я., Марилів О. О., Троцько О. О. Аналіз використання безпілотних літальних апаратів у якості ретрансляторів тактичних мобільних радіомереж // Збірник наукових праць ВІТІ. 2017. № 1. С. 61–69.
5. Моделі застосування інформаційно-телекомунікаційних технологій на основі безпілотних авіаційних комплексів у надзвичайних ситуаціях : монографія / І. С. Романченко, С. Л. Данилюк, С. М. Чумаченко [та ін.]. Київ : НАУ, 2016. 332 с.
6. Романюк В. А., Степаненко Є. О., Панченко І. В., Восколович О. І. Літаючі самоорганізуючі радіомережі // Збірник наукових праць ВІТІ. 2017. № 1. С. 104–114.
7. Медведєв В. К., Коренівська І. С., Хажанець Ю. А., Салов А. О. Безпілотні літальні апарати та їхній вплив на перебіг російсько-української війни // Наука і оборона. 2023. № 2. С. 52–59.
8. Олексенко О. О., Місюк Г. В., Ікаєв Д. Р., Коршок В. М., Палка В. М. Основні тенденції застосування безпілотних літальних апаратів у російсько-українській війні // Збірник наукових праць ДНДІ ВС ОВТ. 2024. Вип. 3(21). С. 99–105.
9. Кучеренко Ю. Ф., Власік С. М., Беспалько О. В., Сальник О. В. Аналіз застосування безпілотних літальних апаратів при веденні сучасних війн та основні заходи щодо боротьби з ними // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2023. № 2 (51). С. 38–45. DOI: 10.30748/nitps.2023.51.05.
10. Безпілотна авіація у військовій справі: монографія / С. П. Мосов [та ін.]. Київ : Інтерсервіс, 2019. 324 с.
11. Волотівський П. Б., Гончаров О. В., Давиденко В. М., Мамонова Н. Л. Способи та засоби протидії БПЛА, їхні переваги та недоліки. Погляди щодо напрямів їх розвитку // Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту авіації. 2024. Вип. 20 (27). С. 104–114.
12. Гурський Т. Г., Сова О. Я., Палівода В. С. Аналітична модель позиціонування повітряних ретрансляторів військових радіомереж в умовах навмисних завад // Збірник наукових праць ВІТІ. 2020. № 1. С. 14–21.
13. Гурський Т. Г. Аналітична модель оцінки впливу засобів РЕБ на радіолінії з ППРЧ у радіомережах з повітряним та наземним ретрансляторами // Збірник наукових праць ВІТІ. 2019. № 3. С. 23–32.
14. Бондаренко Ю. Ю., Павлюк В. Ю., Геращенко М. М. Стан виробництва, застосування та окремі питання нормативно-методичного забезпечення випробувань безпілотних літальних апаратів // Випробування та сертифікація. 2023. № 1(1). С. 7–16.
15. Кувшинов О. В. Адаптивне управління засобами завадозахисту військових систем радіозв'язку // Збірник наукових праць ВІКНУ. 2009. Вип. 17. С. 125–130.
16. Кувшинов О. В., Гурський Т. Г., Гриценко К. М., Шишацький А. В. Аналіз режимів роботи та перспектив бойового застосування сучасних військових УКХ радіостанцій іноземного виробництва // Збірник наукових праць ВІТІ. 2018. № 1. С. 43–52.
17. Бездельний В. В., Шульга О. С., Кулешов О. В., Донник О. О. Удосконалення національної класифікації безпілотних літальних апаратів // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2023. № 1(50). С. 29–37.
18. Романюк В. А., Степаненко Є. О. Задачі управління топологіями мереж зв'язку тактичної ланки управління // Збірник наукових праць ВІТІ. 2017. № 2. С. 101–109.
19. Jamei S. M., Faez K., Dehghan M. Multiobjective Optimization for Topology and Coverage Control in Wireless Sensor Networks // International Journal of Distributed Sensor Networks. 2015. Vol. 2015. Article ID 363815.
20. Sova O., Shyshatskyi A., Salnikova O., Zhuk O., Trotsko O., Hrokholskyi Y. Development of a method for assessment and forecasting of the radio electronic environment // EUREKA. Physics and Engineering. 2021. № 4. P. 30–40.

Стаття надійшла до редакційної колегії 07.04.2025

Justification of the choice of unmanned aerial vehicles as airborne repeaters for military radio communication systems

Annotation

The experience of Ukraine's armed confrontation against the military aggression of the Russian Federation (RF) demonstrates that one of the key features of conducting combat operations is the widespread use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for various purposes.

One important area of such use is the relay of signals within radio networks.

The integration of UAVs equipped with compact airborne relay devices (ARDs) into military radio communication systems (MRCS) allows for significant improvements in network performance, enhances connectivity among radio communication devices (RCDs), increases the energy and frequency efficiency of radio channels, and enables the development of new architectures for military radio communication systems.

The aim of this article is to define the main requirements for selecting UAVs that can be used as airborne relays for military radio communication systems.

The analysis of the technical specifications (TS) of UAVs and communication devices suitable for signal relaying has made it possible to identify the key tasks in the development and improvement of an airborne radio network based on UAVs for communication between geographically dispersed units:

Development of universal UAV-mounted relay capable of supporting radio networks that operate with equipment from different manufacturers;

Enhancement of structural survivability, reliability, network throughput, data transmission route quality between subscribers, and mobility;

Improvement of the operational efficiency of military radio communication systems under conditions of active electronic warfare by using relays with adaptive signal formation and processing methods;

Real-time (or near-real-time) assessment of communication channel status, determination of directions to neighboring network nodes, identification of interference, and determination of its spatial, frequency, and energy parameters.

Keywords: military radio communication system; unmanned aerial vehicles; aerial repeater; transport aerial radio network.

Обґрунтування термінологічної системи концептуального документа із запровадження штучного інтелекту в Міністерстві оборони України

Резюме. У статті досліджено вітчизняне законодавство та принципи і підходи НАТО щодо запровадження та використання технологій штучного інтелекту. Стратегічними цільовими програмними документами України закладено підґрунтя запровадження таких технологій у військовій сфері. Початковим кроком для запровадження технологій штучного інтелекту у Міністерстві оборони України є розроблення відповідного концептуального документа, положення якого мають бути спрямовані на подальшу цифрову трансформацію Міністерства оборони України та забезпечення взаємосумісності зі збройними силами держав – членів НАТО. У статті обґрунтовано та запропоновано термінологічну систему як складову частину концептуального документа із запровадження технологій штучного інтелекту у Міністерстві оборони України.

Ключові слова: штучний інтелект; технології штучного інтелекту; термінологічна система; високотехнологічна зброя.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток сучасних інформаційних технологій переміщує людину із матеріального світу у світ віртуальний. На сьогодні важко виокремити сфери діяльності людини, які не охоплені штучним інтелектом (далі – ШІ): медицина, комунікація, освіта, Інтернет, розумний дім, проектування, література, мистецтво, кібербезпека, юриспруденція, наукові дослідження, енергетика тощо. Цей список сфер людської діяльності, у якому уже широко застосовується ШІ є абсолютно невичерпним та його можливо продовжувати, крім цього, щорічно появляються нові та нові сфери діяльності, у яких використовується ШІ.

Широкомасштабна агресія Російської Федерації проти України стала потужним каталізатором для розвитку передових технологій ШІ в Збройних Силах (далі – ЗС) України. Використання озброєння, військової та спеціальної техніки (далі – ОВТ) із елементами ШІ призводить до збереження найціннішого для нашого війська – життя наших воїнів. У 2024 році “на поле бою прийшли технології, які привів ШІ” [1]. І вже сьогодні лунають все частіше голоси військових фахівців, якими прогнозуються проведення боїв на полі бою (будь-то суходіл чи море) роботизованих комплексів (танків, безпілотних літальних / безекіпажних морських платформ тощо) ворогуючих сторін, управління якими здійснюватиметься як операторами, так і з використанням технологій ШІ. Ураховуючи тенденції застосування та розвитку ОВТ протягом російсько-української війни зазначене стане реальністю протягом найближчих 5–10 років.

Одним із джерел накопичення у Міністерстві оборони України (далі – Міноборони) практичного досвіду із запровадження технологій ШІ є інноваційний кластер для розвитку військових технологій в Україні “Brave 1” (<https://brave1.gov.ua>), який був запущено у квітні 2023 року.

У контексті глобального технологічного прогресу та триваючого збройного конфлікту технології ШІ можуть бути ключовим інструментом ЗС України з метою підвищення їх оперативної ефективності (оптимізація логістики, аналіз розвідувальних даних), збереження людських ресурсів (використання роботизованих платформ для розмінування чи проведення розвідки, автоматизація медичних діагностичних процесів), посилення обороноздатності (прогнозування дій противника, удосконалення кіберзахисту власних інформаційних систем) тощо.

Питання запровадження технологій ШІ у Міноборони потребує системного підходу та регулювання ряду нормативно-правових питань - через видання документа, яким доцільно визначити концептуальні підходи із зазначеного питання у ЗС України. Такий концептуальний документ, складовою якого має бути відповідна терміносистема, доцільно розробляти з урахуванням положень вітчизняного законодавства як у сфері оборони, так і у галузі ШІ, а також з урахуванням міжнародного досвіду, у т.ч. НАТО. Отже, дослідження терміносистеми в галузі ШІ з урахуванням особливостей Міністерства оборони України є актуальним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Поняття ШІ вперше було введено

у 1956 році американським вченим Дж. МакКарті. Бурхливий розвиток технологій ІІІ розпочався близько 10 років тому, хоча базова основа для запровадження технологій ІІІ почала закладатися з 2000-х років після збільшення обчислювальних потужностей комп'ютерів, широкого розповсюдження мережі Інтернет та, внаслідок чого, доступу до великих масивів даних. Також передумовами розвитку технологій ІІІ стали технології хмарних обчислень, які поступово почали витісняти локальні сервери та побудовані на їх основі центри обробки даних, що створило середовище із практично необмеженими обчислювальними спроможностями. Прогрес у розвитку ІІІ продовжує нарощуватися та переріс сподівання своїх засновників. Тому, публікації у галузі ІІІ, яким більше 3-4 років можуть не відображати сучасних тенденцій розвитку сучасних інформаційних технологій.

На сьогодні, видано низку публікацій (підручників), які є підґрунтям для розвитку технологій ІІІ, описують ризики і етичні принципи з їх застосування. Так, у [2] наведена сучасна фундаментальна теорія та практика ІІІ. У [3] розглянуто вплив ІІІ на суспільство та людство, здійснено глибокий аналіз потенційних можливостей та ризиків, пов'язаних з розвитком ІІІ. У [4] досліджено можливі екзистенційні ризики, які пов'язані із розвитком надрозумного ІІІ, запропоновано різного роду стратегії для забезпечення та контролю над розвитком ІІІ, розглянуті етичні виклики. У [5–7] наведені основні поняття та класифікація технологій ІІІ.

Колективом вітчизняних вчених було розроблено монографію, у якій викладена стратегія розвитку ІІІ в Україні протягом 2023 – 2030 років. У монографії визначені пріоритетні (як фундаментальні, так і прикладні та експериментальні) напрями наукових досліджень, завдання і заходи щодо створення та запровадження технологій ІІІ в інтересах економічного й соціального розвитку України. Також зазначено, що одним із пріоритетних напрямів розвитку ІІІ є сфера безпеки та оборони [8].

Ураховуючи прискорене запровадження технологічних рішень, розроблених на основі ІІІ, у різні галузі економіки та сфери суспільних відносин у понад 60-ти державах світу, зокрема і в Україні, протягом останніх років були затверджені стратегії розвитку ІІІ [9–11], у яких були визначені питання державного регулювання ІІІ, можливості його використання та обмеження у використанні, правове регулювання тощо.

На підставі національних стратегій у високотехнологічних державах світу були затверджені відповідні документи щодо запровадження технологій ІІІ в збройних силах, що у свою чергу принесло відчутні результати. Так, на цей час, збройними силами таких держав уже активно застосовується ІІІ під час модернізації власних бойових, логістичних та інших систем та ОВТ. Такими прикладами можуть бути:

ізраїльська система протиракетної оборони “Залізний купол” [12], у якій використовуються технології ІІІ для виявлення та збиття ракет супротивника;

проведення реорганізації та створення у 2022 році у структурі міністерства оборони США Офісу з цифрової трансформації та штучного інтелекту (*en: Chief Digital and Artificial Intelligence Office, CDAO*), яким здійснюється розроблення та впровадження технологій ІІІ з метою підвищення ефективності структур міністерства оборони, прогнозування потреб і зменшення витрат у військовій логістиці тощо [13].

Ці та інші публікації дають змогу сформувати теоретичні основи та напрями запровадження ІІІ у Міноборони. Однак не повною мірою досліджено вітчизняне законодавство у сфері оборони, що стосується галузі ІІІ. Короткий аналіз такого дослідження може бути включено до концептуального документа ЗС України із запровадження ІІІ. Малодослідженою, також, залишається відповідна термінологія у галузі ІІІ, яка може бути частиною загальноприйнятої загальної військової термінології.

Метою статті є проведення аналізу вітчизняного та закордонного досвіду запровадження і використання технологій ІІІ для обґрунтування та розроблення терміносистеми концептуального документа із запровадження ІІІ у Міністерстві оборони України.

Викладення основного матеріалу. Запровадження технологій ІІІ, які є складовою частиною інформаційних технологій, є невід’ємною частиною розвитку ЗС України. Відсутність концептуальних засад регулювання питань запровадження технологій ІІІ в Міноборони не дає змоги системно здійснювати розвиток ЗС України у цьому напрямі.

На сьогодні, державні стратегічні цільові програмні документи, що стосуються національної та воєнної безпеки [14–16], розроблені до повномасштабного вторгнення

Російської Федерації на територію України та не повною мірою враховують наявний прогрес у застосуванні силами оборони інноваційних технологій на полі бою. Однак їх положення

та положення інших нормативних документів можуть бути базовою основою для визначення таких концептуальних засад із запровадження технологій ШІ у силах оборони (рис. 1).

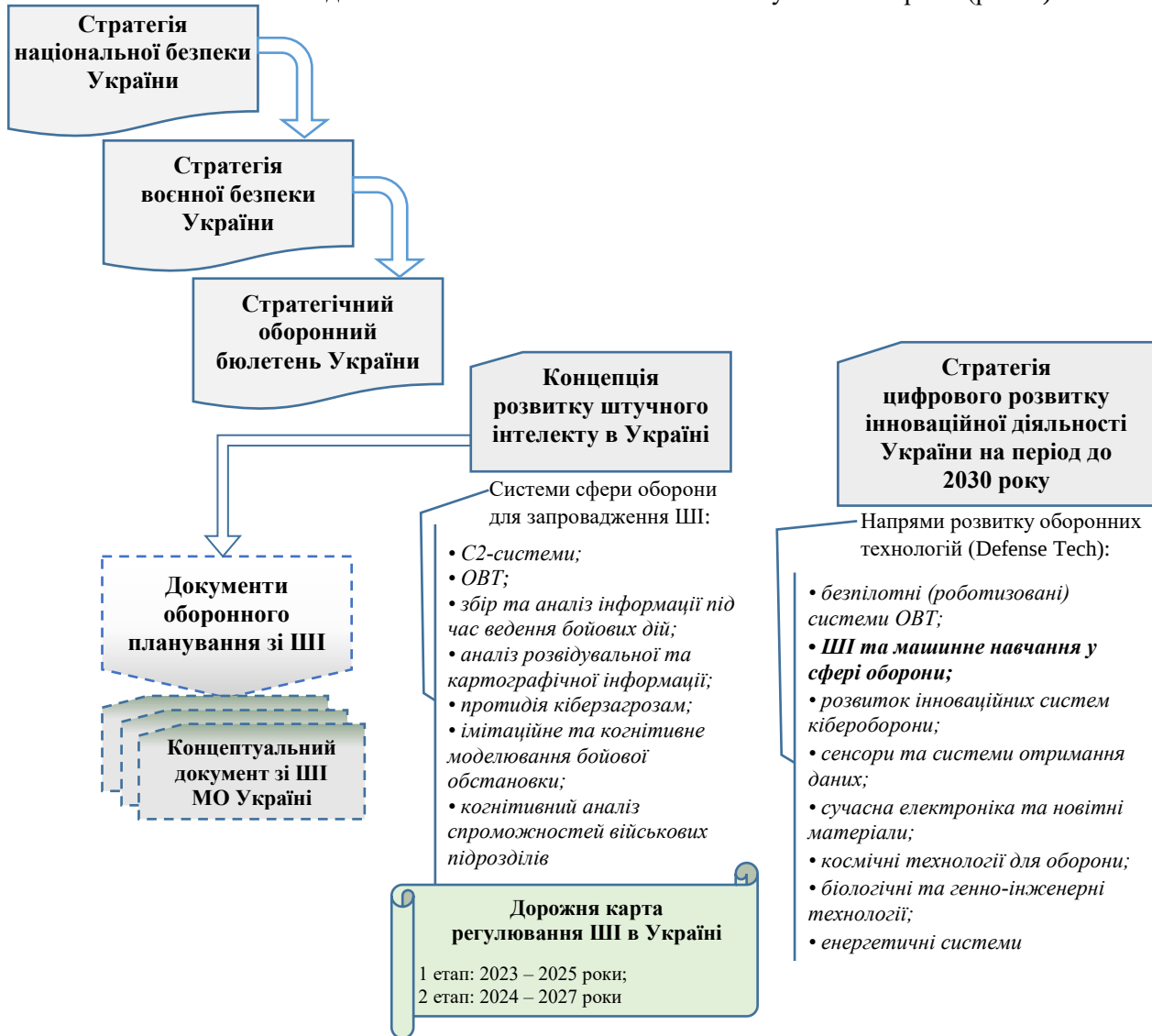


Рис. 1. Нормативно-правові документи щодо запровадження технологій ШІ в Україні

Стратегією національної безпеки України [14] визначено, що зовнішніми прогнозованими загрозами національній безпеці та національним інтересам України є розробки систем озброєнь на основі нових фізичних принципів з використанням технологій в галузі ШІ. Для гарантування безпеки громадян державою мають стимулюватися інновації та запроваджуватися новітні технології, зокрема у сферах безпеки та оборони. У свою чергу, зміцнення бойового потенціалу ЗС України має здійснюватися шляхом удосконалення і розвитку на основі сучасних технологій систем управління, електронних комунікацій, розвідки, логістики та оснащення новими, зокрема високотехнологічними, зразками ОВТ. Інвестування у розвиток технологій повинно

здійснюватися оборонно-промисловим комплексом. До того ж державою вживатимуться відповідні заходи щодо зміцнення потенціалу оборонно-промислового комплексу.

Основою Стратегії воєнної безпеки України [15] є всеохоплююча оборона України, яка передбачає підтримання балансу та синергії воєнних і невоєнних засобів для забезпечення воєнної безпеки України, зокрема: використання новітніх високотехнологічних і високоефективних засобів ведення збройної боротьби. Для досягнення синергії ЗС України потрібно комплектувати професійним особовим складом та оснащувати сучасним високотехнологічним озброєнням, військовою та спеціальною технікою: високоточними

засобами ураження, безпілотними платформами (системами) наземного, морського та повітряного базування, космічною технікою військового (подвійного) призначення. Указане потребує впровадження сучасних інформаційних технологій, цифровізацію управлінських процесів і різних галузей діяльності, державною підтримкою оснащення ЗС України новим озброєнням.

Стратегічним оборонним бюлетенем України [16] визначені основні напрями реалізації воєнної політики України в контексті всеохоплюючої оборони України. Одним з таких основних напрямів є розвиток спроможностей сил оборони в контексті підготовки до ведення всеохоплюючої оборони України. Розвиток існуючих та формування перспективних спроможностей ЗС України здійснюється відповідно до визначених стратегічних цілей. Аналіз цих стратегічних цілей показує, що запровадження технологій ІІІ є доцільним для досягнення очікуваного результату практично кожної стратегічної цілі.

Наприклад, у Стратегічній цілі 1, очікуваним результатом якої є поєднані та інтегровані процеси організації всеохоплюючої оборони, об'єднаного керівництва та оборонного менеджменту, технології ІІІ можливо запровадити під час планування розвитку оборонних спроможностей шляхом застосування математичних методів моделювання, керування ресурсами тощо. Очікуваним результатом виконання завдання 1.5 цієї Стратегічної цілі 1 передбачено здійснити цифрову трансформацію діяльності системи Міноборони, запровадити сучасні інформаційні технології у системи управління військами та зброєю, створення єдиного інформаційного середовища сил оборони.

Очікуваним результатом Стратегічної цілі 2 передбачено переведення ЗС України на професійну основу, вмотивований особовий склад яких підтримується за рахунок ефективних та прозорих систем кадрового менеджменту, військової освіти, охорони здоров'я і соціального захисту. Побудову вказаних ефективних систем із використанням різних мотиваційних чинників доцільно здійснювати із використанням технологій ІІІ.

Стратегією цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року [17] визначена візія щодо державної політики у сфері цифрового розвитку інноваційної діяльності. Стратегією визначені відповідні стратегічні цілі. Досягнення цілей

заплановано здійснювати відповідно до операційного плану заходів та поетапно. На першому етапі (протягом 2025–2027 рр.) передбачено удосконалення нормативної бази, підтримку наукових досліджень і розробок, розвиток необхідної інфраструктури. За результатами виконання першого етапу заплановано розробити план заходів другого етапу на 2028 – 2030 роки. Запровадження технологій ІІІ визначено у Стратегічній цілі 16, для досягнення якої визначено низку завдань, серед яких: створення інноваційного кластера ІІІ, створення регуляторної платформи для тестування високотехнологічних продуктів на основі ІІІ, поступовий перехід на стандарти, визначені у законодавстві Європейського Союзу (далі – ЄС) тощо.

На підставі положень вказаної Стратегії [17] Міністерством цифрової трансформації України (далі – Мінцифри), яке є ключовою державною структурою у розвитку та запровадженні технологій ІІІ в Україні, запропоновані ключові сфери діяльності, які є основою розвитку інновацій протягом найближчих 5 років [18]. Однією з таких сфер є оборонні технології (DefenseTech), основні напрями їх розвитку наведено на Рис. 1. Технології ІІІ та машинного навчання у сфері оборони є одним із основних напрямів інноваційного розвитку.

Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні [19] визначено пріоритетні сфери діяльності для реалізації в них технологій ІІІ. Однією з таких сфер є сфера оборони, для якої також визначені системи сфери оборони для запровадження в них технологій ІІІ (рис. 1). Також, цією Концепцією зазначено, що пріоритетні напрями і основні завдання з розвитку технологій ІІІ у сфері оборони повинні визначатися у відповідних документах оборонного планування. Такі документи у Міноборони відсутні.

Дорожньою картою регулювання ІІІ в Україні, презентованою Мінцифрою у жовтні 2023 року, запропоновано здійснити поетапне (*I* – 2023–2025 рр.; *II* – 2024–2027 рр.) запровадження механізмів регулювання ІІІ в Україні [20]. Результатом виконання Дорожньої карти є запровадження 50 % положень законодавчого акту ЄС із регулювання ІІІ. У рамках виконання цієї Дорожньої карти Мінцифрою із залученням зацікавлених сторін організовано / проведено ряд заходів, які наведено у Табл. 1.

Таблиця 1

Основні заходи із запровадження ШІ в Україні

Термін	Короткий опис заходу
Жовтень 2024 року	Запроваджено експериментальний проєкту щодо організації проведення дослідження високотехнологічних засобів методом “Sandbox” [21]. <i>Довідка.</i> Метод “Sandbox” є сукупністю заходів, що дають змогу провести дослідження високотехнологічних засобів, що використовують ШІ, у захищеному середовищі для їх повноцінного використання на предмет безпечності, відповідності законодавству, стандартам, а також патентної чистоти, дотримання прав інтелектуальної власності, встановлення ринкової затребуваності. У межах вказаного проєкту у лютому 2025 року Міноборони ініціювало створення інноваційної платформи для впровадження новітніх технологій розмінування деокупованих територій. Ця платформа об’єднує зусилля різних зацікавлених сторін для тестування та впровадження ефективних рішень у сфері безпеки
Грудень 2024 року	Мінцифри презентувало узагальнений словник термінів у сфері ШІ [22]. Словник містить 106 юридичних та технічних термінів та словосполучень, які подані з англійським відповідником і визначенням. У цьому Словнику під терміном “штучний інтелект” у контексті галузі ШІ розуміється загальна назва сукупності інформаційних технологій, як-от алгоритмів, методів, підходів, моделей та сервісів, що займаються створенням та розвитком інтелектуальних систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту
Лютий 2025 року	Запущено Центр передового досвіду з розроблення та інтеграції ШІ (AI Center of Excellence), для якого визначили такі завдання [23–24]: розроблення продуктів ШІ в інтересах державних органів та сектору безпеки і оборони; аналіз нормативно-правових актів із використанням ШІ; адаптація європейського законодавства та цифрова експертиза; упровадження ШІ в науку; створення освітніх можливостей для спеціалістів ШІ та громадян; підтримка стартапів, малих і середніх підприємств в інтеграції ШІ; співпраця з міжнародними технологічними компаніями (BigTech). Мінцифри запустило безоплатний практичний серіал про ChatGPT на Дія.Освіта [25]
Березень 2025 року	Мінцифрою спільно з зацікавленими сторонами розроблено для публічних службовців рекомендації про ефективне та безпечне використання ШІ в роботі [26]. Документ містить практичні пропозиції щодо використання ШІ в органах державної влади та місцевого самоврядування: підготовка звітів відповідей на звернення громадян за допомогою ШІ, аналіз законодавства й прораховування наслідків тих чи інших рішень

Стратегія НАТО. Слід, зауважити, що державами – членами Організації Північноатлантичного договору приділяється значна увага питанню використання спроможностей ШІ та їхньому прагненню адаптуватися до швидкого розвитку технологій, у т.ч. їх впливу на оборону й безпеку. Так, у липні 2024 року було опубліковано оновлену Стратегію НАТО зі ШІ [27]. Ця оновлена Стратегія базується на перегляді попередньої Стратегії НАТО зі ШІ 2021 року, зберігаючи її візію, але адаптуючи її до нових викликів і можливостей, та відображає еволюцію підходу НАТО до використання ШІ у сфері оборони. У Стратегії підкреслено про швидкий розвиток технологій ШІ, зокрема генеративного ШІ, який здатен створювати складні тексти, програмні коди, зображення та аудіо у величезних обсягах, що майже не відрізняються від людської діяльності. Альянсом визнається необхідність якомога швидшого впровадження таких технологій там, де це доцільно, з метою збереження стратегічної переваги та підвищення ефективності операцій, аналізу даних і прийняття рішень.

Ключовою частиною стратегії є чотири цілі та шість результатів, які спрямовані на інтеграцію ШІ в оборонні системи Альянсу. НАТО наголошує на шести принципах відповідального використання ШІ у сфері оборони: законність (*en: Lawfulness*), відповідальність (*en: Responsibility*) і підзвітність (*en: Accountability*), пояснюваність (*en: Explainability*) і відстежуваність (*en: Traceability*), надійність (*en: Reliability*), керованість (*en: Governability*) та зменшення упередженості (*en: Bias Mitigation*). Ці принципи покликані забезпечити етичне та безпечне застосування технологій ШІ в межах Альянсу. Стратегія визнає, що широка доступність ШІ, зокрема генеративних моделей, створює як можливості, так і ризики, включно з потенційними загрозами від супротивників.

Оновлена стратегія відображає прагнення НАТО адаптуватися до змін у високотехнологічному ландшафті, де конкуренція у галузі ШІ набуває геополітичного значення. Вона підкреслює важливість інновацій для підтримання колективної оборони та реагування на нові загрози. Порівняно з 2021 роком, в оновленій

стратегії акцентується увага на практичному запровадженні технологій ІІІ, а не лише на теоретичних засадах його регулювання. Це свідчить про перехід НАТО від планування використання ІІІ до практичних кроків реалізації.

Слід також зауважити, що в НАТО було приділено увагу стандартизації термінології у сфері інформаційних технологій. Результатом цього стало прийняття у 2005 році угоди зі стандартизації НАТО (*en: STANdardization AGreement, STANAG*): STANAG 5625. Вказаною угодою запроваджено відповідну союзну публікацію ADatP-02. NATO Information Technology Glossary (*укр: Словник НАТО з інформаційних технологій*). У цій публікації наведено термінологію у галузі ІІІ, як складову термінології у сфері інформаційних технологій. Протягом 2023–2025 рр. вказані угода та публікація НАТО були прийняті у якості військового стандарту ВСТ 600.005, який складається із 7 частин. Проблемним питанням цих документів щодо термінології у галузі ІІІ є те, що з 2005 року до вказаної публікації зміни не вносились, тому низка термінів і визначень є застарілими та не ураховують питання розвитку галузі ІІІ сьогодення [28].

Міжнародна стандартизація. У 2017 році на базі Міжнародної організації зі стандартизації (*en: International Organization for Standardization, ISO*) та із залученням представників Міжнародної електротехнічної комісії (*en: International Electrotechnical Commission, IEC*) було створено спільний підкомітет ISO/IEC JTC 1/SC 42 “Artificial intelligence”, на який покладено завдання із розроблення міжнародних стандартів, технічних рапортів та технічних специфікацій у галузі ІІІ. На сьогодні цим підкомітетом розроблено 34 стандарти та знаходяться в різних стадіях розроблення ще 40 стандартів [29]. Одним з цих стандартів є виданий у 2022 році міжнародний стандарт

ISO/IEC 22989, яким визначено термінологію у галузі ІІІ [30]. В Україні цей стандарт не запроваджено як національний стандарт.

Отже, враховуючи вітчизняне законодавство у сфері оборони та галузі ІІІ, принципи та підходи НАТО у цій сфері, широкомасштабну збройну агресію, направлену проти України, досвід, отриманий вітчизняними виробниками ОБТ із використанням ІІІ та ЗС України у використанні такого ОБТ, стрімкий прогрес у розвитку технологій ІІІ, з метою системного підходу та регулювання питань в галузі ІІІ у Мінборони потребує розроблення концептуальний документ (концепція, візія тощо) із запровадження технологій ІІІ у сфері оборони. Такий концептуальний документ має задовольняти вимогам:

бути прагматичним та орієнтованим на майбутнє, але водночас ураховувати майбутні ризики;

демонструвати готовність Мінборони до технологічної еволюції, зберігаючи при цьому фокус на етичних стандартах і всеохоплюючій обороні;

не розкривати технічних деталей, залишаючи простір для гнучкості в реалізації;

бути основою для розроблення інших нормативних документів та військових стандартів за напрямками ІІІ;

ураховувати співпрацю з НАТО та ЄС, та у перспективі інтеграцію України в ці структури.

Наведений аналіз законодавства України доцільно включити до цього концептуального документа. Концептуальний документ має містити основні терміни і визначення, які складуть базову термінологію для формування терміносистеми у галузі ІІІ у Мінборони. Вказана термінологія має відповідати принципам, які наведені у Табл. 2:

Таблиця 2

Основні принципи формування терміносистеми із запровадження ІІІ в Мінборони

Принцип	Короткий опис
Чіткість і однозначність	ЗС України потребують високої точності у формулюваннях. Визначення термінів повинні бути усталеними україномовними відповідниками у науковій та технічній літературі англomовних термінів, зрозумілими відповідним зацікавленим сторонам, таким як, замовники та розробники ОБТ та програмних застосунків, оперативний та технічний персонал тощо
Функція освіти	Концептуальний документ може бути використаний особами, які приймають рішення (командування органів військового управління або військових частин, політичні особи), а не лише технічним персоналом та фахівцями, якими використовуються ОБТ з елементами ІІІ. Також така термінологія допоможе таким особам краще зрозуміти сутність технології
Стандартизація	У контексті інтеграції України до європейських та євроатлантичних структур введення термінів сприятиме уніфікації підходів до запровадження ІІІ в системі Мінборони
Контекстуалізація	Визначення термінів дозволять адаптувати загальні поняття ІІІ до специфіки ЗС України, підкреслюючи їхнє прикладне значення

Ураховуючи зазначене, в Табл. 3 наведено базову термінологію – набір термінів та їх визначень, які доцільно включити до

концептуального документа, та який розмістити в окремому розділі “Основні терміни та визначення” або додатку, щоб не

перевантажувати основний текст. До того ж, наведення вузькотехнічних та спеціальних термінів доцільно здійснювати у відповідних військових стандартах або інших нормативних документах (методичних рекомендаціях

тощо), які доцільно розробити за результатами затвердження концептуального документа. До кожного запропонованого терміну надано роз'яснення щодо його застосування у Міноборони.

Таблиця 3

Термінологічна система у галузі штучного інтелекту у Міноборони (загальні поняття)

Термін	Визначення*
Терміни “штучний інтелект” і “галузь штучного інтелекту” та їх визначення використати з урахуванням положень Концепції розвитку ШІ в Україні [19]	
Штучний інтелект, ШІ (en: Artificial Intelligence, AI)	(Як інструмент) Організована сукупність інформаційних технологій, із застосуванням якої можливо виконувати складні комплексні завдання шляхом використання системи наукових методів досліджень і алгоритмів обробки інформації, отриманої або самостійно створеної під час роботи, а також створювати та використовувати власні бази знань, моделі прийняття рішень, алгоритми роботи з інформацією та визначати способи досягнення поставлених завдань. У стратегічному контексті ШІ є інструментом для посилення спроможностей сил оборони через цифровізацію розвідки, планування та управління операціями. Додаткові визначення: [30]: (як наукова дисципліна) дослідження та розроблення механізмів і застосувань систем ШІ. <i>Примітка:</i> Дослідження та розроблення можуть відбуватися в будь-якій кількості галузей, таких як комп'ютерні науки, наука про дані, гуманітарні науки, математика та природничі науки. [22]: (як галузь) загальна назва сукупності інформаційних технологій, як-от алгоритмів, методів, підходів, моделей та сервісів, що займаються створенням та розвитком інтелектуальних систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту
Галузь штучного інтелекту	Напрямок діяльності у сфері інформаційних технологій, який забезпечує створення, впровадження та використання технологій штучного інтелекту
Машинне навчання (en: Machine Learning, ML)	Напрямок ШІ, який дає змогу системам удосконалювати свою продуктивність шляхом аналізу даних без явного програмування. У силах оборони – основа для прогнозування загроз, аналізу великих обсягів розвідувальних даних і оптимізації ресурсів У контексті сфери оборони може застосовуватися для аналізу великих обсягів розвідувальних даних, прогнозування поведінки противника чи оптимізації логістики (ресурсів). Додаткові визначення: [30]: підхід до створення багатих ієрархічних представлень шляхом тренування нейронних мереж із багатьма прихованими шарами; [22]: галузь ШІ, що навчається приймати рішення, налаштовуючи параметри математичних моделей відповідно до даних спостереження
Глибоке навчання (en: Deep Learning, DL)	Напрямок машинного навчання, що використовує нейронні мережі з багатьма шарами для обробки складних даних, таких як зображення, звук чи текст. У контексті сфери оборони може застосовуватися для розпізнавання цілей, аналізу відеопотоків із роботизованих комплексів чи виявлення аномалій. Додаткові визначення: [30]: процес оптимізації параметрів моделі за допомогою обчислювальних технік таким чином, щоб поведінка моделі відображала дані або досвід; [22]: галузь машинного навчання, яка присвячена тренуванню моделей, таких як нейронні мережі, що складаються з багатьох шарів
Нейронна мережа (en: Neural Network, NN)	Математична модель, що імітує роботу людського мозку для обробки інформації. У контексті сфери оборони може застосовуватися як основа для систем розпізнавання образів, обробки сигналів чи автономних систем. Додаткові визначення: [30]: мережа, що складається з одного або більше шарів нейронів, з'єднаних зваженими зв'язками з регульованими вагами, яка приймає вхідні дані та генерує вихідні дані; [22]: модель, яка складається з одного або кількох шарів штучних нейронів, з'єднаних зваженими зв'язками з ваговими коефіцієнтами. Нейронна мережа перетворює вхідні дані, пропускаючи їх через себе, при цьому кожен нейрон виконує прості обчислення
Обробка природної мови (en: Natural	Технологія та один із напрямів ШІ, яка дозволяє комп'ютерам розуміти, інтерпретувати та генерувати людську мову. У контексті сфери оборони може застосовуватися для аналізу розвідувальних

Термін	Визначення*
<i>Language Processing, NN)</i>	даних, здійснення оперативного перекладу, моніторингу інформаційного простору, створення командних інтерфейсів, розпізнавання та транскрипції мовлення. Додаткові визначення: [30]: наукова дисципліна, що стосується способів, якими системи отримують, обробляють та інтерпретують природну мову; [22]: напрям ШІ, який зосереджується на обробці, аналізі та генеруванні людської мови
Комп'ютерний зір (en: Computer vision)	Технологія та один із напрямів ШІ, що забезпечує спроможність систем ШІ отримувати, обробляти та інтерпретувати візуальні дані, такі як зображення або відео, імітуючи людське сприйняття. У контексті сфери оборони може застосовуватися для аналізу розвідувальних даних (зображень супутників, камер спостережень, дронів) та зони бойових дій, розпізнавання цілей, автономного виконання завдань роботизованими платформами, моніторингу лінії бойового зіткнення, виявлення ворожих безпілотників. Додаткові визначення: [30]: спроможність функціонального блоку отримувати, обробляти та інтерпретувати дані, що представляють зображення або відео; Примітка. Комп'ютерний зір передбачає використання сенсорів для створення цифрового зображення візуальної картини. Це може включати зображення, такі як зображення, що фіксують довжини хвиль за межами видимого світла, наприклад, інфрачервоне зображення. [22]: напрям ШІ, який зосереджується на обробці, аналізі та генеруванні візуальної інформації (зображень, відео тощо)
Автономна система (en: Autonomous System)	Технологічна система, здатна виконувати завдання без постійного людського контролю завдяки інтеграції ШІ. У контексті сфери оборони під автономними системами розуміються безпілотні літальні / безекіпажні морські платформи, роботизовані платформи чи системи протиповітряної оборони Додаткові визначення: [30]: автономність, автономний (en: Autonomy, Autonomous) – характеристика системи, яка спроможна змінювати свою передбачену сферу використання або мету без зовнішнього втручання, контролю чи нагляду; Довідка. Автономність є ключовою характеристикою системи ШІ, що підкреслює їхню здатність до саморегуляції та адаптації. [22]: властивість системи ШІ, що полягає в її здатності функціонувати самостійно без втручання людини
Велика мовна модель (en: Large language Model, LLM)	Технологія ШІ, здатна інтерпретувати контекст введеного тексту та генерувати відповіді чи продовження природною мовою, спираючись на знання, отримані під час навчання на текстових масивах даних. У контексті сфери оборони може застосовуватися для генерування оперативних зведень на основі розвідувальних даних, моделювання діалогів для проведення інформаційних операцій (дезінформація), аналіз перехоплених повідомлень для виявлення загроз. Додаткові визначення: у [30] термін не виділено як окремий з власним визначенням, але він належить до загальної категорії моделей ШІ, які навчаються на великих наборах даних для виконання мовних завдань; [22]: клас мовних моделей, які використовують алгоритми глибокого навчання та навчаються на великих наборах даних, котрі можуть містити не тільки текст, але й інші модальності (зображення, аудіо тощо)

Примітка. У таблиці наведені додаткові визначення термінів із зазначенням джерел інформації.

Висновки. Технології ШІ являють собою не лише сучасні інформаційні технології, що можуть бути застосовані у різних галузях економіки, а і є новим підходом до обробки різних даних (природної мови, зображень, тексту, відео тощо), які можуть бути використані у сфері оборони та запровадження яких у Міноборони дозволить наростити спроможності ЗС України, підвищити ефективність їх застосування під час оборони держави в умовах постійно змінюваної обстановки на полі бою

оптимізуючи процеси прийняття рішень з урахуванням ситуаційної обізнаності.

Проведений аналіз вітчизняного законодавства свідчить про доцільність запровадження технологій ШІ у Міноборони. Сфера безпеки і оборони є одним із важливих напрямів розвитку ШІ. Підтвердженням вказаного є, також, підходи НАТО з цього питання. Також одним з важливих аргументів розроблення та застосування високотехнологічного озброєння із

елементами III є отриманий силами оборони практичний досвід на полі бою.

Для регулювання питань розвитку технологій III з урахуванням сучасної безпекової ситуації доцільно розробити концептуальний документ із запровадження технологій III в Міноборони, який буде наступним інструментом із цифрової трансформації системи Міноборони, що забезпечить технологічну перевагу над противником не лише у кіберпросторі, але й в інших просторах (доменах): на суходолі, морі та повітрі. До того ж запровадження єдиної та зрозумілої для всіх зацікавлених сторін терміносистеми має бути передувати початковому етапу запровадження технологій III у Міноборони. Запропонована у статті терміносистема є одним із таких інструментів.

Подальші дослідження доцільно зосередити на дослідженні спроможностей технологій III для ресурсного забезпечення військ (сил) зразками озброєння, військової та спеціальної техніки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Виступ Залужного: з генералами НАТО ніхто не розмовляв так жорстко. 19 жовтня 2024 року. URL: <https://glavcom.ua/columns/mknyazhitsky/vistup-zaluzhnoho-z-heneralami-nato-nikhto-ne-rozmovljav-tak-zhorstko-1026693.html> (дата звернення: 20.03.2025).
2. Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: сучасний підхід. 4-те видання. Том 1. Рішення проблем: знання і міркування. Діалектика, 2021. 706 с.
3. Тегмарк М. Життя 3.0: бути людиною в епоху штучного інтелекту. Київ : Наш формат, 2019. 432 с.
4. Бостром Н. Суперінтелект. Стратегії і небезпеки розвитку розумних машин. Київ : Наш формат, 2020. 408 с.
5. Understanding the different types of artificial intelligence. 12.10.2023. URL: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types> (дата звернення: 20.03.2025).
6. What Is Artificial Intelligence? Definition, Uses, and Types. 19.12.2024. URL: <https://www.coursera.org/articles/what-is-artificial-intelligence> (дата звернення: 20.03.2025).
7. Штучний інтелект (ШІ) – що це таке, як працює і навіщо потрібен. URL: <https://termin.in.ua/shtuchnyy-intelekt> (дата звернення: 20.03.2025).
8. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні : монографія / за ред. А. І. Шевченка. Київ : Наука і освіта, 2023. 305 с. DOI: https://doi.org/10.15407/development_strategy_2023 (дата звернення: 20.03.2025).
9. Андрощук Г. О. Політика і стратегії розвитку штучного інтелекту в країнах світу: quo vadis? (Частина 1) // Наука, технології, інновації. 2023. № 1 (25). С. 15–29. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2023-1-03> (дата звернення: 20.03.2025).
10. Андрощук Г. О. Політика і стратегії розвитку штучного інтелекту в країнах світу: quo vadis? (Частина 2) // Наука, технології, інновації. 2023. № 2 (26). С. 40–47. DOI: <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2023-2-05> (дата звернення: 20.03.2025).
11. Костенко О. В. Аналіз національних стратегій розвитку штучного інтелекту. Інформація і право. 2022. № 2 (41). С. 58–69. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2022.2\(41\).270365](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2022.2(41).270365) (дата звернення: 20.03.2025).
12. Негіна В. Р., Слісаренко О. М. Штучний Інтелект: особливості правового регулювання (на прикладі Держави Ізраїль) // Юридичний науковий електронний журнал. 2024. № 4. С. 696–699. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0374/2024-4/166> (дата звернення: 20.03.2025).
13. Офіційний веб-сайт Офісу з цифрової трансформації та штучного інтелекту Міністерства оборони США. URL: <https://www.ai.mil> (дата звернення: 20.03.2025).
14. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року “Про Стратегію національної безпеки України” : Указ Президента України від 14.09.2020 № 392/2020. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/3922020-35037> (дата звернення: 20.03.2025).
15. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року “Про Стратегію воєнної безпеки України” : Указ Президента України від 25.03.2021 № 121/2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1212021-37661> (дата звернення: 20.03.2025).
16. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” : Указ Президента України від 17.09.2021 № 473. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/4732021-40121> (дата звернення: 20.03.2025).
17. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025–2027 роках : розпорядження Кабінету Міністрів оборони України від 31.12.2024 № 1351-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 20.03.2025).
18. WINWIN: Україна затвердила Стратегію цифрового розвитку інновацій до 2030 року. 14.02.2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/winwin-ukraina-zatverdila-strategiyu-tsifrovogo-rozvitku-innovatsiy-do-2030-roku> (дата звернення: 20.03.2025).
19. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні : розпорядження Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 р. № 1556-р. Дата оновлення: 29.12.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#n7> (дата звернення: 20.03.2025).

20. Регулювання штучного інтелекту в Україні: презентуємо дорожню карту. 07.10.2023. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/regulyuvannya-shtuchnogo-intelektu-v-ukraini-prezentuemo-dorozhnyu-kartu> (дата звернення: 20.03.2025).
21. Про реалізацію експериментального проекту щодо організації проведення дослідження високотехнологічних засобів методом “Sandbox”: Постанова Кабінету Міністрів оборони України від 29.10.2024 № 1238. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1238-2024-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.03.2025).
22. Як говорити про штучний інтелект: знайомтеся зі словником термінів. 26.12.2024. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/yak-govoriti-pro-shtuchniy-intelekt-znayomtesya-zi-slovnikom-terminiv> (дата звернення: 20.03.2025).
23. Мінцифра запускає WINWIN AI Center of Excellence – центр передового досвіду з розробки та інтеграції ШІ. 04.02.2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mintsifra-zapuskae-winwin-ai-center-of-excellence-tsentr-peredovogo-dosvidu-z-rozrobki-ta-integratsii-shi> (дата звернення: 20.03.2025).
24. У Мінцифри запустили Центр штучного інтелекту в Україні: що це, для чого та хто очолить. 05.02.2025. URL: https://24tv.ua/shtuchniy-intelekt-diyi-mintsifra-zapustila-tsentr-shi-ukrayini_n2745566 (дата звернення: 20.03.2025).
25. Як робити більше за короткий час: Мінцифра запустила безплатний практичний серіал про ChatGPT на Дія.Освіта. 27.02.2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/yak-robiti-bilshe-za-korotshiy-chas-mintsifra-zapustila-bezoplatniy-praktichniy-serial-pro-chatgpt-na-diyaosvita> (дата звернення: 20.03.2025).
26. Як перетворити ШІ на власного помічника – поради для публічних службовців. 14.03.2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/yak-peretvoriti-shi-na-vlasnogo-pomichnika-poradi-dlya-publichnikh-sluzhbivtsiv> (дата звернення: 20.03.2025).
27. Summary of NATO's revised Artificial Intelligence (AI) strategy. 10.07.2024. URL: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_227237.htm (дата звернення: 12.03.2025).
28. Електронна база військових стандартів України. URL: <https://milstand.knu.ua> (дата звернення: 20.03.2025).
29. Веб-сторінка підкомітету ISO/IEC JTC 1/SC 42 “Artificial intelligence”. URL: <https://www.iso.org/committee/6794475.html> (дата звернення: 20.03.2025).
30. International standard ISO/IEC 22989 :2022(E). Information technology – Artificial intelligence – Artificial intelligence concepts and terminology. First edition 2022-07. 70 p.

Стаття надійшла до редакційної колегії 21.03.2025

Justification of the terminological system of the conceptual document on the introduction of artificial intelligence in the Ministry of Defense of Ukraine

Annotation

The rapid development of modern information technologies is shifting humanity from the material world to the virtual one. Today, it is difficult to distinguish areas of human activity that are not influenced by artificial intelligence (AI), including medicine, communication, education, the Internet, smart homes, design, literature, art, cybersecurity, law, scientific research, energy, and more.

In the context of global technological progress and the ongoing armed conflict, artificial intelligence (AI) technologies may become a key tool for the Armed Forces of Ukraine to enhance their operational efficiency (logistics optimization, intelligence data analysis), preserve human resources (use of robotic platforms for demining or reconnaissance, automation of medical diagnostic processes), and strengthen defense capabilities (predicting enemy actions, improving the cybersecurity of their information systems), among other applications.

This article examines national legislation and NATO principles and approaches regarding the introduction and use of artificial intelligence technologies. Ukraine’s strategic program documents have laid the groundwork for the introduction of such technologies in the military sphere.

The initial step for implementing artificial intelligence technologies in the Ministry of Defense of Ukraine is the development of an appropriate conceptual document, the provisions of which should aim at further digital transformation of the Ministry of Defense of Ukraine and ensuring interoperability with the armed forces of NATO member states.

The article substantiates and proposes a terminology system as an integral part of the conceptual document for introducing artificial intelligence technologies in the Ministry of Defense of Ukraine.

Keywords: artificial intelligence; artificial intelligence technologies; terminological system; high-tech weapons.

Голобородько М. Ю., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник (0000-0003-2381-7219)

Закалад М. А. (0000-0002-0624-4140)

Поліщук В. Б., кандидат технічних наук (0000-0001-6991-0617)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Особливості завдань науково-технічного супроводження проєктів інформатизації процесів управління оборонними ресурсами в умовах воєнного стану

Резюме. Розглянуто особливості інформаційно-комунікаційних систем як носія спроможностей та нормативно-методичне забезпечення їх створення. Наведені основні положення концепції та підходи до процесного управління життєвим циклом інформаційно-комунікаційних систем. Запропоновано проєкт варіанта завдань і заходів наукового та науково-технічного супроводження процесів життєвого циклу інформаційно-комунікаційних систем на всіх його стадіях. Висвітлено низку обмежень наукової діяльності в умовах воєнного стану.

Ключові слова: наукове та науково-технічне супроводження; інформаційно-комунікаційна система; життєвий цикл; процесне управління.

Постановка проблеми. Наукове і науково-технічне супроводження (ННТС) як вид наукової діяльності в системі Міноборони регламентується розвиненим організаційно-методичним забезпеченням, яке ґрунтується на сучасній законодавчій базі наукової і науково-технічної діяльності в Україні та стосується всього спектра розробок продукції військового призначення [1-4]

Одним із напрямів науково-прикладної діяльності є супроводження заходів створення інформаційно-комунікаційних систем (ІКС) військового призначення, особливість яких, як об'єктів науково-технічного супроводження, визначається великою кількістю слабоформалізованих характеристик і властивостей. Визначення вимог до функціоналу згаданих систем, виходячи з властивостей інтелектуальної складової управлінської діяльності органів військового управління Міноборони та Збройних Сил України, здебільшого відбувається у вербальній формі без чітких цифрових значень. Мистецтво науки виявляється в практичній реалізації елементів “невловимої” діяльності свідомості людини за допомогою виконавчої складової електронної машини – прикладного програмного забезпечення (ПЗ). Під час виконання заходів протягом життєвого циклу ІКС необхідно вирішувати цілу низку організаційно-технічних і проєктних задач, критерії прийняття рішень у яких є багатокомпонентними категоріями, слабоформалізовані і часто пов'язані з протилежними вимогами. Тому альтернативні

варіанти вирішення цих завдань складно піддаються прямому оцінюванню. Це потребує деталізації загального методичного забезпечення науково-технічного супроводження (НТС), яке б враховувало ці особливості ІКС.

На поточний момент існує необхідність осучаснення методичного забезпечення науково-технічного супроводження діяльності зі створення ІКС. Досвід розроблення і впровадження ІКС у попередні періоди характеризується низькою результативністю. Крім загальних для держсектору причин невдалих проєктів (зміна вимог протягом стадія розроблення систем; довгі терміни проєктування, розроблення і впровадження систем; відсутність ефективного наукового і науково-технічного супроводження систем, зокрема й підтримки діяльності кінцевих користувачів; загальновідомі недоліки фінансування держзамовлень та ін.), у системі Міноборони діяли й інші чинники. Серед них, як специфічні для військової сфери об'єктивні фактори: високі вимоги до захисту інформації, яка циркулює в ІКС; необхідність врахування перманентних заходів з реформування системи управління Міністерством оборони (МО) та Збройними Силами (ЗС) України; традиційна проблема – незастосування ефективних підходів проєктного менеджменту до організації створення ІКС. Останній чинник має такі складові: низька залученість майбутніх користувачів ІКС у процеси їх проєктування; нечітко відпрацьований розподіл функцій і повноважень учасників

проектної команди у заходах життєвого циклу систем; застосування застарілих стандартів, які регламентують тільки один з аспектів створення систем – їх документування; використання тільки короткоживучих моделей організації створення систем. Часті зміни в оргструктурі та службових процесах потребують постійної актуалізації (доналаштування існуючого, або написання “з нуля”) ПЗ, що призводить до збільшення термінів і витрат на реалізацію проєктів. Відсутність належного НТС замовника діяльності розробників з масштабування систем, підтримки користувачів та актуалізації ПЗ часто не давало змоги впровадити навіть створені діючі дослідні зразки ІКС та ефективно їх експлуатувати. Були відсутні методичні підходи до визначення критеріїв пріоритетності у створенні ІКС різного призначення.

В останні роки завдяки впровадженню в системі МО України оборонного планування на основі спроможностей (ОПОС) та застосування під час створення ІКС відповідних принципів з корпоративного та бізнес секторів економіки щодо концепцій життєвого циклу ІКС, процесного управління на всіх стадіях ЖЦІ та залученню до виконання проєктів інформатизації практик швидкого розроблення ПЗ, створюються передумови для принципових результативних змін у цій сфері.

У той же час впровадження інновацій потребує оновлення та впровадження передового методичного забезпечення для розробки та реалізації сучасних проєктних і технічних рішень протягом ЖЦІ ІКС, а саме: критеріальної бази та методики підтримки прийняття рішень щодо ініціації проєктів створення ІКС, орієнтованих на підвищення спроможностей ОВУ і військових формувань виконувати завдання за призначенням з врахуванням специфіки у кожному домені військових дій; методики вибору способу реалізації системи (розроблення унікальної системи чи впровадження готових “ІТ-рішень”); методології створення систем військового призначення, зокрема моделей ЖЦІ з урахуванням особливостей воєнного часу; вибору доцільної архітектури системи, інформаційно-комунікаційних сервісів з використанням хмарних технологій тощо.

У життєвому циклі кожної ІКС виникає також необхідність підтримки прийняття організаційних рішень, а саме: щодо вибору надійних та досвідчених виконавців розробки; призначення відповідальних ролей учасникам

ЖЦІ ІКС – конкретним ОВУ та структурним підрозділам; вибору необхідних у проєкті процесів з їх еталонного набору; щодо дозволу переходу між стадіями ЖЦІ; щодо порядку масштабування системи; необхідності модернізації системи; виведення системи з експлуатації та у зв’язку з цим вибором способу компенсації дефіциту спроможності, а також організації контролю виконання всіма учасниками ЖЦІ визначених для них ролей і процесів.

В умовах воєнного стану для найшвидшого створення і введення в експлуатацію ІКС (як чинників посилення спроможностей ОВУ і військових формувань) доцільно застосовувати розумне скорочення обсягу заходів з управління ЖЦІ ІКС з балансом між швидким впровадженням системи та ризиками зниження якості її функціонування.

Інструментом вирішення багатьох із наведених проблем має стати належне НТС проєктів інформатизації в системі МО України. У цій статті наведене бачення підходів до методичного забезпечення НТС ІКС, яке для цього необхідно розробити, а також заходи НТС, які ґрунтуються на застосовуванні чинного і запропонованого для розроблення нормативно-методичного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість сучасних публікацій з тематики НС і НТС у системі Міноборони стосуються життєвого циклу ОВТ, що не враховує належним чином специфіку інформаційних систем. Проблема НСТ ІКС присвячені публікації періоду становлення цього напрямку прикладної наукової діяльності в системі Міноборони. Зокрема, в статті [5] розглянуті визначення, мета, завдання та організація воєнно-наукового супроводження робіт у промисловості щодо створення автоматизованих систем управління військового призначення. У [6] розглядаються організаційні аспекти воєнно-наукового супроводу створення, модернізації інформаційних систем та їх елементів на всіх стадіях життєвого циклу ІКС, характерні для періоду публікації статті. Публікації, у яких розглядаються актуальні проблеми ЖЦІ ІКС в контексті НТС, відсутні.

Мета статті – розроблення варіанта завдань і заходів науково-методичного забезпечення НТС заходів життєвого циклу ІКС з урахуванням впровадження в системі МО України ОПОС, процесного управління ЖЦІ ІКС і застосування сучасних практик

розроблення програмного забезпечення ІКС з урахуванням вимог воєнного стану, а також перелік заходів з НТС, які відповідають вимогам чинного нормативного поля, специфіку ІКС та враховують актуальні тенденції розвитку ІТ.

Виклад основного матеріалу. Наукове і науково-технічне супроводження в системі Міноборони виконується відповідно до законодавчих й інших нормативно-правових актів, що врегульовують наукову та науково-технічну діяльність в Україні, та розроблених на їх основі відомчих документів, які враховують військову специфіку [1–4].

Як визначено в [3], науково-технічне супроводження в системі Міноборони – це прикладні наукові дослідження, спрямовані на впровадження результатів наукової роботи на стадіях життєвого циклу озброєння, військової, спеціальної техніки, інформаційних систем для використання у сфері оборони. Основним змістом науково-технічного супроводження є обґрунтування та проведення заходів цілеспрямованого своєчасного коригування дій споживачів і виконавців науково-технічної продукції до стадії практичного її використання.

Уся сукупність завдань, які виконуються під час НТС, згідно з [4] складається з двох взаємопов'язаних груп:

науково-дослідні розробки;

заходи організаційно-технічного характеру.

У першій групі здебільшого знаходяться науково-дослідні завдання, які вирішуються під час НТС процесів створення ОВТ (відповідно [3, 4]) та стосуються ІКС. Серед них:

оперативне обґрунтування завдань МО і ЗС України під час планування розробки та впровадження необхідних видів і об'єктів системи управління;

виконання пошукових досліджень щодо вибору шляхів розвитку ІКС з метою вдосконалення їх характеристик і формування якісно нових експлуатаційних властивостей, які посилюють спроможності органів військового управління (ОВУ) і військових формувань;

техніко-економічне обґрунтування пропозицій до систем, які плануються створити і включити до складу програм;

розвиток методології управління життєвим циклом ІКС;

дослідження, аналіз і прогнозування напрямів розвитку та способів застосування ІТ та ІКС за досвідом передових держав світу;

пошук шляхів підвищення ефективності виконання військових замовлень зі створення і впровадження ІКС в системі МО України.

У той же час для підтримки заходів НТС ІКС необхідно розробити низку *методичних рекомендацій*, які б враховували специфіку ІКС ВП і вимоги нормативного поля системи Міноборони до ЖЦ ІКС, а саме стосовно:

основ проєктного менеджменту про створенні ІКС;

оцінювання варіантів реалізації ініціатив щодо створення (модернізації) ІКС;

вибору способу реалізації ІКС (розроблення унікальної системи чи впровадження готового “індустріального” ІТ-рішення);

вибору моделі життєвого циклу ІКС;

вибору варіанта архітектури ІКС;

вибору і застосування експертних методів розв'язання багатокритеріальних задач оцінювання альтернатив запропонованих рішень / варіантів складових і ІКС у цілому під час ЖЦ ІКС та інструментальних програмних засобів підтримки процедур експертної діяльності;

виконання заходів науково-технічного супроводження заходів ЖЦ ІКС.

Друга група завдань – це процедури контролю за ходом, строками та якістю результатів виконання організаційно-технічних заходів, а також процедур формування, прийняття та реалізації рішень з управління заходами, які проводяться під час супроводження від початку досліджень і обґрунтування розробки до закінчення експлуатації ІКС.

Для розуміння запропонованих нижче заходів НТС протягом ЖЦ ІКС коротко розглянемо сучасну методологічну базу створення ІКС та їх місце у формуванні та розвитку спроможностей ОВУ і військових формувань.

Інформаційні системи оборонного призначення належать до складних організаційно-технічних систем, створення і експлуатація яких виконується із застосуванням підходів, напрацьованих у системній інженерії, які покладені в основу низки міжнародних стандартів, документів НАТО, МО США та інших країн з розвиненими збройними силами.

У сучасних міжнародних стандартах ISO/IEC/IEEE 24765:2010, ISO/IEC/IEEE 15288:2015 системну інженерію визначають як міждисциплінарний підхід, що управляє певними технічними та організаційними діями, необхідним для перетворення низки

потреб зацікавлених сторін, очікувань та обмежень у рішення (продукт) та для підтримки цього рішення протягом його життєвого циклу.

У складі базового комплексу стандартів із системної інженерії ключове місце належить міжнародному стандарту ISO/IEC/IEEE 15288:2015 “*Systems and software engineering – System life cycle processes*”. Специфіка програмного забезпечення ІКС врахована в стандарті ISO/IEC/IEEE 12207:2017 “*Systems and software engineering – Software life cycle processes*”.

В Україні на національному рівні введені в дію деякі із найвідоміших стандартів в області системної інженерії, зокрема, аналог згаданого вище ISO/IEC/IEEE 15288:2015 – ДСТУ ISO/IEC/IEEE 15288:2016, а також низка інших національних стандартів, які є відтворенням міжнародних стандартів системи ISO, що формалізують різні аспекти життєдіяльності систем.

Під час конкретного розгляду на рівні абстракції та відповідно до завдань аналізу системи, на якій у даний момент фокусується увага, називають цільовою, або “системою, що розглядається” (у стандарті ISO/IEC/IEEE 15288:2016 – System of Interest (SOI)). Там же вводиться поняття “система забезпечення” (Enabling System), яка призначена для підтримки, полегшення розвитку системи, що розглядається, протягом її життєвого циклу, але необов’язково робить безпосередній внесок у її функціонування. Система, що розглядається, також може взаємодіяти із іншими системами в середовищі, у якому вона експлуатується. Такі системи називаються “системи середовища функціонування”.

Основні принципи системної інженерії носять універсальний характер, тому у тій чи іншій мірі покладені в основу методичних підходів та настанов, регламентів, стандартів тощо, які розроблені і використовуються для систем різного призначення. Розроблення цих документів виконується шляхом адаптації базових основ системної інженерії до умов і особливостей їх застосування в конкретній предметній області. Так у межах NATO розроблені методичні документи, які стосуються життєвих циклів систем оборонного призначення, базовими з яких є публікації NATO AAP-20:2015 NATO Programme Management Framework (NATO Life Cycle Model) і AAP-48:2019 NATO System Life Cycle Processes.

AAP-20 розглядає систему як реалізацію рішення за допомогою апаратних засобів, програмного забезпечення або послуг з усіма необхідними елементами зрілості системи і їх підтримку до виведення з експлуатації. Спроможність, яка забезпечується системою, вважається доступною, коли система досягла визначеної операційної зрілості. Концепція операційної зрілості складається з наступних взаємопов’язаних доменів зрілості: інфраструктурні, організаційні, навчання, підтримка та інші засоби відповідності, визначені власником системи.

В AAP-20 наводиться перелік опис стадій типового проєкту (програми): попередня концепція (концепт), концепція, розроблення, виробництво, використання, підтримка та виведення з експлуатації. Основними елементами кожного стадії (рис. 1) є вхідні дані, результати та критерії входу / виходу.



Рис. 1. Концепція стадія життєвого циклу системи згідно з AAP-20.

Вхідні дані стадія це продукти, які можуть бути використані на подальшій стадії розроблення системи. Вихідні дані стадія – це продукти (роботи), що генеруються в процесах як результат виконання стадії. Стадії можуть виконуватись послідовно або перекриватися. Для входу і виходу з стадія необхідно виконання відповідних вимог. При

цьому застосовуються критерії за всіма складовими DOTMLPFI.

Довідка. Загальний підхід до набуття чи аналізу спроможності в концепції ОПОС виконується в ракурсах базових компонентів (складових) спроможності DOTMLPFI (англ. Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, Facilities, and Interoperability – скорочення, яке

використовується у керівних документах НАТО для характеристики напрямів розвитку спроможностей і оборонних потенціалів; походить від слів доктрина, організація, тренування, матеріальне забезпечення, лідерство, персонал, засоби та взаємосумісність і є одним з ключових понять процесу оборонного планування НАТО). У сукупності ці складові є визначальними для утворення та досягнення спроможності в цілому.

У якості суб-елементів стадії ЖЦ застосовуються поняття “фази”, які можуть бути виконані послідовно або перекриватись. Для переходів між стадіями використовуються “точки прийняття рішень”. Можуть бути прийняті такі рішення: перехід до виконання наступної стадії; продовження поточної стадії; повернення до попередньої стадії; переривання діяльності програми / проєкту (життєвого циклу); продовжити діяльність програми / проєкту. На додаток до точок прийняття рішень використовуються контрольні точки для вимірювання прогресу на стадії (“віхи”).

У МО України діє керівний документ – ААР-20 для унормування “Моделей життєвого циклу інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних систем” (далі – Модель ЖЦ ІКС), яка розроблена на основі положень стандартів системної інженерії і призначена для організації діяльності щодо створення (модернізації) ІКС, впровадження, забезпечення функціонування і підтримки ІКС та виведення ІКС з експлуатації.

Кожна стадія ЖЦ ІКС має учасників, вхідну і вихідну інформацію, контрольні точки для переходу між стадіями або для їх паралельного виконання.

Концепція управління ЖЦ систем на основі процесного підходу, який впроваджується в системі Міноборони, викладена в “Переліку процесів моделі життєвого циклу інформаційних, електронних комунікаційних та інформаційно-комунікаційних систем в системі Міністерства оборони України” (далі – Перелік процесів), який розроблено на основі положень стандартів системної інженерії з урахуванням особливостей структури системи Міноборони. Перелік доповнює Модель ЖЦ ІКС. У Переліку процеси ЖЦ ІКС адаптовані до існуючої управлінської діяльності в системі МО та діючих вимог законодавства у сфері інформатизації і захисту інформації в ІКС.

Управління ЖЦ ІКС згідно з Переліком процесів здійснюється протягом всіх його стадій із застосуванням процесного підходу. У цьому документі визначені ролі учасників ЖЦ

ІКС, наведений еталонний набір взаємопов’язаних процесів, необхідних для створення (модернізації) ІКС, впровадження, забезпечення функціонування, підтримки і виведення ІКС з експлуатації.

Кожен процес у цих стандартах описано в термінах таких властивостей:

назва – передає сферу застосування процесу загалом;

мета – передбачає окреслення цілей виконання процесу;

виходи – виражають видимі результати, очікувані від успішного виконання процесу;

заходи – є набором пов’язаних завдань процесу;

завдання – є вимогами, рекомендаціями або допустимими діями, покликаними підтримати досягнення результатів.

Усі процеси поділяються на чотири групи: процеси угоди; організаційне забезпечення проєкту; технічне управління; технічні процеси.

Процеси угоди створюють середовище для ведення проєкту.

Процеси організаційного забезпечення проєкту стосуються надання ресурсів, потрібних для проєкту, й задоволення потреб та очікувань зацікавлених сторін організації.

Процеси технічного управління стосуються управління ресурсами й активами, виділеними на проєкт, зокрема, плануванням витрат, термінів і результатів, перевіркою діяльностей, які мають відповідати планам і критеріям ефективності, а також виявленням та вибором коригувальних дій, що надолужують строки досягнення запланованих результатів.

Технічні процеси стосуються технічних дій протягом усього життєвого циклу. Вони перетворюють потреби зацікавлених сторін у продукти і послуги.

Для обґрунтування вибору критеріальної бази при розгляді доцільності створення ІКС та альтернативних варіантів організаційно-технічних і проєктних рішень протягом її ЖЦ важливо враховувати її специфіку як носія спроможностей.

Згідно з [7] до складу носіїв спроможностей включені такі їх основні типи: військові організаційні структури, органи управління, окремі засоби і системи. До останнього типу носіїв спроможностей віднесені, зокрема, і системи автоматизованого управління військами (силами), обміну даними розвідки та обстановки, оповіщення, менеджменту оборонних ресурсів, захисту інформації тощо,

що включають відповідне обладнання та програмне забезпечення.

Однією з вимог в ОПОС є обов'язковість розгляду альтернативних варіантів набуття спроможностей. Критерії їх оцінювання в цих задачах є багатокомпонентними категоріями, часто слабоформалізовані і з протилежними вимогами, тому альтернативи складно піддаються прямому оцінюванню. У таких випадках для забезпечення прийняття раціонального рішення під час проведення оцінювання варіантів ліквідації прогалин (недоліків) у спроможностях в [7] рекомендується застосовувати експертний метод аналізу багатомірних критеріїв.

У процесі оцінювання варіантів створення ІКС і інформаційних сервісів безпосереднє застосування найважливішого критерію “спроможність ІКС” додатково ускладнюється у зв'язку з тим, що вимоги до ІКС як носіїв спроможностей визначаються у вербальній формі, що пояснюється віртуальністю їх програмного забезпечення та великою кількістю слабоформалізованих характеристик його властивостей. У той же час під час аналізу ініціативи щодо проекту створення ІКС та оцінюванні варіантів реалізації проекту в парадигмі ОПОС ця обставина дає змогу основний ціннісний критерій прийняття рішень – ступінь впливу використання системи на розвиток спроможностей її користувачів, визначати опосередковано шляхом застосування характеристик ПЗ систем і інформації, якою вони оперують.

Зі свого боку це завдання потрібно вирішувати із застосуванням поняття “ефект”, що в ОПОС визначається як зміна умов, способів дій та ступеня свободи дій противника чи своїх військ, або ступінь впливу створених (досягнутих) спроможностей (властивостей) на здатність структурної одиниці сил оборони, яка є носієм спроможностей, виконати поставлені завдання.

Оцінювання вкладу перспективних ІКС бойового та оперативного управління в розвиток та підтримання спроможностей ЗС України (ІКС є носіями спроможностей “Інформаційні системи оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки та спостереження”) доцільно здійснювати відповідно до наведеного визначення ефекту. Оцінка має ґрунтуватись на розгляді ролі ІКС в умовах мережево-центричної війни, а саме на зменшенні тривалості ланцюга:

“виявлення – упізнання – цілевказання – ураження” – петля СОРД

для випередження противника, а також на якості інформації, яку надають користувачам ІКС.

Клас ІКС, які використовуються в МО і ЗС України для підтримки всебічного забезпечення ЗС України, формують та підтримують відповідну спроможність ЗС України “CIS-1.5.2. Інформаційні системи підтримки повсякденної діяльності ЗСУ”, застосовуються для забезпечення функціонування безпосередніх носіїв спроможностей – органів військового управління і військових формувань. У зв'язку з тим, що функціональність цих ІКС, насамперед, обумовлюється якістю налаштування спеціального програмного забезпечення, то для оцінки таких ІКС крім решти показників доцільно використовувати функціональні і нефункціональні характеристики якості програмного забезпечення, які найбільш повно відображені в моделі якості, наведеній в стандарт ISO/IEC 25010.

Підходи до оцінювання альтернатив у ЖЦ ІКС та відповідні методи їх реалізації розглянуті в [8].

Заходи НТС життєвого циклу ІКС

1. Стадія “Ініціювання”.

1.1. Мета стадії “Ініціювання” та критерії прийняття рішень.

Метою стадії “Ініціювання” відповідно до Моделі життєвого циклу ІКС і Переліку процесів є формування потреб (отримання ініціатив) у системі Міноборони щодо удосконалення процесів службової діяльності (виконання завдань) за рахунок цифровізації цих процесів, визначення їх необхідності та пріоритетності, визначення шляхів їх створення, попередній розподіл ролей зацікавлених сторін та формування вимог до перспективних ІКС.

1.2. Перелік заходів НТС на стадії “Ініціювання”:

1.2.1. Аналіз необхідності створення (модернізації) ІКС в наступних ракурсах:

впливу запропонованої для створення ІКС на розвиток спроможностей її користувачів – ОБУ і військових формувань виконувати завдання за призначенням;

науково-технічного рівню та технологічна зрілість ІТ, які пропонується використати в ІКС;

повнота опису і обґрунтованість ініціативи в ракурсах концепції складових спроможності DOTMLPFI;

трансформаційний, фінансовий, інноваційний ефекти та ефект сумісності з НАТО від реалізації ініціативи;

можливості реалізації ініціативи (наявність загальних вимог до ІКС, технічного завдання, проєктної документації, макету ІКС та інших напрацювань, команди та досвіду для реалізації ініціативи, джерел фінансування).

У разі наявності готового продукту (прототипу) – участь у попередніх (визначальних) випробуваннях і підготовка пропозицій.

1.2.2. Методичне та інструментальне забезпечення підтримки експертних процедур оцінювання варіантів реалізації ініціативи та участь у оцінюванні альтернатив.

1.2.3. Формування рекомендацій для прийняття обґрунтованого рішення щодо розгляду ініціативи.

У випадку прийняття позитивного рішення щодо створення (модернізації) ІКС:

1.2.4. Участь у формуванні загальних вимог до ІКС та техніко-економічного обґрунтування проєкту.

1.2.5. Аналіз повноти і обґрунтованості призначення виконавців ролей учасників проєкту (відповідність спроможностей і повноважень вимогам до ролей) та, за необхідності, формування рекомендацій щодо внесення коригувань.

1.2.6. Участь у виборі з еталонного набору процесів, наведеному у Переліку процесів, необхідних у проєкті.

1.2.7. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС згідно з вимогами Переліку процесів у ракурсах:

наявність і якість вхідної інформації (вхідних даних) стадії;

результати виконання процесів у контрольних точках стадії;

наявність і якість вихідної інформації (вихідних результатів) стадії.

1.2.8. Аналіз відповідності стану ІКС критеріям переходу на наступний стадія, формування рекомендацій щодо прийняття рішення.

2. Стадія “Проєктування”.

2.1. Мета стадії “Проєктування”.

На стадії “Проєктування” відповідно до Моделі життєвого циклу ІКС і Переліку процесів уточнюються вимоги, обсяги та порядок реалізації проєкту зі створення ІКС, ролі зацікавлених сторін, формуються описи основних архітектурних і програмно-апаратних рішень та проєктна документація для розроблення ІКС. Для цього розглядаються альтернативні варіанти щодо

вибору головного розробника і співвиконавців розробки ІКС, різні моделі життєвого циклу ІКС, можливі варіанти архітектурних рішень.

2.2. Перелік заходів НТС на стадії “Проєктування”:

2.2.1. Методичне і інструментальне забезпечення підтримки експертних процедур оцінювання варіантів щодо способу створення ІКС (застосування стандартного “рішення” чи розроблення унікальної системи), вибору головного розробника ІКС, моделі життєвого циклу ІКС, архітектурних та інших проєктних рішень, а також участь у процедурах оцінювання альтернатив.

2.2.2. Аналіз уточнених вимог до ІКС та, за необхідності, участь у їх коригуванні. Участь у розробленні технічного завдання на створення ІКС.

2.2.3. Участь в уточненні призначень ролей в розпорядчих документах проєкту учасникам ЖЦ ІКС (відповідність повноважень і спроможностей учасників виконувати процеси).

2.2.4. Участь у аналізі спроможностей запропонованого головного виконавця проєкту.

2.2.5. Аналіз проєктної документації та розроблення рекомендацій щодо усунення можливих недоліків.

2.2.6. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС у ракурсах п. 1.2.7.

2.2.7. Участь у розробленні Плану реагування на ризики.

2.2.8. Аналіз відповідності стану ІКС критеріям переходу на наступний стадія, формування рекомендацій щодо прийняття рішення.

3. Стадія “Розроблення”.

3.1. Метою стадії “Розроблення” є створення (модернізація) ІКС, відпрацювання комплексу документації на ІКС, проведення тестування, усунення виявлених недоліків та проведення попередніх випробувань.

3.2. Перелік заходів і завдань НТС на стадії “Розроблення”:

3.2.1. Участь у попередніх функціональних випробуваннях ІКС.

3.2.2. Аналіз документації на ІКС (відповідність вимогам ТЗ, повнота, якість) та розроблення рекомендацій щодо усунення можливих недоліків.

3.2.3. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС у ракурсах п. 1.2.7.

3.2.4. Моніторинг ризиків і, за необхідності, розроблення рекомендацій щодо здійснення заходів з метою усунення / мінімізації / оптимізації ризиків.

3.2.5. Аналіз відповідності стану ІКС критеріям переходу на наступний стадія, формування рекомендацій щодо прийняття рішення.

4. Стадія “Впровадження”.

4.1. Метою стадії “Впровадження” є виконання організаційних і технічних заходів спрямованих на інтеграцію розробленої ІКС в інформаційну інфраструктуру Міноборони, проведення необхідних будівельно-монтажних та пусконаладжувальних робіт, навчання технічного персоналу та користувачів ІКС, усунення виявлених недоліків, проведення приймальних випробувань, оформлення завершення надання-приймання товарів, робіт і послуг, проведення остаточних розрахунків та постановка на облік технічних (програмних) засобів.

4.2. Перелік заходів і завдань НТС на стадії “Впровадження”:

4.2.1. Участь у приймальних випробуваннях.

4.2.2. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС у ракурсах п. 1.2.7.

4.2.3. Моніторинг ризиків і, при необхідності, розроблення рекомендацій щодо здійснення заходів з метою усунення/мінімізації/оптимізації ризиків.

4.2.4. Аналіз відповідності стану ІКС критеріям переходу на наступний стадія, формування рекомендацій щодо прийняття рішення.

5. Стадія “Експлуатація”.

5.1 Метою стадії “Експлуатація” є виконання заходів з організації та проведення дослідної експлуатації ІКС, визначення порядку функціонування ІКС, введення ІКС в постійну експлуатацію, забезпечення функціонування, супроводження (підтримки) ІКС, захисту інформації, виконання гарантійних зобов’язань, нарощення ІКС та надання користувачам відповідних сервісів ІКС, необхідних для їх службової діяльності (виконання завдань), удосконалення навичок технічного персоналу та навчання користувачів, підвищення якості та ефективності ІКС за рахунок її модернізації, аналіз та визначення необхідності її подальшої експлуатації.

5.2. Перелік заходів і завдань НТС на стадії “Експлуатація / супроводження”:

5.2.1. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС у ракурсах п. 1.2.7.

5.2.2. Моніторинг ризиків і, за необхідності, розроблення рекомендацій щодо

здійснення заходів з метою усунення / мінімізації / оптимізації ризиків.

5.2.3. Аналіз відповідності стану ІКС критеріям переходу на наступний стадія, формування рекомендацій щодо прийняття рішення.

5.2.4. Аналіз обґрунтування необхідності модернізації ІКС та розроблення рекомендацій для прийняття рішення.

6. Стадія “Виведення з експлуатації”.

6.1. Метою стадії “Виведення з експлуатації” є виконання комплексу організаційних і технічних заходів спрямованих на: прийняття рішення щодо виведення ІКС з експлуатації (за сукупністю можливих чинників: моральна застарілість, неефективність, неможливість або недоцільність модернізації, економічна недоцільність підтримки тощо); затвердження плану виведення ІКС з експлуатації; здійснення виведення ІКС з експлуатації; вирішення питань щодо технічного персоналу та користувачів ІКС після виведення ІКС з експлуатації; збереження інформації, канібалізації або списання обладнання та програмних засобів.

6.2. Перелік заходів і завдань НТС на стадії “Виведення з експлуатації”:

6.2.1. Аналіз обґрунтованості пропозицій щодо виведення ІКС з експлуатації та розроблення рекомендацій для прийняття рішення.

6.2.2. Методичне та інструментальне забезпечення підтримки експертних процедур оцінювання варіантів ліквідації дефіциту спроможностей, пов’язаних з виведення ІКС з експлуатації, та участь у оцінюванні альтернатив.

6.2.3. Моніторинг ризиків і, за необхідності, розроблення рекомендацій щодо здійснення заходів з метою усунення / мінімізації / оптимізації ризиків.

6.2.4. Моніторинг виконання процесів ЖЦ ІКС у ракурсах п. 1.2.7.

Наведений перелік заходів структурований відповідно до каскадної моделі ЖЦ ІКС, покладений в основу Моделі життєвого циклу ІКС. Під час застосування методів швидкого розроблення (налаштування) ПЗ ІКС (загальна назва Agile – методи, наприклад, Адаптивна методологія впровадження ASAP Focus) заходи, наведені для стадій “Проектування” і “Розроблення”, виконуються протягом кожного повного набору “спринтів”, які реалізують нову функціональність, процес (групу процесів) чи сервіс.

Запропонований перелік доцільно розглядати як типовий у процесі організації заходів і завдань НТС ЖЦ різних ІКС. Він відповідає вимогам нормативно-методичного забезпечення НТС у системі Міноборони, враховує особливості об'єкта супроводження і його роль в ОПОС та застосування процесного підходу до управління ЖЦ, а також необхідність розгляду низки альтернативних варіантів прийняття проєктних і організаційно-технічних рішень, які потребують наукового обґрунтування.

Конкретні види заходів визначаються замовником НТС і можуть бути оформлені у вигляді окремого рішення, окремого пункту в рішенні, договору (контракту) або окремого його пункту.

У разі наявності пропозицій щодо модернізації ІКС виконуються заходи з НТС, наведені для всіх стадій ЖЦ, починаючи з стадії "Ініціювання".

Особливості науково-технічного супроводження життєвого циклу ІКС в умовах воєнного стану

Загальні положення щодо організаційних аспектів управління ІКС в умовах правового режиму воєнного стану наведені в Особливостях управління життєвим циклом інформаційних, інформаційно-комунікаційних та електронних комунікаційних систем в системі Міністерства оборони України на період дії правового режиму воєнного стану. Вони спрощують вимоги до виконання процесів, документування, процедур прийняття рішень з управління ЖЦ ІКС з метою забезпечення якнайшвидшого корисного використання систем.

Вимоги до прийняття проєктних рішень сформульовані в Архітектурних принципах та архітектурних вимогах у сфері оборони за напрямом цифровізації, цифрового розвитку, цифрових трансформацій, кібербезпеки та відповідних інноваційних технологій у системі Міністерства оборони України.

Нижче наведені способи виконання вимог наведених документів, які можуть застосовуватись під час виконання заходів НТС ЖЦ ІКС.

Підхід НАТО до прискореної ліквідації дефіциту спроможностей засобами ІТ. З метою прискореної ліквідації дефіциту спроможностей замість "регулярного" підходу до ліквідації прогалин у спроможностях, наведеного в публікації НАТО AAR-20, застосовується організація ЖЦ систем Accelerated Fielding, яку в контексті

предметної області, яка розглядається в статті, можна визначити як "прискорене введення в дію" ("прискорене застосування"), яка означає дотримання тільки критичних вимог з метою заощадження часу відносно загального підходу AAR-20 для якнайшвидшого використання систем. Прискорене введення в дію може не надавати 100% якісного ІТ-рішення, значно збільшує проєктні ризики, але застосовується для задоволення терміновості і важливості вимог кінцевих користувачів.

Зазначається, що застосування такої організації ЖЦ систем має враховувати всі функціональні елементи спроможностей – DOTMLPFI, мати високий рівень підтримки і тісної координації всіх зацікавлених сторін та використовувати філософію "інтегрованої команди проєкту".

Прискорене створення і введення в дію систем може бути досягнуте за рахунок застосування швидкого відстеження (Fast Tracking), багатоступеневих рішень (Multi-Stage Decisions), використання стандартної продукції (Off-the-Shelf Products) та технологій (Technology Insertion).

Швидке відстеження передбачає відбір з повного набору процесів і заходів тільки мінімально необхідних для конкретних вимог проєкту, а також може включати скорочення обсягу проєктної документації та затримку її випуску, зменшення обсягу тестування, виконання паралельних заходів, виключення окремих завдань у процесах. Такі заходи несуть ризики зниження якості системи та зростання вартості її ЖЦ. Однак вони компенсуються якнайшвидшою ліквідацією дефіциту спроможностей кінцевих користувачів або набуттям ними додаткових спроможностей. Можливі негативні наслідки цих ризиків повинні ліквідуватись на стадії експлуатації ІКС.

Багатостадійні рішення передбачають одночасне виконання кількох стадій, наприклад, об'єднання стадій проєктування та розроблення. У зв'язку з розширеним горизонтом рішень існують ризики реалізації незрілого дизайну, виготовлення непридатних частин системи, завищення витрат.

Стандартна продукція. Одним з підходів до прискореного введення в дію систем є використання готових продуктів, які вже існують і відповідають необхідним системним вимогам. Їх використання зазвичай знижує вартість і скорочує терміни розроблення системи, забезпечуючи при цьому необхідні спроможності. Деякі готові продукти можуть не відповідати всім

вимогам, але можуть бути застосовані для більш швидкого вирішення проблеми дефіциту спроможностей.

До стандартних виробів відносяться комерційні (COTS), урядові (GOTS) і військово-польові (MOTS) системи. Необхідно провести маркетингове дослідження для отримання переліку потенційних готових частин / підсистем / систем, які можуть відповідати вимогам до системи, яку планується створити (модернізувати). Оцінюючи наявні альтернативи, необхідно враховувати цілу низку чинників, що впливають на успіх проєкту та подальшу ефективну експлуатацію системи [9].

Використання технологій. Важливим аспектом прискореного введення в дію систем є вибір ІТ, які можуть бути використані в ІКС (стандартні бібліотеки програм, програмні застосування, що вільно розповсюджуються, тощо). Цей підхід доцільний, якщо часові витрати на інтеграцію технології в систему менші, ніж розроблення технології “з нуля”. До того ж для зменшення ризиків має бути проаналізовано вплив ІТ у аспектах функціональності, продуктивності і надійності системи, захисту даних, доступності, сумісності, придатності для виробництва, вартості та можливості підтримки. Як і у випадку з готовими продуктами, впровадження технології може не відповідати всім вимогам, але може бути прийняте для більш швидкого виконання проєкту.

Загальні підходи до організації і управління ЖЦ ІКС в умовах воєнного стану. В умовах воєнного стану для якнайшвидшого створення і введення в експлуатацію ІКС рекомендуються такі підходи до організації і управління їх ЖЦ:

1. Застосовувати наведені вище заходи “прискореного введення в дію” систем. При цьому підвищені ризики у виконанні проєктів потрібно співставляти з ефектом створення і розвитку спроможностей користувачів систем – ОВУ і військових формувань.

2. Під час визначення моделі ЖЦ ІКС перевагу доцільно надавати сучасним методам швидкого розроблення ПЗ, які застосовуються як у процесі розроблення унікальних ІКС, так і під час впровадження готових для використання стандартних програмних “рішень”.

3. До набору процесів ЖЦ, які підлягають виконанню, з еталонного переліку вибирати тільки ті процеси, які мають

критичний вплив на терміни виконання і ризику проєкту.

4. Під час розгляду альтернативних варіантів моделі ЖЦ ІКС, виборі готових продуктів для створення ІКС, загальної архітектури ІКС та інших проєктних рішень застосовувати методи експертного оцінювання зі спрощеними процедурами, наприклад, метод схвального голосування, SWOT – аналіз та ін. [10].

5. Під час вибору виконавців проєкту надавати переваги критерію наявності актуального досвіду у реалізації аналогічних проєктів перед формальними вимогами щодо наявності документального підтвердження системи управління якістю, рівня технологічної зрілості тощо.

Обґрунтування обмежень у застосуванні повного обсягу вимог до організації ЖЦ ІКС з дотриманням розумного балансу між швидким набуттям ІКС запланованих спроможностей і ризиками зниження їх якості має бути одним із напрямів заходів з НТС в умовах воєнного стану.

Висновки. ІКС воєнного призначення відносяться до складних організаційно-технічних систем, створення яких потребує серйозних, часто унікальних рішень, інженерних компетенцій, участі міждисциплінарних фахівців, спеціальних методів організації робіт, великих обсягів досліджень під час науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт.

Ефективним інструментом підвищення результативності діяльності зі створення таких систем має стати НТС їх життєвих циклів, яке має забезпечувати науково-методичну підтримку та контролюючи заходи щодо орієнтації функціональності ІКС на підвищення спроможностей їх користувачів – ОВУ і військових формувань. Моніторинг застосування процесного підходу до управління ЖЦ, прийняття на альтернативній основі раціональних проєктних і організаційно-технічних рішень та в умовах воєнного стану застосування обґрунтованих обмежень повного обсягу заходів з управління ЖЦ ІКС з дотриманням розумного балансу між швидким набуттям системами запланованих спроможностей і ризиками зниження їх якості мають бути важливими складовими змісту НТС.

Напрями подальших досліджень. Розроблення проєктів нормативно-методичних документів для підтримки наведених у статті заходів НТС ІКС та їх практична апробація.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26.11.2015 № 848-VIII (зі змінами).
2. Про науково-технічну інформацію : Закон України від 25.06.1993 №3322-XII (зі змінами).
3. Положення про організацію наукової і науково-технічної діяльності в системі Міністерства оборони України : затв. наказом Міністерства оборони України від 16.07.2024 за № 480.
4. Методичні рекомендації щодо організації наукової та науково-технічної діяльності у Збройних Силах України. Частина 6. Київ : МО України, 2019.
5. Проблеми воєнно-наукового супроводження створення автоматизованих систем управління військового призначення / М. А. Закалад, В. І. Білетов, К. В. Феоктистов // Збірник наукових праць центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2013. №2. С.14–18.
6. Питання воєнно-наукового супроводу створення інформаційних систем військового призначення / С. В. Бобров, О. С. Левшенко, Т. О. Ворона, О. В. Полякова, Г. В. Руденська, Т. М. Комолаєва // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України. 2016. № 2(57). С. 61–66.
7. Рекомендації з оборонного планування на основі спроможностей в Міністерстві оборони України та Збройних Силах України : затв. Міністром оборони України від 12.06.2017. 49 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 19.03.2025

Scientific and technical support of the life cycle of communication and information systems in martial law conditions

Annotation

Scientific and scientific-technical support (STS) as a type of applied scientific activity within the Ministry of Defense system is regulated by a well-developed organizational and methodological framework. This framework is based on the current legislative foundation for scientific and scientific-technical activities in Ukraine and covers the full spectrum of research and development activities in the field of armaments and military equipment (AME) and military management.

One of the directions of applied scientific developments is the creation of communication and information systems (CIS) for various purposes, which, as objects of scientific and technical activities, unlike AME, have a large number of weakly formalized characteristics of their properties. This is largely due to the virtual nature of their intellectual component – the software – and leads to the definition of their requirements in verbal form.

The purpose of this article is to develop a typical list of STS measures for the CIS life cycle that meet the requirements of the current regulatory framework of the Ministry of Defense system, account for the specific features of CIS in the context of implementing capability-based defense planning (CBDP), process management, the use of modern practices in CIS software development, and the requirements of martial law conditions, as well as to substantiate directions for the development of the scientific and methodological support necessary for the implementation of these measures.

Monitoring the application of a process-based approach to managing the CIS life cycle (LC), making rational design and organizational-technical decisions on an alternative basis, and applying justified restrictions on the full scope of LC management measures under martial law – while maintaining a reasonable balance between the rapid achievement of planned capabilities by systems and the risks of decreased quality – should be important components of the STS content.

Keywords: scientific and technical support; information and communication system; life cycle; process life cycle management.

Кірпи́чников Ю. А., кандидат технічних наук (0000-0001-6893-3569)
Рибидайло А. А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник (0000-0002-6156-469X)
Кондратенко Ю. В., доктор філософії (0000-0002-9575-5101)
Петрушен М. В. (0000-0002-7448-2765)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Модель оцінювання стійкості інформаційної інфраструктури в умовах відсічі збройної агресії

Резюме. На основі аналізу чинників, які впливають на забезпечення функціонування інформаційної інфраструктури, розроблено модель оцінювання стійкості інформаційної інфраструктури, яка має функціонувати в умовах збройної агресії. Обґрунтовано рекомендації стосовно модернізації існуючої інформаційної інфраструктури шляхом її нарощування з урахуванням визначених вимог щодо забезпечення стійкості.

Ключові слова: інформаційна інфраструктура; хмарні технології; стійкість інформаційної інфраструктури; інтеграл Сугено; хмарний провайдер.

Постановка проблеми. Інформаційну інфраструктуру (ІнфІ) Міністерства оборони (МО) України можна представити у вигляді мереже-центричної моделі [1, 2], основою якої є інформаційно-комунікаційна мережа. З метою уникнення несприятливих впливів збройної агресії з боку Російської Федерації (РФ) та інших загроз стосовно належного функціонування ІнфІ, її подальший розвиток проводиться із застосуванням підходу, який передбачає використання “хмарних технологій” для надання простого мережевого доступу за запитом до загального пулу ІТ-сервісів (інфраструктурних, базових та функціональних).

Побудова ІнфІ на основі хмарних технологій передбачає забезпечення її стійкості при виникненні несприятливих впливів на основі перерозподілу ресурсів інформаційно-комунікаційної мережі, використання механізмів резервування, реорганізації та реконфігурації окремих компонентів ІнфІ для обслуговування потоків запитів користувачів. Надання функціональних сервісів є головним призначенням функціонування ІнфІ. Стійкість ІнфІ розглядається як спроможність надання функціональних сервісів. У воєнних умовах це означає здатність ІнфІ підтримувати оперативні дії Збройних Сил (ЗС) України, протистояти ворогу та інтегруватися з партнерами, використовуючи переваги хмар (масштабованість, стійкість, мобільність).

Проблемним питанням реалізації зазначених технологічних рішень та розробки рекомендацій щодо зниження ризиків та

загроз функціонуванню ІнфІ МО України є визначення критеріїв та методу оцінювання стійкості. У науковій практиці оцінка стійкості складних інфраструктурних об'єктів проводиться методами математичного моделювання [3, 4]. Виходячи з того, що забезпечення стійкості ІнфІ МО України є критично важливим для підвищення обороноздатності України, розроблення моделі оцінювання стійкості інформаційної інфраструктури в умовах відсічі збройної агресії є актуальною науковою задачею.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанням оцінювання характеристик функціонування ІнфІ присвячені праці [4–6], у яких висвітлюються методи забезпечення живучості інформаційно-комунікаційної мережі на основі перерозподілу ресурсів мережі, використання механізмів резервування, реорганізації та реконфігурації для обслуговування потоків вимог при виникненні несприятливих впливів. Розглянуті методи дають змогу оцінити стійкість інформаційно-комунікаційної мережі та підвищити час її життя. Проте чинників, які враховуються, недостатньо для комплексної оцінки стійкості та обґрунтування технологічних підходів для забезпечення функціонування інформаційної інфраструктури МО України в умовах збройної агресії.

Як показав аналіз, підходи щодо оцінки стійкості ІнфІ, та попередження усіх видів несприятливих впливів ще недостатньо розвинуті [7–11]. Результати наведених досліджень внесли певний внесок у теорію

забезпечення стійкості критичних інфраструктурних об'єктів та містять корисні рекомендації стосовно поліпшення їх стійкості до зовнішніх впливів. Проте існує низка чинників, які необхідно враховувати для комплексної оцінки стійкості ІнфІ та обґрунтування технологічних рішень для забезпечення її функціонування в умовах збройної агресії. Це являє собою важливу наукову задачу, яка потребує подальших досліджень.

Постановка задачі. У вербальній формі задачу можна сформулювати наступним чином: на основі аналізу можливих загроз щодо стійкого функціонування ІнфІ та поточних спроможностей ІнфІ стосовно надання необхідних користувачам сервісів потрібно розробити модель оцінювання стійкості ІнфІ та за результатами моделювання надати обґрунтовані рекомендації стосовно забезпечення належного функціонування ІнфІ МО України в умовах несприятливих впливів збройної агресії.

Метою статті є розробка моделі оцінювання стійкості інформаційної інфраструктури в умовах відсічі збройної агресії.

Викладення основного матеріалу. Надання функціональних сервісів ІнфІ МО України на основі хмарних технологій означає визначений рівень надійності, доступності та

безпеки, з якими ІнфІ забезпечує виконання своїх завдань через хмарні сервіси. В даній статті наведені ознаки ІнфІ є складовими, що характеризують її стійкість в умовах відсічі збройної агресії. Отже поняття “**стійкість ІнфІ**” можна тлумачити як здатність системи задовольняти потреби користувачів (ЗС та МО України, інші органи сектору безпеки і оборони) у реальних умовах, зокрема під час війни з РФ, з урахуванням специфіки хмарних технологій. Розроблення моделі оцінювання стійкості ІнфІ в умовах відсічі збройної агресії (ведення бойових дій, збройного конфлікту) – це системний процес, який потребує врахування специфіки хмарних рішень, воєнних умов і потреб ЗС України. Модель має бути практичною, вимірюваною та орієнтованою на підвищення стійкості ІнфІ.

Пропонується наступний методологічний підхід до оцінювання стійкості ІнфІ:

на основі оцінки впливів на рівень стійкості ІнфІ при реалізації можливих загроз, з урахуванням синергетичного ефекту при їх одночасній дії та поточного складу ІнфІ, за допомогою обраного математичного апарату обґрунтувати рекомендації щодо поліпшення стійкості ІнфІ.

Для наочного сприйняття логіки процесу оцінювання стійкості ІнфІ на рис. 1 наведено порядок (етапи) вирішення поставленого завдання.



Рис. 1. Порядок оцінювання стійкості ІнфІ

Порядок передбачає виконання двох стадій – *розробка моделі* і *проведення моделювання*. Результатом першої стадії є структура моделі, другої – рекомендації щодо поліпшення стійкості ІнфІ МО України.

РОЗРОБКА МОДЕЛІ (перша стадія) – блоки 1-4 (рис. 1).

1. Визначення мети моделі. Метою розробки моделі є обґрунтування технологічних рішень стосовно нарощування ІнфІ для збільшення рівня стійкості ІнфІ в умовах відсічі збройної агресії.

2. Аналіз вимог до надання сервісів та стійкості ІнфІ. Основною вимогою до ІнфІ є її здатність працювати безперебійно в умовах війни, кібератак і фізичних загроз шляхом використання додаткового обладнання, створення резервних центрів обробки даних (ЦОД), а також застосування послуг хмарних провайдерів.

Функціонування ІнфІ, яка побудована з використанням хмарних технологій, включає ряд характеристик, що мають бути враховані при створенні моделі (Табл. 1).

Таблиця 1

Характеристики функціональних сервісів ІнфІ

№	ХАРАКТЕРИСТИКА	ТЛУМАЧЕННЯ
1	Доступність (Availability)	Означає, що сервіси ІнфІ завжди доступні для користувачів, навіть в умовах бойових дій чи кібератак. Хмарні технології забезпечують це через резервування даних і розподілену інфраструктуру
2	Надійність (Reliability)	Гарантія безперебійної роботи сервісів без збоїв чи втрати даних. Хмарні платформи дозволяють автоматичне відновлення після збоїв (<i>failover</i>). Дані не втрачаються при пошкодженні локального сервера
3	Безпека (Security)	Оцінка рівня безпеки хмарної інфраструктури та забезпечення захисту від зовнішніх загроз, витоків даних та несанкціонованого доступу. Хмарні рішення включають шифрування, ізоляцію даних і багаторівневий доступ
4	Швидкість і продуктивність (Performance)	Визначення швидкодії та продуктивності інформаційних сервісів включає оцінку часу відповіді, швидкість завантаження та обсяг обробки даних. Хмарні технології забезпечують масштабування обчислювальних ресурсів під навантаження
5	Гнучкість і масштабованість (Scalability)	Визначення здатності інфраструктури масштабуватися для забезпечення оптимальної продуктивності при збільшенні навантаження. Хмарні технології дозволяють додавати ресурси “на вимогу”
6	Управління (Management)	Зручність управління інфраструктурою через інтерфейси адміністрування та інші інструменти управління ресурсами при форс-мажорних обставинах

З Табл. 1 витікає, що, стійкість є комплексною характеристикою належного функціонування ІнфІ, яка включає доступність, надійність, продуктивність, безпеку, гнучкість надання сервісів та управління ІнфІ.

3. Визначення загроз. У Табл. 2 наведено основні загрози, які при їх реалізації можуть вплинути на характеристики функціональних сервісів ІнфІ в умовах збройної агресії.

Таблиця 2

Загрози функціонуванню інформаційної інфраструктури

№	ЗАГРОЗИ	НАСЛІДКИ ВПЛИВУ
1	Фізичне пошкодження ІнфІ	Фізичне пошкодження інформаційних мереж, комп'ютерів, серверів та інших пристроїв, які є складовими частинами ІнфІ
2	Відключення від мережі	Відключення від мережі операторів електронних комунікацій, хостинг-провайдерів та інших постачальників послуг, що може призвести до відключення частини ІнфІ
3	Вразливість мережевої безпеки	Зростання рівня кіберзагроз: кібератаки, хакерські атаки та віруси, що можуть порушити функціонування ІнфІ та зашкодити їй
4	Втручання в управління	Може включати: блокування доступу до деяких веб-сайтів та інших дій, що можуть обмежити доступ до інформації та вплинути на функціонування ІнфІ
5	Недоступність ресурсів	Відсутність електропостачання та доступу до Інтернету/Інтранету окремих складових ІнфІ може обмежити повноту її функціонування
6	Недостатність кваліфікованих кадрів	Відтік кваліфікованих ІТ-спеціалістів може призвести до нестачі кваліфікованих кадрів для підтримки ІнфІ

Врахування впливу, наведених у Табл. 2 загроз на характеристики функціональних сервісів ІнфІ дасть змогу оцінити інтегральну стійкість ІнфІ та врахувати наведені у Табл. 1 характеристики.

4. Визначення структури моделі та методу проведення розрахунків. Загальна структура розв'язання задачі оцінювання може бути подана у вигляді ієрархічної моделі (рис. 2).

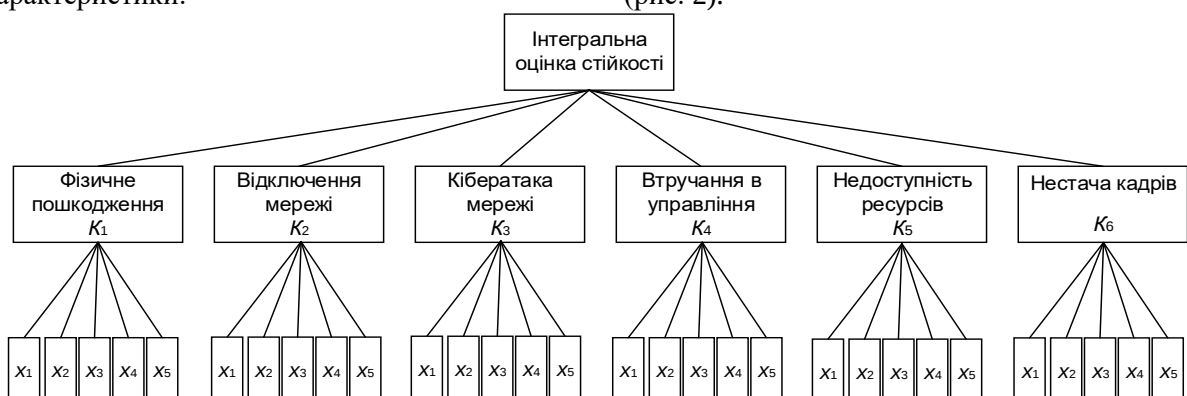


Рис. 2. Модель оцінювання стійкості ІнфІ

У моделі враховуються вплив на функціонування ІнфІ при реалізації загроз: фізичне пошкодження (K_1), пошкодження мережі (K_2), кібератака мережі (K_3), втручання в управління (K_4), недоступність ресурсів (K_5), нестача кадрів (K_6). Отже загрози можна представити множиною $K = \{K_i, i = \overline{1,6}\}$, де K_i – i -та загроза функціонуванню ІнфІ (див. Табл. 2).

Кожна загроза $K_i, i = \overline{1,6}$ може бути оцінена в шкалі лінгвістичних оцінок $X = \{x_j, j = \overline{1,5}\}$, де x_i – лінгвістична оцінка: x_1 – “критична”; x_2 – “суттєва”; x_3 – “середня”; x_4 – “нижче середнього”; x_5 – “не суттєва”. Тобто за допомогою шкали X кожна загроза може бути оцінена шляхом опитування експертів.

Застосування інтегралу Сугено. Для визначення стійкості ІнфІ при реалізації загроз використовується оцінка на основі інтегралу Сугено (Sugeno) у вигляді:

$$E = (s) \int_K h(K) \circ \mu(\cdot) = \sup_{\alpha \in [0,1]} \{ \alpha \wedge \mu(H_\alpha \cap A_m) \}, \quad (1)$$

де $h(K): K \rightarrow [0,1]$ – експертні оцінки впливу загроз з множини K на функціонування ІнфІ в залежності від її складу;

$\wedge$ – операція min, $H_\alpha \subseteq K$ – підмножина загроз таких, що $H_\alpha = \{K_i, h(K_i) > \alpha \in [0,1]\}$;

$A_m \subseteq K$ – накопичувальна підмножина загроз;

m – індекс комбінації загроз, $m = \overline{1, M}$;

M – кількість комбінацій, яка визначається при проведенні розрахунків за визначеним сценарієм щодо складу ІнфІ;

$\mu(\cdot): 2^K \rightarrow [0,1]$ – нечітка міра Сугено важливості (критичності) загроз усіх підмножин 2^K множини K , яка відповідає λ -правилу:

$$\forall A \cap B = \emptyset,$$

$$\mu(A \cup B) = \mu(A) + \mu(B) + \lambda \cdot \mu(A) \cdot \mu(B), \quad (2)$$

де A і B – підмножини множини K , що не перетинаються;

$\lambda \in [-1, +\infty]$ – параметр міри, а міра

$\mu(\cdot)$ – ідентифікується на основі експертних оцінок [12].

Вирішення задачі оцінки стійкості ІнфІ стосовно надання необхідних користувачам сервісів має врахувати можливість одночасної реалізації загроз (див. Табл. 2), тобто виникає

необхідність оцінити рівень впливу на стійкість ІнфІ комбінації загроз. Для цього розглянемо підхід до визначення рівня сумарного впливу при одночасній реалізації загроз.

Застосування теорії нечітких мір. Використовується для слабко структурованих задач, коли думки експертів можуть коливатись та для врахування синергетичного ефекту при одночасній реалізації загроз.

При цьому застосовується нечітка міра для кожної загрози $\mu(K_1), \dots, \mu(K_6)$ і сукупності загроз – комбінації дії кількох загроз (наприклад, $\mu\{K_1, K_2\}$ або $\mu\{K_1, K_2, K_5\}$ тощо). Нечітка міра μ задає “вагу” або “важливість” кожної загрози та їхніх комбінацій у контексті впливу на ІнфІ.

При цьому застосовується інтегрована думка експертів, які є фахівцями щодо можливості реалізації загроз з врахуванням можливостей противника, наявного обладнання і дислокації елементів ІнфІ тощо. Експерти, на основі власного досвіду виставляють свої значення рівнів впливу $h(K_i)$ для визначеного сценарію, та міри окремої загрози $\mu(K_1), \dots, \mu(K_6)$, або сукупності загроз (наприклад, $\mu\{K_1, K_3\}; \mu\{K_2, K_4, K_5\}; \mu\{K_2, K_4, K_5, K_6\}$ тощо), які діють одночасно. Інтеграція оцінок експертів може бути здійснена за формулою (1).

Для отримання інтегральної оцінки стійкості ІнфІ за певними сценаріями, для кожного з них формується варіант впливу загроз та формалізується у вигляді функції $h(K_i): K \rightarrow [0,1]$, яка визначається експертним шляхом (пряме експертне оцінювання одним експертом) по шкалі:

$$X = \{1.0|x_1, 0.8|x_2, 0.5|x_3, 0.3|x_4, 0.1|x_5\} \quad (3).$$

ПРОВЕДЕННЯ МОДЕЛЮВАННЯ (друга стадія) – блоки 5-8 (див. рис. 1) – розробка і реалізація сценаріїв, інтерпретація результатів моделювання, обґрунтування рекомендацій стосовно збільшення стійкості ІнфІ МО України в умовах відсічі збройної агресії.

5. Розроблення сценарію. По-перше, проведемо оцінювання стійкості ІнфІ МО України для базового сценарію – два ЦОД, обидва розміщені в Україні.

Попереднє налаштування моделі. З точки зору експертів, враховуючи наявний склад ІнфІ, оцінки рівня впливу $h(K)$ по шкалі (3) при реалізації загроз становлять (Табл. 3).

Таблиця 3

Оцінки рівня впливу загроз ІнфІ за базовим сценарієм

K_i	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
$h(K_i)$	1,0	0,5	0,8	0,3	0,5	0,1
Лінгвістична оцінка	критична	середня	суттєва	нижче середнього	середня	не суттєва

Нечітку міру $\mu(\cdot)$ важливості загроз можемо визначити одним із способів ідентифікації нечіткої міри на основі експертного опитування [12]. Враховуючи критичність для боєздатності ЗС України, частоту реалізації загроз, синергію загроз

(наприклад, кібератака + недоступність ресурсів гірші разом), з використанням λ -правила (2) при $\lambda = -0,91$, отримуємо оцінки важливості загроз, як окремо (Табл. 4), так і в їх комбінаціях (Табл. 5).

Таблиця 4

Оцінки важливості загроз ІнфІ за базовим сценарієм

K_i	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
$\mu(K_i)$	0,6	0,3	0,5	0,2	0,5	0,1
Інтерпретація оцінки	Загроза дуже важлива	Загроза менш важлива	Загроза середня	Загроза менш важлива	Загроза середня	Загроза не суттєва

Таблиця 5

Оцінки важливості комбінації загроз ІнфІ за базовим сценарієм

A_m	K_1, K_2	K_1, K_3	K_3, K_5	K_1, K_2, K_3	K_1, K_2, K_3, K_5	K_1, K_2, K_3, K_4, K_5	$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6$
$\mu(A_m)$	0,7	0,9	0,7	0,95	0,97	0,98	1,0
Інтерпретація оцінки	Загроза дуже важлива	Загроза дуже критична	Загроза дуже важлива	Загроза дуже критична	Синергія загроз	Суттєва синергія загроз	Критична синергія загроз

Зазначені оцінки отримані виходячи з логіки, що: K_1 (фізичне пошкодження) і K_3 (кібератака) мають більшу вагу через пряму загрозу для ІнфІ під час війни.

6. Розрахунок сценарію. Наступним кроком після налаштування моделі є проведення розрахунків:

- сортування оцінок по убутанню;
- врахування нечітких мір (з Табл. 5);

формування накопичувальних підмножин $A_1 - A_6$;

інтегрування за допомогою інтегралу Сугено (1).

Розрахунок сценарію наведено у Табл. 6, а також у графічному вигляді на рис. 3.

Таблиця 6

Розрахунок стійкості ІнфІ за базовим сценарієм

K_i	A_m	$h(K_i)$	$\mu(A_m)$	$E' = \min[h(K_i), \mu(A_m)]$
K_1	$A_1 = \{K_1\}$	1,0	0,6	0,6
K_3	$A_2 = \{K_1, K_3\}$	0,8	0,9	0,8
K_2	$A_3 = \{K_1, K_3, K_2\}$	0,5	0,95	0,5
K_5	$A_4 = \{K_1, K_3, K_2, K_5\}$	0,5	0,97	0,5
K_4	$A_5 = \{K_1, K_3, K_2, K_5, K_4\}$	0,3	0,98	0,3
K_6	$A_6 = \{K_1, K_3, K_2, K_5, K_4, K_6\}$	0,1	1,0	0,1
$E = \sup\{\min[h(K_i), \mu(A_m)]\}$				0,8

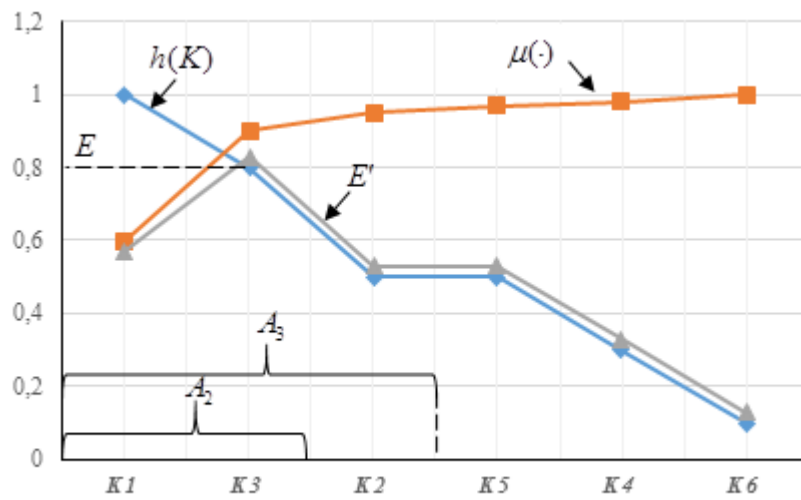


Рис. 3. Обчислення інтегралу Сугено

Отримана інтегральна оцінка $E = 0,8$ (80%) означає, що ризик щодо надання сервісів ІнфІ оцінюється на рівні 0,8 з урахуванням загроз. Це відображає суттєвий вплив кібератак K_3 , але обмежується вагою комбінацій. Якщо E інтерпретувати як “ризик”, то 0,8 – високий рівень уразливості, який потребує заходів.

У наведеному прикладі інтеграл Сугено $E = 0,8$ (80%) був розрахований для оцінки стійкості ІнфІ МО України з урахуванням впливу загроз. Його базова інтерпретація – це міра “вразливості” чи “ризик” для ІнфІ, де $E = 0,8$ означає суттєвий рівень загрози, що обмежує можливість надання сервісів. Однак інтеграл Сугено через свою гнучкість дозволяє альтернативні інтерпретації, залежно від контексту задачі. Нижче розглянемо можливі інші інтерпретації E при оцінці стійкості ІнфІ.

6. Обговорення результатів моделювання. Модель оцінювання стійкості ІнфІ до визначених загроз може бути використана для вирішення наступних завдань:

- оцінки можливості надання сервісів з урахуванням впливу загроз, які виникають при відсічі збройної агресії;
- визначення рівня критичності складових ІнфІ з урахуванням їх ваги;
- порогова оцінка стійкості ІнфІ;
- ступінь готовності до протидії загрозам;
- оцінка системного ризику з урахуванням взаємодії загроз;
- обґрунтування пріоритетності заходів для підвищення стійкості ІнфІ.

Розглянемо альтернативні інтерпретації результатів моделювання у наведеному прикладі (базовий сценарій).

Рівень критичності найслабшої ланки з урахуванням її ваги показує максимальний рівень впливу, який ІнфІ може витримати, враховуючи найслабшу загрозу в комбінації з її важливістю, тобто це “баланс” між найгіршим сценарієм і його значущістю. У прикладі $E = 0,8$ досягнуто на комбінації $\{K_1, K_3\}$ та $\min(0,8; 0,9) = 0,8$, що вказує на кібератаку як ключовий фактор. У даній інтерпретації замість “загального ризику” увага сфокусована на конкретній загрозі, яка визначає межу стійкості. Це сигналізує, що захист від кібератак – є пріоритетним заходом.

Порогова оцінка стійкості системи – поріг, нижче якого стійкість залишається прийнятною, а вище – ІнфІ не витримує. У прикладі $E = 0,8$ може означати, що при впливі загроз на рівні 80% і вище (суттєво/критично) ІнфІ втрачає функціональність, тобто це максимальний “допустимий” вплив, який ще не руйнує систему повністю. Отже інтерпретується як межа стійкості, а не ризик. Отже, якщо $E = 0,8$ то при впливі $h(K_1) = 1,0$ (критично) система виходить із ладу, але при $h(K_3) = 0,8$ (суттєво) ще працює. Потрібно зміцнити стійкість до K_1 (фізичне пошкодження).

Ступінь готовності до протидії загрозам $\bar{E} = 1 - E$ – рівень підготовленості ІнфІ до нейтралізації загроз або ступінь готовності чи захищеності (обернений показник). Чим вище E тим нижча готовність

системи. При $\bar{E} = 0,2$ (20%) ІнфІ готова лише на 20% протистояти комбінації загроз (наприклад, $K_1 + K_3$). Це означає, що 80% потенційного впливу залишаються неконтрольованими. Потрібні заходи (резервування, шифрування). Отже, увага акцентується на залишковій спроможності, а не на самому впливі.

Оцінка системного ризику з урахуванням взаємодії – міра системного ризику, яка враховує не лише окремі загрози, а й їхню взаємодію. У прикладі $E = 0,8$ досягнуто на $\{K_1, K_3\}$, де синергія фізичного пошкодження та кібератаки створює найбільшу загрозу. Отже, акцент робиться на синергії, а не лише на максимальному впливі.

Пріоритетність заходів для підвищення стійкості – показник, що вказує на загрозу, яку потрібно усунути першочергово для покращення стійкості. У прикладі $E = 0,8$, $h(K_3) = 0,8$ означає, що кібератака – ключовий фактор, який обмежує можливість надання сервісів. Отже розрахунок значення

$E = 0,8$ використовується як інструмент для прийняття рішень, а не як оцінювання ризику.

У всіх інтерпретаціях формула інтеграла Сугено однакова, змінюється лише інтерпретація результату.

7. Обґрунтування рекомендацій.

Розглянемо деталізацію інтерпретації інтеграла Сугено E у контексті складу ІнфІ МО України. При цьому потрібно реалізувати моделювання в сценаріях, коли нарощування потужності ІнфІ здійснюється шляхом надання одного або двох потенційних хмарних провайдерів, тобто варіюється склад ІнфІ.

Особливостями сучасного стану ІнфІ є: висока вразливість до фізичного пошкодження K_1 через бойові дії; обмежена масштабованість і резервування, що підвищує ризик від загрози K_5 (недоступність ресурсів); середній захист від кібератак K_3 , який залежить від локальних засобів.

На сьогодні Україну активно підтримують три потенційні хмарні провайдери: локальний *UCloud* та міжнародні *Azure* і *AWS*, стислий опис характеристик яких наведено у Табл. 7.

Таблиця 7

Характеристики хмарних провайдерів				
№	НАЗВА	ОПИС	ПЕРЕВАГИ	НЕДОЛІКИ
1	UCloud (Україна)	Містить п'ять дата-центрів (три в Польщі, один у Німеччині, один в Україні). Спеціалізується на надійному зберіганні та обробці даних, працює під час війни	Локальна присутність, розуміння контексту війни. Швидке розгортання для українських клієнтів. Захист від K_1 завдяки дата-центрам за кордоном	Менша глобальна масштабованість порівняно з <i>AWS/Azure</i> . Обмежені ресурси для протидії складним кібератакам K_3
2	Microsoft Azure	Понад 200 хмарних сервісів, доступ у 116 зонах. Підтримує Україну, мігруючи 16 міністерств у хмару та надаючи \$100 млн у 2022–2023 роках	Висока масштабованість і резервування K_5 . Посилений захист від кібератак K_3 через <i>Azure Security Center</i> . Сумісність із НАТО (STANAG)	Залежність від зовнішньої інфраструктури (ризик K_2). Вищі ліцензійні витрати і витрати на інтеграцію
3	Amazon Web Services (AWS)	Лідер ринку (31% у 2024 році), мігрував 100 українських держреєстрів, надав \$75 млн. у 2022 році. Використовує <i>Snowball</i> для фізичного перенесення даних	Глобальна інфраструктура, стійкість до K_1 (дані за кордоном). Швидка реакція на кібератаки K_3 як у випадку <i>Spectre 2018</i> . Підтримка <i>JADC2</i> (аналог для ЗС України)	Складність інтеграції з локальними системами МО. Потенційні затримки через зовнішні мережі K_2

Постановка задачі. Розроблення рекомендацій щодо доцільності та варіантів нарощування складових інформаційної інфраструктури МО України (два ЦОД + потенційні хмарні провайдери) для підвищення стійкості ІнфІ та якості надання сервісів з урахуванням загроз $K_1 - K_6$

Альтернативні сценарії наступні:

два ЦОД + *UCloud* – сценарій 1;

два ЦОД + *Azure* + *AWS* – сценарій 2.

Склад ІнфІ впливає на рівень впливу загроз $h(K)$ залежно від топології ІнфІ (ЦОД, хмари). Наприклад, $h(K_1)$ знижується з додаванням хмар за кордоном, $h(K_3)$ може зрости через зовнішню залежність хмар.

Важливість загроз $\mu(A_m)$ коригується залежно від уразливості компонентів. Для ЦОД значення $\mu(K_1)$ вище ніж для хмар, тоді як для хмар вище $\mu(K_3)$.

Розрахунки та інтерпретація.

Сценарій 1 (2 ЦОД+ UCloud). Оцінки рівня впливу загроз: $h(K_1)=0,8$ – рівень загрози зменшується за рахунок використання закордонних ЦОД хмарного провайдера; $h(K_3)=0,9$ – рівень зростає через

можливість кібератаки мережі хмарного провайдера.

Сценарій 2 (2 ЦОД+ Azure + AWS).

Оцінки рівня впливу загроз: $h(K_1)=0,6$ – рівень загрози зменшується за рахунок використання інфраструктури хмарних провайдерів

Результати оцінки впливу загроз за альтернативними сценаріями наведені в Табл. 8.

Таблиця 8

Оцінки рівня впливу загроз ІнфІ за альтернативними сценаріями

K_i	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
Сцен. 1 $h(K_i)$	0,8	0,5	0,9	0,3	0,3	0,1
Сцен. 2 $h(K_i)$	0,6	0,4	0,8	0,3	0,2	0,1

Обчислення інтегралу Сугено для двох сценаріїв наведено в Табл. 9.

Таблиця 9

Розрахунок стійкості ІнфІ за альтернативними сценаріями

K_i	A_m	Сцен.1 $h(K_i)$	Сцен.1 $\mu(A_m)$	Сцен.1 E'	Сцен. 2 $h(K_i)$	Сцен. 2 $\mu(A_m)$	Сцен. 2 E'
K_3	$A_1 = \{K_3\}$	0,9	0,6	0,6	0,8	0,5	0,5
K_1	$A_2 = \{K_3, K_1\}$	0,8	0,85	0,8	0,6	0,7	0,6
K_2	$A_3 = \{K_3, K_1, K_2\}$	0,5	0,9	0,5	0,4	0,9	0,5
E				0,8			0,6
$\bar{E} = 1 - E$				0,2			0,4

UCloud знижує $h(K_1)$, але K_3 залишається проблемою через слабший кіберзахист порівняно з Azure/AWS (див. Табл. 3).

Azure + AWS підвищують готовність до 40%, знижуючи $h(K_1)$, і $h(K_5)$, але K_3 потребує додаткового захисту.

Результати моделювання дозволяють запропонувати рекомендації щодо використання хмарних провайдерів.

1. UCloud доцільно використовувати при потребі для швидкого резервування і інтегрування некритичних даних (логістика, архіви) за кордоном із мінімальними

два ЦОД + Azure (основна хмара) + **AWS** (резервування).

Така комбінація максимізує готовність (до 40% і вище з додатковим захистом), розподіляє ризики та відповідає стандартам НАТО.

Висновки. На основі розробленої моделі оцінювання стійкості ІнфІ стосовно можливості надання сервісів, яка побудована на основі хмарних технологій, обґрунтовані

витратами. Проте, для основних систем резервування і інтегрування даних призводить до посилення ризику K_3 через слабший захист.

2. Azure може бути використано для систем із високими вимогами до кіберзахисту K_3 і сумісності з НАТО. Доцільно використати для основних бойових систем, скориставшись досвідом міграції держреєстрів.

3. AWS доцільно використовувати для глобального резервування та швидкої реакції на загрози K_1 , K_3 . При цьому для критичних даних можна застосувати фізичне перенесення через Snowball (досвід 2022 року).

Найбільш раціональним варіантом складу ІнфІ МО України є:

рекомендації щодо підвищення стійкості ІнфІ в умовах відсічі збройної агресії.

Подальші дослідження доцільно зосередити на розробленні моделі оцінювання кіберзахисності ІнфІ для обґрунтування відповідних рекомендацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. All that glisters: Is network-centric warfare really scientific? / D. Reid, G. Goodman, W. Johnson, R. Giffin // *Defense & Security Analysis*. 2005. № 21(4). P. 335–367. DOI: <https://doi.org/10.1080/1475179052000345403>.
2. Wilson C. CRS Report for Congress. Network Centric Operations: Background and Oversight Issues for Congress. Washington, D.C : Library of Congress, 2007. 121 p.
3. Деякі аспекти живучості складних гарантоздатних комп'ютерних систем критичних умов застосування / В. Г. Сербін, А. І. Сухомлин // *Математичні машини і системи*. 2011. № 4. С. 183–191.
4. Аналіз методів підвищення живучості телекомунікаційних мереж / А. А. Зінченко, М. О. Масесов, І. О. Пантась // *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. 2021. № 2 (41). DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2021-41-2-5-10>.
5. Мануїлов Я.С. Використання технології “блокчейн” у телекомунікаціях. / Я. С. Мануїлов // *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. – Том 32(71). – № 3. – DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.3/20>.
6. Грищенко І. В. Метод підвищення живучості інфокомунікаційної мережі // *Холодильна техніка і технологія*. 2013. № 6. (146). С. 66–70.
7. Метод обеспечения живучести телекоммуникационной сети на основе перераспределения ресурсов сети / Н. О. Князева, И. В. Грищенко, С. В. Шестопапов // *Холодильная техника и технология*. 2014. № 4 (150). С. 65–71.
8. Плахотнюк Р. В. Забезпечення стійкості критичної інфраструктури в Україні в умовах сучасних викликів // *Економічний простір*. 2024. № 195. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.195.47-54>
9. Інформаційно-правові аспекти захисту критичної інфраструктури України / С. Г. Гордієнко, І. М. Доронін // *Інформація і Право*. 2024. № 3 (50). С. 115–123. DOI: [https://doi.org/10.37750/2616-6798.2024.3\(50\).311678](https://doi.org/10.37750/2616-6798.2024.3(50).311678).
10. Теоретичні підходи до визначення дефініції критичної інфраструктури як об'єкту державного управління / О.І. Яременко, Я.І. Страхніцький // *Публічне управління та митне адміністрування*. 2022. № 1. С. 76–82. URL: <http://customs-admin.umsf.in.ua/archive/2022/1/13>.
11. Boin A., McConnell A. Preparing for Critical Infrastructure Breakdowns: The Limits of Crisis Management and the Need for Resilience // *Journal of Contingencies and Crisis Management*. 2007. Vol. 15, No. 1. P. 50–59. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2007.00504.x>
12. Guidotti R., Chmielewski H., Unnikrishnan V., Gardoni P., McAllister T., van de Lindt J. Modeling the resilience of critical infrastructure: the role of network dependencies // *Sustainable and Resilient Infrastructure*. 2016. Vol. 1, No. 3–4. P.153–168. DOI: <https://doi.org/10.1080/23789689.2016.1254999>.
13. Sellevåg, Stig Rune. Abstraction-decomposition space for critical infrastructure systems: A framework for infrastructure planning and resilience policies // *Security and Defence Quarterly*. 2022. Vol. 39, No. 3. P. 6–20. DOI: <https://doi.org/10.35467/sdq/146789>.
14. Технологія аналізу воєнно-політичної обстановки / В. П. Бочарніков, С. В. Свешніков, Р. І. Тимошенко, В. І. Павленко. Київ : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2019. 384 с.

Стаття надійшла до редакційної колегії 17.04. 2025 року

Model for assessing the stability of information infrastructure in conditions of repelling armed aggression

Annotation

The construction of Information Infrastructure (InfI) based on cloud technologies envisions ensuring its resilience through the redistribution of communication and information network resources, the use of redundancy, reorganization, and reconfiguration mechanisms to service user request flows under adverse conditions.

The provision of functional services is the primary purpose of the functioning of the InfI of the Ministry of Defense of Ukraine. The quality of the functional services provided by the InfI of the Ministry of Defense of Ukraine based on cloud technologies – as a comprehensive characteristic of the proper functioning of the InfI – encompasses availability, reliability, performance, security, flexibility, and cost-efficiency. Under wartime conditions, this means the system's ability to support the operational activities of the Armed Forces of Ukraine, resist enemy actions, and integrate with partners by leveraging cloud advantages such as scalability, resilience, and mobility.

The development of a model for assessing the resilience of the InfI and the quality of service delivery using cloud technologies is a systematic process that requires consideration of the specifics of cloud solutions, wartime conditions, and the needs of the Armed Forces of Ukraine.

Based on the analysis of factors influencing the functioning of the information infrastructure, a model for assessing the resilience of the information infrastructure designed to operate under armed aggression conditions has been developed. Recommendations have been substantiated regarding the modernization of the existing information infrastructure of the Ministry of Defense of Ukraine through its expansion, taking into account defined requirements – minimizing costs, ensuring resilience, and achieving interoperability with NATO.

Keywords: information infrastructure; cloud technologies; information infrastructure resilience; Sugeno integral; cloud provider.

Галаган В. І., кандидат військових наук, доцент (0000-0001-9578-0895)
Цибуля С. А., кандидат технічних, старший дослідник (0000-0003-0323-1771)
Третяк Н. М. (0009-0004-1340-7878)
Полішко С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник (0000-0002-2172-7618)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Проблемні питання під час ведення та впровадження проєктів інформатизації Збройних Сил України

Резюме. У статті розглядаються основні проблемні питання, які виникають під час ведення та впровадження проєктів інформатизації ЗС України та надаються рекомендації щодо можливих шляхів їх вирішення.

Ключові слова: проєкт інформатизації; створення та впровадження проєкту інформатизації; інформаційно-комунікаційна система; ведення проєкту інформатизації.

Постановка проблеми. У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та гібридного характеру воєнних конфліктів роль інформатизації у забезпеченні боєздатності збройних сил постійно зростає. Для Збройних Сил України (ЗС України), які перебувають у стані активної трансформації в умовах протидії зовнішній агресії, питання впровадження інноваційних інформаційних технологій є критично важливим.

Однак реалізація проєктів інформатизації у військовій сфері стикається з рядом системних проблем, які впливають на темпи впровадження сучасних рішень. З отриманого досвіду, в ході практичної роботи з'ясовано, що відсутність єдиної стратегії інформатизації, неефективна координація між органами управління, підрозділами, що беруть участь у проєкті, та недостатня підготовка персоналу, який залучається для розробки та впровадження у сфері інформаційних технологій, значно ускладнюють реалізацію ключових ініціатив.

У цьому контексті аналіз основних проблемних питань, які виникають під час впровадження проєктів інформатизації в Збройних Силах України, є надзвичайно актуальним і спрямованим на пошук шляхів їх подолання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сьогодні в більшості фахових публікацій [1–4] з питань ведення та впровадження інформаційно-комунікаційних систем немає чіткого та повного аналізу проблемних питань, які виникають в ході процесів життєвого циклу, та рекомендацій щодо їх вирішення. Кожне з наведених джерел

надає тільки окремі проблемні питання без комплексного їх розгляду.

У роботах [1, 3, 4] розглянуто вплив навчання на успіх ІТ-проєктів (проблеми, пов'язані з недостатньою підготовкою персоналу) та проблеми, пов'язані з недостатньою підтримкою керівництва в цивільному секторі. Водночас цей аналіз є більш декларативним та повною мірою не деталізує особливостей для окремих ІКС військового призначення. Тим більше, що тільки в [2] розглядаються проблеми інтеграції з існуючими системами та недостатньою підтримкою керівництва, що стосується інформатизації в оборонній сфері.

Таке положення викликає необхідність проведення аналізу основних проблемних питань, які виникають під час ведення та впровадження вже існуючих проєктів інформатизації ЗС України, та врахування їх у подальшій проєктній діяльності.

Метою статті є аналіз основних проблемних питань, які виникають під час ведення та впровадження проєктів інформатизації ЗС України, та надаються рекомендації щодо можливих шляхів їх вирішення.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні з метою оптимізації процесів управління матеріальними ресурсами, в ЗС України проводиться активна робота щодо впровадження інформаційно-комунікаційної системи управління логістичним забезпеченням (ІКС УЛЗ). Специфіка розроблення та впровадження цієї системи полягає в тому, що процес створення де-факто виконується протягом декількох років як

низка проєктів із розроблення і впровадження її складових.

Ураховуючи рішення прийняті керівництвом Міністерства оборони України розроблення та впровадження зазначеної системи здійснюються на основі програмного забезпечення розробленого компанією SAP, у якості функціональної і інтеграційної платформи вибране галузеве програмне рішення SAP for Defense & Security.

Довідка. SAP (System Analysis Program Development) – німецька корпорація, розробник програмного забезпечення, яка створила однойменну ERP систему для керування ресурсами підприємств. Зважаючи на високий ступень ефективності зазначеного програмного забезпечення система управління ресурсними потоками SAP на сьогодні використовується у 44 країнах світу, у тому числі 28 являються членами НАТО. Найбільшими користувачами є партнери України: США, Німеччина, Нідерланди, Канада, Польща, Австралія [1].

Під час ведення та впровадження проєктів інформатизації, зокрема в оборонній сфері, виникає низка проблемних питань, які потребують вирішення. Необхідно відмітити, що даний перелік проблемних питань не є повним, будуть висвітлені тільки найбільш суттєві, до яких можна віднести наступні.

Відсутність чіткої та деталізованої стратегії планування та ведення проєкту. Як правило, будь-яка проєктна діяльність розпочинається з обґрунтування та розробки планувальної документації: уставу проєкту, техніко-економічне обґрунтування, плану проєкту. Даний перелік документів є обов'язковим для виконання. Утім, розпочинати проєктні роботи щодо створення ІКС для потреб ЗС України необхідно з розроблення документа, який часто використовується в бізнес-сфері – дорожньої карти проєкту. Успішне використання цього документа в проєктах цивільного сектору підтверджує необхідність його застосування в планувальній документації сфери інформаційних технологій оборонних розробок.

Дорожня карта проєкту – загальний огляд очікуваних результатів проєкту, а також його ключових віх та цілей, без загальної деталізації. Використовуючи дорожню карту проєкту як відправну точку, можна формувати іншу важливу для проєкту документацію, наприклад, його план і графік проєкту. У дорожньої карти та плану проєкту багато спільного. Обидва документи створюються на початку проєкту і обидва є динамічними. Однак, на відміну від плану проєкту, дорожня

карта має стосуватися лише питань загальному огляду. Для створення плану проєкту потрібна більш глибока деталізація, така як: хронологія проєкту, його бюджет, роль усіх відповідальних осіб та показники, які будуть використовуватися для оцінки проєкту.

Однак створення дорожньої карти є не завжди необхідним. Її наявність може бути пов'язана з масштабами проєкту. Для великомасштабних проєктів (як правило, до таких можна віднести майже всі проєкти, що реалізуються в ЗС України) варто здійснювати її розроблення. Для невеликого масштабу проєкту або модернізації ІКС можна обмежитися тільки планом.

Під час розроблення та ведення ІКС УЛЗ, неодноразово здійснюється збільшення (додавання) кількості функціональних модулів за різними напрямками діяльності ЗС України (речове, фінанси, техніка та озброєння, безплатні літальні апарати та інші). Функціональні модулі, що додаються, не були заплановані в початковому плані проєкту та порушують початкову стратегію ведення проєкту та потребують розроблення та затвердження додаткових технічних завдань та внесення змін в документацію проєкту. Наслідком таких дій є порушення (значне перевищення) термінів проєкту та перевитрата ресурсів запланованих на проєкт.

Одним зі шляхів визначення правильної стратегії планування та ведення проєкту є чітке та деталізоване формулювання мети розроблення та впровадження ІКС.

Для обґрунтованого визначення мети проєкту, яка б відповідала вимогам та очікуваним результатам від розроблення та впровадження пропонується використати експертний підхід **SMART**, який передбачає відповідність мети таким критеріям [2, 3]:

конкретність (*specificity*) – мета зрозуміла і однозначна;

вимірність (*measurability*) – мета підлягає кількісному або якісному вимірюванню;

досяжність (*achievability*) – мета реалістична, тобто така, яку можливо досягнути з урахуванням поточних можливостей;

відповідність (*relevance*) – мета відповідає існуючим стратегічним та оперативним цілям визначеним в керівних документах;

обмеженість у часі (*time-bound*) – мета чітко визначена у часі (мати конкретні терміни її досягнення).

Використання підходу *SMART* для визначення мети максимально збільшує ймовірність її досягнення та дає змогу для вимірювання поставлених цілей. Підхід

SMART полягає у перевірці коректності формулювання мети за алгоритмом, наведеним у Табл. 1.

Таблиця 1

Перелік запитів для перевірки коректності формулювання мети

№	Формулювання запиту	Відповідь
1	Чи є мета точною, конкретною, однозначною?	Так / Ні
2	Чи можливо здійснити кількісну та/або якісну оцінку виконання мети у визначеному формулюванні?	Так / Ні
3	Чи наявні у проєктної команди усі необхідні ресурси для досягнення мети у встановлені строки?	Так / Ні
4	Чи відповідає мета проєкту, стратегічним та оперативним цілям?	Так / Ні
5	Чи містить формулювання цілі очікувану дату її досягнення?	Так / Ні
Так – завершення процесу визначення мети		Ні – визначення мети проєкту потребує доопрацювання

Для проведення опитування створюється робоча група з найбільш досвідчених фахівців під керівництвом керівника проєкту. Відповіді на запити Табл. 1 надаються посадовими особами від замовника ІКС та проєктною командою. У разі наявності хоч однієї відмовної відповіді проводиться коригування цілей та повторення процедури опитування до досягнення позитивного результату.

Наприклад, у ЗС України планується розроблення та впровадження інформаційно-комунікаційної системи управління оборонними ресурсами (ІКС УОР), що обумовлено необхідністю забезпечення в ЗС України автоматизованої підтримки процесів управління оборонними ресурсами, ефективного контролю за їх використанням, надання органам військового управління на стратегічному та оперативному рівнях інформації, необхідної для прийняття обґрунтованих рішень в частині планування та розподілу оборонних ресурсів.

Реалізація ІКС УОР дасть змогу підвищити прозорість та ефективність УОР Міноборони та ЗС України, досягнути вищої спроможності військ (сил) без додаткових витрат на проведення заходів їх утримання і розвитку, сприятиме подальшій цифровій трансформації діяльності Міноборони, Генерального штабу ЗС України, інших органів військового управління та слугуватиме наближенню автоматизованих в ній процесів управління до найкращих практик та стандартів НАТО.

Розроблення ІКС УОР планується здійснювати на базі введеної в промислову експлуатацію ІКС УЛЗ (планується до введення у першій половині 2025 року), до якої будуть включені вже розроблені функціональні модулі.

Нижче, наведено приклад використання *SMART*-підходу до визначення мети проєкту під час проєктування, розроблення та впровадження ІКС УОР (Табл. 2).

Таблиця 2

Деталізація мети за допомогою *SMART*-підходу для ІКС УОР

Мета проєкту: розробити та впровадити ІКС УОР, яка забезпечить централізоване управління, моніторинг та оптимізацію використання ресурсів у ЗС України	
Деталізація мети за допомогою <i>SMART</i>-підходу	
Конкретність мети Мета: розробити та впровадити ІКС УОР, яка включатиме модулі для управління людськими ресурсами, матеріально-технічним забезпеченням, фінансовими ресурсами, звітністю та забезпечить централізоване управління всіма видами оборонних ресурсів, включаючи персонал, озброєння та військову техніку, боеприпаси, фінанси та матеріальні засоби	
Вимірюваність мети Мета: підвищення рівня управління оборонними ресурсами протягом першого року після впровадження ІКС УОР. Вимірювання рівня здійснювати за допомогою ключових показників ефективності (KPI), таких як: час обробки запитів, точність даних, зниження витрат на управління ресурсами та зменшення часу на прийняття управлінських рішень	
Досяжність мети Мета: забезпечення належної підготовки персоналу для роботи з ІКС УОР в ході проведення дослідної експлуатації (для об'єктів пілотної зони), інших користувачів до приймальних (державних) випробувань. Здійснюється шляхом проведення навчальних занять та тренінгів для всіх залучених	

підрозділів, включаючи розробників, адміністраторів системи та кінцевих користувачів
Відповідність мети Мета: ІКС має відповідати поточним та майбутнім потребам ЗС України у сфері УОР. ІКС УОР повинна мати інтеграційну платформу для взаємодії з існуючими інформаційними системами та можливість масштабування системи для задоволення розширених потреб користувачів
Обмеженість у часі Мета: завершити розроблення та впровадження ІКС протягом 18 місяців (визначений термін) з моменту початку проекту. Відображається в дорожній карті, деталізованому плані проекту з конкретними стадіями (етапами) та термінами, включаючи аналіз вимог, розроблення, тестування, впровадження та навчання персоналу

Отже, використання *SMART*-підходу до визначення мети проекту (визначається у загальних вимогах та уточняється у технічному завданні на створення ІКС) дозволить забезпечити чітке розуміння того, що потрібно досягти, як це вимірювати, чи є мета реалістичною та релевантною, а також встановити чіткі терміни для її досягнення.

Недостатня координація між органами управління, підрозділами, що беруть участь у проекті. У контексті ЗС України недостатня координація між органами військового управління та підрозділами, які беруть участь у проекті інформатизації може призводити до порушень у функціонуванні інформаційної системи або в затримці її розроблення та впровадженні, неефективному використанні ресурсів.

Одним з аспектів недостатньої координації є відсутність централізованого керівництва, що може призвести до розбіжностей у пріоритетах та цілях проекту. Різні структури (підрозділи) можуть мати власні інтереси та бачення, що може призвести до конфліктів та затримок.

Так наприклад, Генеральний штаб, Міністерство оборони України, види ЗС України, окремі роди сил та військ, мають різні погляди та вимоги до ІКС УЛІЗ, що вже підтверджено під час проведення функціональних випробувань окремих модулів.

Тим більше, що подальше поєднання бойових і ресурсних систем у єдину автоматизовану систему управління військами (силами) (*C4ISR – Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance*) без єдиного керівництва може призвести до дублювання функцій або пропуску критично важливих елементів. Крім того, вищевказане поєднання систем повинно використовувати єдині технічні стандарти та протоколи, що може бути досягнуто шляхом створення єдиного органу управління проектом, наприклад, єдиного координаційного центру, що здійснює узгодження загальних (технічних) вимог,

інтеграцію систем і комунікацію між усіма учасниками проекту.

Уникнення проблеми недостатньої координації між органами управління та підрозділами, які беруть участь у проекті інформатизації у Збройних Силах, потребує комплексного підходу. Але, ключовою точкою для вирішення є створення централізованого органу управління проектами, який буде відповідальний за координацію всіх аспектів проекту (проектів). Цей орган повинен мати повноваження для прийняття рішень та контролю за виконанням проекту (проектів).

За приклад, можна використати досвід США де Проектний офіс Міністерства оборони є ключовим органом, який відповідає за управління та координацію проектів інформатизації та інших стратегічних ініціатив у межах Міністерства оборони. Основне призначення полягає в забезпеченні ефективного та своєчасного виконання проектів, які підвищують боєздатність та оперативну готовність збройних сил США. Структура складається з: керівника Проектного Офісу (*PMO Director*); заступника Керівника Проектного Офісу (*Deputy PMO Director*); менеджерів та аналітиків проектів (*Project Managers*); спеціалістів з ризиків (*Risk Specialists*), якості (*Quality Specialists*), інтеграції (*Integration Specialists*) проектів.

Для ЗС України є суттєва необхідність у створенні Проектного офісу (*Project Management Office*) або Координаційного комітету, який включатиме представників органів управління та підрозділів, які залучаються до проектів інформатизації. Для ефективної роботи даної структури необхідно щоб керівництво здійснювалося керівним складом МО України з питання цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації. Робота Проектного офісу здійснюється на тимчасовій основі (на час ведення окремого проекту інформатизації) з залученням (позаштатним) фахівців, за напрямком об'єкта інформатизації. Оскільки кожний проект є індивідуальним та

унікальним, то і склад Проєктного офісу змінюватиметься залежно від завдань.

Загалом, крім централізованого керівництва необхідно провести чітке визначення ролей та відповідальності, регулярні зустрічі та комунікацію, використання проєктних методологій, визначення чітких цілей і ключових показників ефективності, навчання персоналу, використання інструментів для управління проєктом, залучення зацікавлених сторін та постійний моніторинг прогресу. Оскільки для розроблення ІКС УОР використовується програмне забезпечення SAP, то для виконання зазначених завдань необхідно використати його штатний інструментарій:

SAP Solution Manager: інструмент для управління проєктами та підтримки, який включає функції для планування, моніторингу та звітності (визначення ролей та відповідальності, планування проєктів, моніторинг прогресу, управління ризиками);

SAP Project Systems (PS): модуль SAP для управління проєктами, який забезпечує інтеграцію з іншими модулями SAP (планування ресурсів, управління бюджетом, моніторинг прогресу, звітність);

SAP Portfolio and Project Management (PPM): інструмент для управління портфелями проєктів, який допомагає керувати кількома проєктами одночасно (визначення пріоритетів, управління ресурсами, моніторинг прогресу, звітність).

Недостатня підготовка персоналу, який залучається для розроблення системи.

Відсутність належної підготовки персоналу як розробників, так і кінцевих користувачів, до розроблення, впровадження та роботи з новою системою може призвести до зниження продуктивності системи та помилок в її роботі.

Підготовка персоналу впливає на процеси, які можна розподілити за стадіями (етапами) життєвого циклу системи (Табл. 3).

Таблиця 3

Проблеми та наслідки, пов'язані з недостатньою підготовкою персоналу

Проблема	Наслідок
Помилки у проєктуванні (ініціації, задумі) системи	
Недостатнє розуміння бізнес-процесів Розробником	Створення системи, яка не відповідає потребам Замовника
Неповне або неякісне визначення вимог до системи Замовником	Невідповідність системи вимогам та функціоналу, що автоматизується
Неправильний вибір технологій впровадження	Обмеження можливості системи або ускладнення її підтримки
Проблеми з масштабованістю	Проблеми з продуктивністю та масштабованістю (розширенням).
Проблеми з інтеграцією	Неможливість або труднощі з інтеграцією нової системи з існуючими системами
Неправильна оцінка часу та ресурсів	Затримки у проєкті
Помилки під час розроблення системи	
Помилки в коді системи	Збої та нестабільності системи
Недостатнє тестування	Виявлення помилок лише на пізніших етапах розробки та впровадження
Низька продуктивність розроблення системи	Затримка проєкту
Недостатня оптимізація процесів	Повільна робота системи
Низька якість і повнота документації	Ускладнення розуміння роботи системи іншими розробниками та користувачами і її подальшої підтримки
Низький рівень управління проєктом	Непослідовне (хаотичне) розроблення складових, недотримання термінів та перевищення бюджету

На сьогодні під час проєктування та розроблення ІКС УЛЗ створено підрозділ супроводження створення системи. Більшість посад за функціональними напрямками в сформованому підрозділі посідають особи, які були мобілізовані на військову службу. Значна частина посадових осіб не має професійної освіти та досвіду з розроблення та впровадження проєктів інформатизації щодо створення інформаційних систем для потреб ЗС України. Утім, необхідно відмітити їх

бажання до оволодіння та наполегливість у виконанні завдань щодо розроблення та впровадження ІКС.

Ситуація, коли більшість посадових осіб у підрозділі супроводження створення ІКС не мають професійної освіти та досвіду з впровадження проєктів інформатизації військового призначення, потребує комплексного підходу для її вирішення. Можливі напрями вирішення вказаної проблеми наведені в Табл. 4.

Таблиця 4

Напрями вирішення проблемного питання щодо низької підготовки персоналу супроводження

Напрямок	Завдання	Захід (для ІКС УОР)
Навчання та підвищення кваліфікації	Розробити програми навчання та підвищення кваліфікації для посадових осіб	Провести тренінги, семінари та курси, які охоплюють основні аспекти управління проєктами, методології розробки ІКС, а також специфічні знання, пов'язані з УОР
Використання онлайн-ресурсів	Забезпечити доступ до онлайн-ресурсів для самостійного навчання	Створити онлайн-платформу з навчальними матеріалами, доступними для всіх посадових осіб
Забезпечення технічної підтримки	Організувати технічну підтримку для посадових осіб, для отримання ними допомоги у випадку виникнення проблем	Створити службу технічної підтримки, доступну 24/7, для вирішення проблем посадових осіб під час розроблення та впровадження ІКС
Моніторинг та оцінка ефективності навчання	Постійно проводити моніторинг ефективності навчання та проводити оцінку для визначення, чи відповідає персонал вимогам	Проводити регулярні тестування та оцінювання для визначення рівня підготовки посадових осіб
Співпраця з профільними навчальними закладами	Встановити партнерські відносини з навчальними закладами для підготовки персоналу	Організувати спільні програми навчання з профільними ВНЗ для підготовки персоналу

Крім того, значний вплив на вирішення проблемного питання щодо недостатньої підготовки персоналу можливий і за рахунок створення Центру компетенції (ЦК). ЦК може стати централізованим органом, який забезпечує координацію, навчання та підтримку, необхідні для успішного виконання проєкту. Основними завданнями Центру компетенції під час створення ІКС УЛЗ можуть бути:

1. Стратегічне планування та управління проєктом створення ІКС УЛЗ, що забезпечує розроблення та реалізацію стратегії проєкту, яка відповідає потребам ЗС України.

2. Здійснення координації дій між підрозділами, що залучені до проєкту для забезпечення координації дій між різними підрозділами та органами управління для успішного виконання проєкту.

3. Організація навчання та підвищення кваліфікації персоналу, шляхом адаптації програм навчання та підвищення кваліфікації для посадових осіб, які беруть участь у проєкті.

4. Організація технічної підтримки, шляхом залучення фахівців для забезпечення безперебійної роботи системи.

5. Моніторинг та оцінка рівня навченості користувачів та виконання проєкту для виявлення та вирішення проблем, що виникають.

6. Організація перевірки безпеки інформаційних систем від несанкціонованого доступу та кібератак.

7. Забезпечення інтеграції ІКС УЛЗ з існуючими системами для забезпечення сумісності та обміну інформацією.

Світовий досвід, показує, що наприклад, збройні сили Норвегії мають власний Центр компетенції у складі 90 сертифікованих спеціалістів. Сертифікацію центру компетенції здійснює безпосередньо компанія SAP, або її сертифіковані партнери. Цікавим фактом є те що, керівництво Центром компетенції здійснюється двома посадовими особами – цивільним та військовим. Такий спосіб керівництва дає змогу здійснити тісну взаємодію цивільного сектору (так як більшість програм та систем розробляється приватними структурами) з військовою сферою, на забезпечення якої (інформаційної складової) і направлена основна діяльність центру компетенції. На сьогодні центр компетенції Норвегії здійснює підтримку 150 програм та систем військового призначення та забезпечує роботу близько 11 000 користувачів.

Отже, створення та повноцінне функціонування Центру компетенції під час створення ІКС військового призначення може досить позитивно вплинути на процес інформатизації Збройних Сил України та забезпечити військові підрозділи передовими інформаційно-комунікаційними системами, що сприяють успішному виконанню завдань у складних умовах.

Висновки. Проведений аналіз дав змогу виявити основні проблемні питання під час

ведення та впровадження проєктів інформатизації Збройних Сил України, які можуть суттєво вплинути на успішність проєкту. Для їх подолання необхідна деталізована стратегія планування та ведення проєкту, яка визначатиме чітку мету, пріоритети та стадії (етапи) реалізації проєкту. Покращення координації між органами управління та підрозділами можливе через створення Проєктного офісу управління проєктами (проєктом), який забезпечить прозорість, синхронізацію дій і контроль за виконанням заходів календарного плану проєкту. Водночас вирішення питання недостатньої кваліфікації персоналу потребує системного підходу до навчання, включаючи спеціалізовані програми підготовки та залучення фахівців із відповідним досвідом з профільних навчальних закладів та створення Центру компетенції, який забезпечить навчання та підтримку, необхідну для успішного виконання проєкту.

Крім того, врахування досвіду провідних збройних сил світу та використання відповідного інструментарію SAP допоможе забезпечити прискорене розроблення та впровадження ІКС без втрати належної якості, визначити пріоритети, оптимізувати процеси цифрової трансформації та підвищити загальну ефективність функціонування збройних сил у сучасних умовах.

Подальші дослідження за цією тематикою доцільно зосередити на аналізі конкретних кейсів упровадження ІКС у збройних силах країн із розвиненими технологічними спроможностями, з акцентом на адаптацію їхнього досвіду до українських реалій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. K. Schwalbe. Managing Information Technology Projects: Applying Project Management Principles, 2021. URL: <https://intropm2.com/wp-content/uploads/2021/08/schwalbe-intro-pm-7e-sample-chapter-1.pdf> (дата звернення: 29.02.2025).
2. Defense Acquisition Guidebook. Annual Report on the Implementation of the Defense Acquisition System, 2023. URL: <https://www.acq.osd.mil/asda/dpc/api/docs/pdas%202021%20finalv4%20bbj.pdf> (дата звернення: 29.02.2025).
3. D. Sutton. Information Security Management: Principles and Practice. Cybersecurity Strategy for the Department of Defense, 2023. URL: https://media.defense.gov/2023/sep/12/2003299076/-1/-1/1/2023_dod_cyber_strategy_summary.pdf (дата звернення: 29.02.2025).
4. Gregory P. Shea. Leading Successful Change: 8 Keys to Making Change Work : Monograph. Wharton school press, 2020. 256 с.
5. В. Ф. Гречанинов, А. О. Морозов, М. А. Закалад, А. В. Лопушанський, О. В. Беляченко. Шляхи досягнення деяких завдань, визначених у стратегічних цілях, за допомогою використання сучасних інформаційних технологій (створення єдиної системи управління оборонними ресурсами ЗС України). URL: http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2022/2022_3/03_22_Grechanonov.pdf (дата звернення: 29.02.2025).
6. Методичні рекомендації з управління проєктами. Міністерство оборони України, 2019. URL: https://www.mil.gov.ua/content/oboron_plans/Metod_recomendacii_z_ upravlinnia_proektamy.pdf (дата звернення: 29.02.2025).
7. Військовий стандарт 01.040.011 (Видання 1). Оборонне планування. Програмно-проєктний менеджмент. Управління проєктами. Міністерство оборони України, 2021. URL: https://www.mil.gov.ua/content/other/VST_command_projects.pdf (дата звернення: 29.02.2025).

Стаття надійшла до редакційної колегії 17.03.2025

Problematic issues in the course of conducting and implementing informatization projects of the Armed Forces of Ukraine

Annotation

The implementation of informatization projects in the military sphere faces a number of systemic problems that affect the pace of introducing modern solutions. From practical experience, it has been established that the absence of unified informatization strategy, ineffective coordination between management bodies and units involved in the project, and insufficient training of personnel engaged in the development and implementation of information technologies significantly complicate the realization of key initiatives.

In this context, the analysis of the main challenges encountered during the implementation of informatization projects in the Armed Forces of Ukraine is highly relevant and aimed at finding ways to overcome them.

The conducted analysis has identified the main issues arising during the execution and implementation of informatization projects within the Armed Forces of Ukraine, which can significantly impact the project's success. Overcoming these challenges requires a detailed project planning and

management strategy that clearly defines the goal, priorities, and implementation stages. Improving coordination between management bodies and units can be achieved through the establishment of a Project Management Office (PMO), which will ensure transparency, synchronization of actions, and monitoring of the project's schedule execution.

At the same time, addressing the issue of insufficient personnel qualifications requires a systematic approach to training, including specialized training programs, recruitment of experienced specialists from relevant educational institutions, and the creation of a Competence Center that will provide the necessary training and support for the successful implementation of the project.

Keywords: informatization project; creation and implementation of an informatization project; information and communication system; management of an informatization project.

Гнасевич В. В.

(0009-0008-9887-617X)

Ігнат'єв А. М., кандидат наук з державного управління (0000-0002-0482-6024)

Інститут державного військового управління Національного університету оборони України, Київ

Нормативно-правова база забезпечення воєнної безпеки України в умовах повномасштабної російської агресії проти України

Резюме. У статті наведено аналіз нормативно-правової бази системи забезпечення воєнної безпеки України, встановлено взаємозв'язки між нормативно-правовою базою України та сучасним станом системи забезпечення воєнної безпеки України, досліджено вплив правових чинників на ефективність функціонування системи забезпечення воєнної безпеки країни, обґрунтовано необхідність її належного регулювання в умовах повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України.

Ключові слова: національна безпека; воєнна безпека; нормативно-правова база; система забезпечення національної безпеки; система забезпечення воєнної безпеки; рівень воєнної безпеки; стратегічне планування; оборонне планування, спроможності.

Постановка проблеми. За останні десятиріччя в світі з'явилися нові загрози виникнення та розширення воєнних конфліктів. До того ж їх характер зазнав суттєвих змін, виявилися нові тенденції збройної боротьби.

Законодавство України визначає воєнний конфлікт як форму розв'язання міждержавних або внутрішньодержавних суперечностей, із двостороннім застосуванням воєнної сили [1].

З метою запобігання воєнної агресії, перш за все необхідно відповісти на питання: як, враховуючи зміни майбутнього безпекового середовища, характер майбутніх воєнних конфліктів та обмежені власні ресурси, повинні діяти сили оборони держави, щоб стримати потенційного агресора, а у разі розв'язання ним воєнного конфлікту – надати відсіч, розгромити противника, відновити територіальну цілісність та стабілізувати обстановку.

Реалізація цієї ідеї передбачає, перш за все, планування та здійснення правових заходів держави, які спрямовуватимуться на організацію всеохоплюючої оборони держави, підготовку до збройного захисту та її захисту у разі збройної агресії або збройного конфлікту.

Основні законодавчі акти України з питань національної безпеки розроблені та ухвалені до повномасштабної збройної агресії РФ проти України. Повномасштабна війна, яка триває майже 3 роки, змушує критично переглянути деякі норми національного законодавства, що врегульовують функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України та привести їх у відповідність умовам сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проведений огляд аналітичних публікацій з проблематики нормативно-правового врегулювання системи забезпечення воєнної безпеки свідчить про те, що у 2022–2024 рр. здійснювались ґрунтовні дослідження стану нормативно-правового забезпечення у сфері національної безпеки України. У наукових публікаціях [2–10] досліджувались актуальні питання щодо відповідності стану нормативно-правової бази вимогам сьогодення.

Водночас у зазначених публікаціях недостатньо ґрунтовно досліджено вплив нормативно-правового забезпечення на ефективність функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України в умовах повномасштабної російської збройної агресії проти України.

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну дещо змінило парадигму оцінки діяльності суб'єктів забезпечення національної безпеки та викликало необхідність уточнення функцій і повноважень складових сектору безпеки та оборони в умовах триваючої агресії. Проте питання забезпечення нормативно-правовою базою суб'єктів системи забезпечення воєнної безпеки на сьогодні аналізуються, насамперед, інституціями, які безпосередньо забезпечують їх вирішення – суб'єкти системи забезпечення воєнної безпеки, прямо чи опосередковано відповідальних за внесення змін та доповнень до нормативно-правових актів України.

Очевидно, що детальне та об'єктивне дослідження впливу відповідності нормативно-правових актів на стан системи забезпечення воєнної безпеки науковцями буде можливим після перемоги. Отже ця

стаття – це початковий внесок авторів у з'ясування впливу змін у нормативно-правові акти на удосконалення функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України в умовах повномасштабної російської агресії проти України.

Метою статті є проведення аналізу нормативно-правової бази України з питань функціонування системи забезпечення воєнної безпеки та надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо її удосконалення.

Викладення основного матеріалу. З початком широкомасштабної збройної агресії Російської Федерації (РФ) проти України, значно змінилася архітектура глобального, регіонального та національного середовища безпеки. Сучасне безпекове середовище характеризується високим рівнем непередбачуваності та динамічності. Загострюється конкуренція між державами, з'являються нестабільні регіони та виникають нові конфлікти. Існуюча міжнародна система безпеки не працює. Ураховуючи наростаючі конфлікти у світі, гібридні війни та терористичні акти, керівництво країн все більше уваги приділяють питанню підвищення ефективності функціонування системи забезпечення воєнної безпеки держави.

Основною метою системи забезпечення воєнної безпеки України є реалізація національних інтересів у сфері воєнної безпеки та їх захист від негативного впливу зовнішніх і внутрішніх загроз.

Однією з головних вимог до системи забезпечення воєнної безпеки є законність функціонування, яка має базуватися на сукупності нормативно-правових актів, спрямованих на створення необхідних умов для реалізації національних інтересів держави у воєнній сфері та гарантії її захисту від воєнних загроз і збройної агресії.

Так, В. О. Копанчук [3] зауважує, що *система нормативно-правового забезпечення національної безпеки України* являю собою сукупність законів і підзаконних актів, які створюють нормативно-правове поле для функціонування системи національної безпеки і виконання нею свого призначення. Виходячи із зазначеного можливо припустити, що система нормативно-правового забезпечення воєнної безпеки також являє собою сукупність законів і підзаконних актів, які створюють нормативно-правове поле для функціонування системи забезпечення воєнної безпеки і виконання нею свого призначення.

Ефективне функціонування системи нормативно-правового забезпечення воєнної безпеки не можливе без додержання загальних принципів державного управління таких як: об'єктивність, демократизм, правова регламентація, поділ влади, публічність та інші, відповідно до яких виключалась би будь-яка узурпація всіх функцій системи одним із суб'єктів забезпечення воєнної безпеки та домінування одного суб'єкта над іншим.

Дослідники [11] вважають, що суб'єктами забезпечення воєнної безпеки України є: Верховна Рада України; Президент України – Верховний Головнокомандувач Збройних Сил України; Кабінет Міністрів України; Рада національної безпеки та оборони України; міністерства та інші центральні органи виконавчої влади; Національний банк України; суди України; Прокуратура України; місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування; сили оборони України; громадяни України, об'єднання громадян. Разом з тим, на сьогодні жодними нормативно-правовими актами не визначено перелік суб'єктів забезпечення воєнної безпеки України, що негативно впливає на розподіл функцій та повноважень щодо забезпечення воєнної безпеки між ними.

Оскільки воєнна безпека є найважливішою сферою національної безпеки, нормативно-правове забезпечення воєнної безпеки є невід'ємною складовою нормативно-правового забезпечення національної безпеки.

Передусім, необхідно визначити зміст поняття “нормативно-правове забезпечення національної безпеки” та пояснити доцільність його вживання.

Це поняття розглядалося багатьма дослідниками, які по різному тлумачили поняття “нормативно-правове забезпечення національної безпеки” [3, 5, 12].

Поняття “нормативно-правове забезпечення національної безпеки” включає його законодавче регулювання та використання права, як засобу управління у сфері національної безпеки. Воно розуміє під цим також сприяння пошуку шляхів удосконалення існуючих та створення нових правових норм, необхідних для виконання принципово нових завдань у галузі національної безпеки [6].

У монографії [5] під нормативно правовим забезпеченням розуміється комплекс заходів щодо реалізації вимог

законодавства України для успішного вирішення завдань оборони держави.

У статті [3] визначено, що нормативно-правове забезпечення національної безпеки, це процес створення і підтримки в необхідних межах конструктивних організаційно-функціональних характеристик системи національної безпеки за допомогою впорядковуючого впливу нормативно-правових засобів.

Інші дослідники [7] зазначають, що нормативно-правове забезпечення національної безпеки – це процес створення та/або внесення змін, прийняття та/або ухвалення законодавчих актів у сфері національної безпеки, їх упровадження, практичне правозастосування та контроль за виконанням їх положень.

Однак до визначення цього терміну слід додати необхідність пошуку шляхів та засобів удосконалення існуючих та створюваних нових правових норм у системі забезпечення національної безпеки України необхідних для захисту фундаментальних національних інтересів України.

Виходячи із зазначеного автори статті розуміють під терміном нормативно-правове забезпечення воєнної безпеки пошук шляхів та засобів удосконалення існуючих та створюваних нових правових норм у системі забезпечення воєнної безпеки України необхідних для захисту національних інтересів України від воєнних загроз.

Система забезпечення воєнної безпеки включає в себе внутрішні і зовнішні аспекти безпеки, а саме:

1. Захист державного суверенітету – нормативно-правові акти, що визначають порядок захисту країни від зовнішніх воєнних загроз.

2. Формування та реалізації оборонної політики – нормативно-правові акти, що регулюють діяльність сектору безпеки і оборони держави.

3. Контроль над безпекою інформації – нормативно-правові акти щодо захисту інформації, що має стратегічне значення для держави.

4. Питання боротьби з тероризмом – нормативно-правові акти, що регулюють дії сил сектору безпеки і оборони у разі терористичних загроз.

5. Співпраця з міжнародними організаціями – нормативно-правові акти, які регламентують участь складових сектору безпеки і оборони держави у міжнародних угодах з безпеки.

Вхідною, керуючою, правовою інформацією для функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України є Конституція України, закони та підзаконні нормативно-правові акти, які визначають функції і завдання суб'єктів забезпечення воєнної безпеки як у цілому, так і по конкретних напрямках їх діяльності, підсистемам і рівням управління. Разом з тим, суб'єкти забезпечення воєнної безпеки не тільки застосовують норми права, а й відповідно до своєї компетенції, видають закони, підзаконні нормативно-правові акти, відомчі нормативно-правові акти та інші документи.

Нормотворча діяльність суб'єктів забезпечення воєнної безпеки виступає однією з основних функцій у сфері управління відповідною системою. Вона полягає не тільки в заповненні прогалин правового забезпечення. Така діяльність базується, насамперед, на свідомому прагненні суб'єкта забезпечення воєнної безпеки врегулювати певні відносини у цій сфері, зокрема шляхом розроблення і періодичного уточнення стратегій і програм у сфері воєнної безпеки, планування і здійснення конкретних заходів щодо протидії та нейтралізації загроз і небезпек від воєнних загроз, а також створення нормативно-правової бази, необхідної для ефективного функціонування системи забезпечення національної безпеки.

Основа нормативно-правового забезпечення воєнної безпеки України становлять: Конституція України; Закон України “Про національну безпеку України” та інші закони України, міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, акти Президента України, а також інших підзаконних нормативно-правові актів, відомчим нормативно-правових актів та інших документів.

Правова основа воєнної безпеки є дворівневою.

На *першому рівні*, нормативно-правове забезпечення створюється в рамках системи забезпечення воєнної безпеки та має загальнообов'язковий для всіх характер (Конституція України, закони та постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, накази і директиви з питань оборони Президента України – Верховного Головнокомандувача Збройних Сил України, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення Ради національної безпеки і оборони

України уведені в дію Указами Президента України тощо).

На *другому рівні* створюється відомча нормативно-правова база, яка уточнює і конкретизує, з урахуванням специфіки кожного суб'єкта системи забезпечення воєнної безпеки, його функції та завдання.

Таким чином, основними цілями законотворчої діяльності суб'єктів системи забезпечення воєнної безпеки є:

юридичне закріплення існуючих відносин та їх правове регулювання у сфері воєнної безпеки;

формування нових відносин, відсутніх на теперішній час, але бажаних чи необхідних з погляду виконання перспективних завдань і планів;

ліквідація відносин та ситуацій, які гальмують розвиток нових прогресивних тенденцій у сферах воєнної безпеки (військова, кібернетична, когнітивна, воєнно-економічна, воєнно-політична, воєнно-технологічна, воєнно-соціальна, стратегічних комунікацій та інших сферах).

Регуляція процесів воєнної безпеки здійснюється згідно з Конституцією України, Законами України “Про національну безпеку України”, “Про Раду національної безпеки і оборони України”, “Про оборону України”, “Про розвідку”, “Про засади внутрішньої і зовнішньої політики”, “Про Збройні Сили України”, а також Укази Президента України “Питання Апарату Ради національної безпеки і оборони України”, “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року “Про Стратегію національної безпеки України”, “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року “Про Стратегію воєнної безпеки України”, “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” та Постановами Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення по Міністерство оборони України”, “Про затвердження Порядку проведення оборонного огляду Міністерства оборони”.

Найголовнішим нормативно-правовим актом України у сфері національної безпеки є Конституція України. Конституцією України, визначено основи та принципи національної безпеки, цілі та основні засади державної політики з питань національної безпеки, що гарантуватимуть суспільству, а також кожному громадянину захист від загроз.

Відповідно до пункту 17 статті 106 Конституції [13] Президент України є Верховним Головнокомандувачем Збройних Сил України хоча де факто він керує усіма Силами оборони, а не тільки Збройними Силами України.

У 2019 році до Конституції України внесені доповнення щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору, що у свою чергу зумовило внесення відповідних змін та доповнень до інших нормативно-правих актів України, які регламентують діяльність суб'єктів системи забезпечення воєнної безпеки.

Закон України “Про національну безпеку України” визначає основи та принципи національної безпеки і оборони, цілі та основні засади державної політики, що гарантуватимуть суспільству і кожному громадянину захист від загроз [1].

Статтею 3 цього закону визначено лише три фундаментальних національних інтереси, при цьому відсутній перелік національних інтересів за сферами національної безпеки. Хоча відповідно до теорії воєнної безпеки національні інтереси як правило мають довготривалий характер (десять років і більше), а загрози короткотривалий характер, як правило. Водночас перелік загроз визначений в інших нормативно-правових актах (стратегіях, які є довгостроковими документами), разом з тим, за короткотривалості загроз, ці нормативно-правові акти дуже часто застарівають.

Відповідно до пункту 2 статті 12 цього закону Рада національної безпеки і оборони України не входить до складу сектору безпеки і оборони, а входить лише Апарат Ради національної безпеки і оборони України який тільки здійснює поточне інформаційно-аналітичне та організаційне забезпечення діяльності Ради національної безпеки і оборони України, як координаційного органу з питань національної безпеки і оборони.

З огляду на зазначене, існує нагальна необхідність уточнення складу сектору безпеки і оборони до умов сьогодення.

Законом зазначається, що Стратегія воєнної безпеки України визначає шляхи досягнення цілей і реалізації пріоритетів державної політики у воєнній сфері, сферах оборони і військового будівництва, зокрема безпекове середовище (глобальні, регіональні та національні аспекти) у контексті воєнної безпеки, проте у законі відсутнє саме

визначення безпекового середовища. Водночас, термін безпекове середовище вперше визначено у пункті 1.5 Стратегічного оборонного бюлетеня України на три роки пізніше [14].

Закон України “Про Раду національної безпеки і оборони України” визначає правові засади організації та діяльності Ради національної безпеки і оборони України, її склад, структуру, компетенцію і функції [15].

Основними функціями Ради національної безпеки і оборони України є координація та здійснення контролю за діяльністю органів виконавчої влади у сфері національної безпеки і оборони у мирний час та в умовах воєнного або надзвичайного стану.

Відповідно до статті 14 закону для прогнозування майбутнього безпекового середовища за рішенням Ради національної безпеки і оборони України можуть утворюватися міжвідомчі комісії, робочі та консультативні органи. Разом з тим, у нормативно-правовій базі не визначена процедура, що визначає періодичність проведення такого прогнозування. Також відсутні чисельні значення критерію рівня воєнної безпеки держави. А це принципово важливі речі щодо забезпечення воєнної безпеки держави. У разі зниження рівня воєнної безпеки має бути прописаний визначений алгоритм дій суб'єктів системи забезпечення воєнної безпеки від стратегічного до оперативного рівня і нижче.

Зміни, які внесені до Закону України “Про Раду національної безпеки і оборони України” протягом 2022–2024 рр., не унормували це питання а стосувалися:

примусового відчуження або вилучення рухомого майна в інтересах підприємств оборонно-промислового комплексу України;

осіб які мають значну економічну та політичну вагу в суспільному житті (олігарх).

Закон України “Про засади внутрішньої і зовнішньої політики” визначає засади внутрішньої політики України у сферах розбудови державності, розвитку місцевого самоврядування та стимулювання розвитку регіонів, формування інститутів громадянського суспільства, національної безпеки і оборони, в економічній, соціальній і гуманітарній сферах, в екологічній сфері та сфері техногенної безпеки, а також засади зовнішньої політики України [16].

Відповідно до статті 2 закону одним із принципів, на якому ґрунтується внутрішня політика, є своєчасність та адекватність

заходів захисту національних інтересів реальним і потенційним загрозам України, її громадянам і юридичним особам.

Разом з тим, цим законом та іншими нормативно-правовими актами не визначено механізм або процедуру та понятійний апарат щодо своєчасності (своєчасного виявлення), адекватності заходів захисту національних інтересів реальним і потенційним загрозам України та запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам України.

Закон України “Про оборону України” встановлює засади оборони України, а також повноваження органів державної влади, основні функції та завдання органів військового управління, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, обов'язки підприємств, установ, організацій, посадових осіб, права та обов'язки громадян України у сфері оборони [17].

Заходи підготовки держави до оборони визначено у статті 3 закону. Першим заходом підготовки держави до оборони у мирний час є прогнозування та оцінка воєнної небезпеки і воєнної загрози.

У Законі також докладно визначені заходи, які стосуються підготовки до оборони в мирний час (стаття 3), водночас відсутній перелік заходів, які пояснюють зміст визначення підготовки до збройного захисту, як складової оборони.

З метою якісної організації всеохоплюючої оборони держави, підготовки до збройного захисту та її захисту у разі збройної агресії або збройного конфлікту, вважається за доцільне доповнити Закон України “Про оборону України” окремою статтею щодо безпосередньої підготовки держави до оборони. Оскільки безпосередня підготовка до збройного захисту, як складова оборони, розпочинається в умовах міждержавної конфліктної ситуації, яка має ознаки переростання у збройну фазу, вона повинна включати заходи, які спрямовані на недопустимість раптового нападу противника, забезпечення організованого початку відсічі збройній агресії.

Закон України “Про розвідку” визначає правові та організаційні засади функціонування розвідки, правовий статус і соціальні гарантії співробітників розвідувальних органів України та осіб, залучених до виконання розвідувальних завдань, а також порядок здійснення контролю за розвідкою [18].

Зазначеним законом визначено, що одним з основних завдань розвідки є виявляти та визначати ступінь зовнішніх загроз національній безпеці України, у тому числі у кіберпросторі, життю, здоров'ю її громадян та об'єктам державної власності за межами України, організовувати і проводити спеціальні (активні) заходи щодо таких загроз та з протидії іншій діяльності, що становить зовнішню загрозу національній безпеці України. Разом з тим, законом не визначено головного відповідального за узагальнення інформації щодо зовнішніх загроз національній безпеці України та за рівень її достовірності.

Основою нормативно-правової бази національного спротиву є Закон України “Про основи національного спротиву” [19], де визначається, що забезпечення обороноздатності України організовується та реалізується шляхом максимального залучення громадян нашої країни до дій, спрямованих на забезпечення воєнної безпеки, суверенітету і територіальної цілісності держави, стримування і відсічі агресії та завдання противнику неприйнятних втрат. Реалізація цього комплексу заходів здійснюється за рахунок трьох складових національного спротиву – територіальної оборони, руху опору та підготовки громадян України до національного спротиву.

Ураховуючи, що зазначений Закон України підписаний Президентом України 16 липня 2021 року, але набрав чинності лише з 01 січня 2022 року, було відпрацьовано ще низку підзаконних документів в інтересах організації та реалізації основних положень цього закону, а саме:

Доктрина територіальної оборони;

Типове положення про штаб зони (району) територіальної оборони;

Положення про добровольчі формування територіальних громад;

Положення про рух опору.

Незважаючи на відносно невеликий термін, якій пройшов з моменту вступу в дію вищезазначеного закону до початку повномасштабного вторгнення РФ на територію України основний принцип національного спротиву було реалізовано, шляхом максимального залучення громадян нашої країни до дій, спрямованих на забезпечення воєнної безпеки, суверенітету і територіальної цілісності держави, стримування і відсічі агресії.

Пунктом 1 статті 19 розділу V зазначеного закону визначено, що

розгортання територіальної оборони на всій території України або в окремих її місцевостях здійснюється з урахуванням розвитку суспільно-політичної обстановки у військово-сухопутних зонах та зонах (районах) територіальної оборони або воєнно-політичної обстановки навколо України для своєчасного реагування та вжиття необхідних заходів щодо захисту незалежності і територіальної цілісності України та усунення загроз національній безпеці України у воєнній сфері. Разом з тим, незважаючи на можливість ведення територіальної оборони в умовах особливого періоду на всій території України або в окремих її місцевостях, рішення щодо продовження дії Зведеного плану територіальної оборони України у травні 2022 року прийнято не було.

Статтею 20 у редакції від 03.05.2022 передбачено можливість залучення підрозділів територіальної оборони, для виконання завдань територіальної оборони, в районах ведення воєнних (бойових) дій але ця норма потребує уточнення оскільки на теперішній час підрозділи територіальної оборони в районах бойових дій залучені до виконання не притаманних їм завдань.

Для організації і забезпечення функціонування Ради національної безпеки і оборони України створено Апарат Ради національної безпеки і оборони України Положення про яке затверджено Указом Президента України “Питання Апарату Ради національної безпеки і оборони України” [19]. Положенням визначено, що одним із завдань Апарату Ради є підготовка для розгляду Радою питання щодо організації роботи з виявлення загроз національним інтересам і національній безпеці, визначення шляхів та засобів їх відвернення та нейтралізації щодо пріоритетів державної політики у сфері національної безпеки і оборони. Разом з тим, відсутній механізм або процедури виявлення та оцінки загроз національній безпеці України в режимі реального часу.

Відповідно до Закону України “Про національну безпеку України” Президентом України після вступу на пост протягом 6 місяців ініціюється розроблення Стратегії національної безпеки. На теперішній час Стратегії національної безпеки України затверджена Указом Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року “Про Стратегію національної безпеки України” [21].

Стратегія національної безпеки України – документ, що визначає актуальні загрози

національній безпеці України та відповідні цілі, завдання, механізми захисту національних інтересів України та є основою для планування і реалізації державної політики у сфері національної безпеки [21].

Стратегією визначено 25 поточних та прогнозованих загроз національній безпеці та національним інтересам України з урахуванням зовнішньополітичних та внутрішніх умов у різних сферах. Водночас, детальний їх аналіз свідчить про те, що їхні джерела не є надто чисельними. Найбільшою групою загроз національній безпеці України є агресивна зовнішня та воєнна політика російської федерації.

Враховуючи, що повномасштабна збройна агресія РФ проти України триває вже майже 3 роки, загрози національній безпеці України, які визначені у Стратегії національної безпеки України, потребують докорінного переопрацювання (оновлення).

Перелік сучасних загроз національній безпеці необхідно переосмислити та визначити відповідно до картини сьогодення, оскільки збройна агресія РФ проти України поставила під реальну загрозу територіальну цілісність нашої держави, завдає шкоди критично важливій інфраструктурі, чинить інформаційний та психологічний негативний тиск, що дестабілізує українське суспільство, зумовлює появу нових загроз та багато інших негативних явищ. Усе це наочно свідчить про нагальну необхідність удосконалення базового закону про національну безпеку України, оскільки від чіткого встановлення існуючих загроз національній безпеці залежить політика держави в усіх сферах діяльності, зокрема визначення механізмів їх подолання та усунення. Проте важливим аспектом є й удосконалення Стратегії національної безпеки України, що є ключовим документом для забезпечення національної безпеки та розроблення інших нормативних актів стратегічного планування у цій сфері діяльності [4].

З огляду на зазначене, існує нагальна необхідність уточнення деяких положень Стратегії національної безпеки України, як документа, що визначає актуальні загрози національній безпеці та відповідні завдання і механізми щодо захисту національних інтересів.

Водночас протягом 2022–2024 рр. до Стратегії національної безпеки невнесені зміни та доповнення оскільки, у нормативно-правовій базі не визначена процедура, що

визначає періодичність проведення перегляду загроз національній безпеці України.

Стратегія національної безпеки України є основою для розроблення інших стратегій у сферах національної безпеки і оборони. Відповідальним за розроблення Стратегії воєнної безпеки України покладено на Міністерство оборони України. На теперішній час Стратегії воєнної безпеки України затверджена Указом Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року “Про Стратегію воєнної безпеки України” [22].

Стратегія воєнної безпеки України є основою для розроблення Стратегічного оборонного бюлетеня, програмних документів з питань оборони та розвитку сил оборони, розвитку озброєння і військової техніки, оперативних планів і планів застосування сил і засобів оборони.

Так, у загальних положеннях Стратегія воєнної безпеки України зазначається, що всеохоплююча оборона України – це комплекс заходів, основний зміст яких полягає у:

превентивних діях та стійкому опорі агресору на суші, на морі та в повітряному просторі України, протидії в кіберпросторі та нав’язуванні своєї волі в інформаційному просторі;

використанні для відсічі агресії всього потенціалу держави та суспільства (воєнного, політичного, економічного, міжнародно-правового (дипломатичного), духовного, культурного тощо);

застосуванні всіх форм і способів збройної боротьби з агресором, зокрема асиметричних та інших дій для оборони України, з дотриманням принципів і норм міжнародного права.

Водночас, визначення терміну всеохоплююча оборона України зазначено у пункті 1.5 Стратегічного оборонного бюлетеня України, який на 6 місяців пізніше затверджений Указом Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” [14].

Також Стратегією воєнної безпеки України визначено основні аспекти воєнної безпеки з урахуванням безпекового середовища на глобальному, регіональному та національному рівнях.

Водночас, термін безпекове середовище вперше визначено у Стратегічному оборонному бюлетені України, який

затверджений на 6 місяців пізніше ніж Стратегія воєнної безпеки України.

Під час переопрацювання (уточнення) згаданих нормативно-правових актів необхідно унормувати відповідні терміни (термінологію).

Стратегією воєнної безпеки передбачається, що першим із пріоритетів досягнення цілей державної політики у воєнній сфері, сфері оборони і військового будівництва є запровадження об'єднаного керівництва з підготовки та ведення всеохоплюючої оборони України.

Водночас, на сьогодні одне з основних завдань щодо реалізації цього пріоритету не виконано, а саме: створення системи комплексного стратегічного аналізу воєнних загроз національній безпеці України, координація діяльності розвідувальних органів, розвиток об'єднаних розвідувальних спроможностей сил оборони з метою отримання повної та достовірної упереджувальної інформації для своєчасного ухвалення рішень щодо забезпечення воєнної безпеки держави.

Отже, Стратегія воєнної безпеки це нормативно-правовий документ, у якому визначено важливі положення щодо подолання загроз національній безпеці у воєнній сфері, а також цілі, пріоритети та завдання реалізації державної політики у воєнній сфері, сфері оборони і військового будівництва тощо. З початком широкомасштабної збройної агресії РФ проти України Стратегія воєнної безпеки України не уточнювалась (переглядалася), з урахуванням змін, які відбулися в середовищі безпеки.

Відповідно до Закону України “Про національну безпеку України” Стратегічний оборонний бюлетень України це документ оборонного планування, що розробляється за результатами оборонного огляду та визначає основні напрями реалізації воєнної політики України, стратегічні цілі розвитку та очікувані результати їх досягнення з урахуванням актуальних воєнно-політичних загроз і викликів.

За результатами проведення оборонного огляду та затвердження Стратегії воєнної безпеки Указом Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” затверджено Стратегічний оборонний бюлетень України [14].

У пункті 1.2 зазначено, що Стратегічний оборонний бюлетень України визначає:

основні напрями реалізації воєнної політики України в контексті всеохоплюючої оборони України;

перспективну модель Збройних Сил України та інших складових сил оборони і вимоги до її побудови, місію та візію сил оборони зразка 2030 року;

основні спроможності сил оборони, яких необхідно досягти;

стратегічні цілі розвитку сил оборони на період до 2025 року, основні завдання та очікувані результати їх досягнення.

У Стратегічному оборонному бюлетені України визначено стратегічні цілі розвитку сил оборони та шляхи їх реалізації.

Відповідно до пункту 4.1 досягнення перспективної моделі сил оборони та набуття визначених оборонних спроможностей здійснюватиметься з урахуванням актуальних та потенційних воєнно-політичних загроз і викликів та ресурсних можливостей шляхом імплементації стратегічних цілей розвитку сил оборони, сформульованих на основі визначених у Стратегії воєнної безпеки України цілей, пріоритетів і основних завдань реалізації державної політики у воєнній сфері, сферах оборони і військового будівництва та основних напрямів реалізації воєнної політики України.

Одним із заходів реалізації стратегічної цілі 1 є створення національної системи (платформи) комплексного стратегічного аналізу, прогнозування (моделювання) та оцінювання реальних, потенційних та майбутніх загроз національній безпеці України, зокрема стратегічних шоків.

До початку повномасштабної російської збройної агресії в рамках реалізації основних документів оборонного планування в Україні активно впроваджувалася концепція всеохоплюючої оборони, оновленого формату набувала система територіальної оборони та національного спротиву. Реалізація зазначених завдань потребувала створення нових спроможностей в першу чергу в системі військового управління, впровадження штучного інтелекту в системах прийняття управлінських рішень.

Більш того, вже в умовах правового режиму воєнного стану Міністерством оборони України з травня 2022 року по червень 2023 року проведено огляд спроможностей Збройних Сил України та інших складових сил оборони. Результати цього огляду з урахуванням набутого на полі бою досвіду повинні стати основою оновленої оборонної реформи і майбутнього обриса

Збройних Сил України та інших складових сил оборони, побудованих за євроатлантичними стандартами. З урахуванням практичного досвіду, набутого в ході відсічі російської збройної агресії проти України, були актуалізовані основоположні доктринальні документи, які регламентують питання підготовки та застосування Збройних Сил України та інших складових сил оборони. Наступним кроком має відбутися оновлення Стратегії воєнної безпеки України та Стратегічного оборонного бюлетеня України, на підставі яких будуть розроблятися програмні документи розвитку оборонних спроможностей України.

Таким чином, неврахування стрімких змін, які відбуваються в безпековому середовищі на всіх рівнях – глобальному, регіональному та національному, та несвоєчасна актуалізація нормативно-правових документів системи оборонного планування призводить до неефективної реалізації заходів оборонної реформи, що, зі свого боку, унеможливує своєчасне генерування спроможностей для нейтралізації загроз, що постають перед державою.

Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про Міністерство оборони України” затверджує Положення про Міністерство оборони України [23].

Однім із основних завдань Міністерства оборони України є забезпечення формування та реалізація державної політики з питань національної безпеки у воєнній сфері, сферах оборони і військового будівництва у мирний час та особливий період.

З метою реалізації основних завдань з питань національної безпеки у підпункті 5 пункту 4 Положення визначено що Міністерство оборони України бере участь у проведенні аналізу воєнно-політичної обстановки, прогнозуванні, виявленні та визначенні рівня воєнної загрози національній безпеці України.

Разом з тим, механізму або процедури та відповідальних виконавців у відомчих нормативно-правових актах не визначено.

Висновки. За результатами проведеного аналізу нормативно-правової бази України з питань функціонування системи забезпечення воєнної безпеки з’ясовано таке:

чинна нормативно-правова база України націлена на забезпечення воєнної безпеки та правове регулювання відносин між суб’єктами у системі забезпечення воєнної безпеки;

існуюча нормативно-правова база з питань функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України має певні суперечності і не забезпечує дієвого механізму реагування на сучасні безпекові виклики (забезпечення воєнної безпеки України) та потребує уточнення з урахуванням характеру сучасних воєнних конфліктів (динамічного безпекового середовища);

нормативно-правова база, яка визначає засади майбутнього безпекового середовища, не регламентує повного циклу планування у сфері воєнної безпеки, який має охоплювати періодичний аналіз із виявлення і оцінювання воєнних загроз та планування заходів щодо їх нейтралізації, також не визначено на який суб’єкт системи забезпечення воєнної безпеки покладено завдання щодо оцінювання та прогнозування рівня воєнної безпеки України.

Зазначене негативно впливає на функціонування системи забезпечення воєнної безпеки України, особливо в умовах повномасштабної російської агресії проти України.

Таким чином, з метою актуалізації нормативно-правової бази України з питань забезпечення воєнної безпеки відповідно до умов сьогодення, вважаємо за необхідне внести зміни та доповнення до деяких нормативно-правових актів, а саме:

у Законі України “Про національну безпеку України” уточнити склад сектору безпеки і оборони та привести його до умов сьогодення;

доповнити Закон України “Про оборону України” окремою статтею щодо безпосередньої підготовки держави до оборони;

статтю 20 Закону України “Про основи національного спротиву” уточнити в частині щодо залучення підрозділів територіальної оборони, для виконання завдань територіальної оборони, в районах ведення воєнних (бойових) дій;

доповнити Закон України “Про Раду національної безпеки і оборони України” окремою статтею якою визначити процедуру, що визначає періодичність проведення прогнозування майбутнього безпекового середовища, а також чисельні значення критерію рівня воєнної безпеки України;

Стратегію національної безпеки України та Стратегію воєнної безпеки України докорінно переопрацювати з урахуванням змін, які відбулися в середовищі безпеки;

необхідно відпрацювати нормативно-правовий акт Міністерства оборони України з метою визначення механізму (процедури) та відповідальних виконавців щодо прогнозування, виявлення та визначення рівня воєнної загрози національній безпеці України в межах компетентності Міністерства оборони України.

Подальший розвиток системи забезпечення воєнної безпеки України має передбачити створення підсистеми стратегічного прогнозування безпекового середовища з функцією визначення та моніторингу рівня воєнної безпеки України, як інтегрального показника забезпечення воєнної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про національну безпеку України : Закон України від 21.06.2021 № 2469-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2469-19#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
2. Національна безпека: загрози та виклики : матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 квітня – 12 травня 2024 року. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. – 256 с.
3. Копанчук В.О. Нормативно-правове забезпечення державної політики національної безпеки та громадського порядку України // Державне управління: удосконалення та розвиток : електрон. журнал. 2017. № 12. URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1610> (дата звернення: 14.01.2025).
4. Копко Є. Подолання загроз національній безпеці України: адміністративно-правовий аспект // Науковий вісник Дніпровського державного університету внутрішніх справ: електрон. журн. 2024. № 1. URL: <https://visnik.dduvs.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/74> (дата звернення: 14.01.2025).
5. Методологія комплексного використання військових і невійськових сил та засобів сектору безпеки і оборони для протидії сучасним загрозам воєнній безпеці України : монографія ; вид. 2-ге, розширене та доповнене / В. Ю. Богданович, І. Р. Романченко, І. Ю. Свіда, А. М. Сиротенко, О. В. Дублян. Київ : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2021. 364 с.
6. Поняття та принципи нормативно-правового регулювання забезпечення національної безпеки. URL: https://studopedia.com.ua/1_27579_ponyattya-ta-printsipi-normativno-pravovogo-regulyuvannya-zabezpechennya-natsionalnoi-bezpeki.html#google_vignette (дата звернення: 14.01.2025).
7. Лекція 4. Право та Національна безпека України. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/resource/view> (дата звернення: 14.01.2025).
8. Краснокутський О. Стан розвитку законодавства України у сфері оборони // Журнал Ерліха : електрон. журнал 2024. № 8. URL: <https://journals.chnu.chernivtsi.ua/index.php/main/article/view/78> (дата звернення: 14.01.2025).
9. Гривнак Б. Л. Нормативно-правове забезпечення сектору національної безпеки і оборони України // Національна безпека: загрози та виклики : матеріали Всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 квітня – 12 травня 2024 року. URL: <https://www.researchgate.net/publication/382511684> (дата звернення: 14.01.2025).
10. Ситник Г. П. Організаційно-правові засади забезпечення воєнної безпеки України. 2023. URL: <https://ipacs.knu.ua/pages/dop/336/files/746e0b7d-bebc-48cd-a963-ad9ff3920d53.pdf> (дата звернення: 18.01.2025).
11. Основи стратегії національної безпеки та оборони держави : підручник / О. П. Дузь-Крятченко, Ю. В. Пунда, В. П. Грищенко та ін. ; за заг. ред. А. М. Сиротенка. 4-е вид., перероб. і доп. Київ : НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2022. 444 с.
12. Національна безпека України : навч. посіб. / В.А. Ліпкан URL: https://pidru4niki.com/19991130/politologiya/natsionalna_bezpeka_ukrayini#google_vignette (дата звернення: 14.01.2025).
13. Конституція України: Відомості Верховної Ради від 28.06.1996 № 254/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
14. Стратегічний оборонний бюлетень України: Указ Президента України “Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року “Про Стратегічний оборонний бюлетень України” від 17.09.2021 № 473/2021 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/473/2021#n2> (дата звернення: 14.11.2024).
15. Про Раду національної безпеки і оборони України : Закон України від 05.03.1998 № 183/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/183/98-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
16. Про засади внутрішньої і зовнішньої політики : Закон України від 01.07.2010 № 2411-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2411-17#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
17. Про оборону України : Закон України від 06.12.1991. № 1932-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/1932-12#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
18. Про розвідку : Закон України від 17.09.2020 № 912-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/912-20#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
19. Про основи національного спротиву : Закон України від 16.07.2021 № 1702-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-20#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
20. Питання Апарату Ради національної безпеки і оборони України: Указ Президента України від 26.02.2021 № 76/2021 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/76/2021#Text> (дата звернення: 14.11.2024).
21. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року “Про

Стратегію національної безпеки України : Указ Президента України від 14.09.2020 № 392/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#Text> (дата звернення: 14.11.2024).

22. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 25 березня 2021 року “Про Стратегію воєнної безпеки України : Указ Президента України від 25.03.2021 № 121/2021.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121/2021#Text> (дата звернення: 14.11.2024).

23. Про затвердження Положення по Міністерство оборони України : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.11.2014 № 671 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 19.10.2016 № 730) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/473/2021#n2> (дата звернення: 14.11.2024).

Стаття надійшла до редакційної колегії 02.01.2025

Regulatory and legal framework for ensuring the military security of Ukraine in the conditions of full-scale Russian aggression against Ukraine

Annotation

The main legislative acts of Ukraine on national security issues were developed and adopted before the full-scale armed aggression of the Russian Federation against Ukraine. The full-scale war, ongoing for nearly three years, necessitates a critical review of certain provisions of national legislation regulating the functioning of Ukraine’s military security system and bringing them into alignment with current realities.

Based on the analysis of Ukraine’s regulatory and legal framework regarding the functioning of the military security system, the following conclusions have been made:

The current regulatory and legal framework of Ukraine is aimed at ensuring military security and regulating relations between entities within the military security system;

The existing regulatory and legal framework regarding the functioning of Ukraine’s military security system contains certain inconsistencies and does not provide an effective mechanism for responding to modern security challenges (ensuring Ukraine’s military security) and requires refinement to account for the nature of contemporary military conflicts (dynamic security environment);

The legal framework that defines the principles of the future security environment does not regulate the full cycle of planning in the sphere of military security, which should include periodic analysis, identification, and assessment of military threats, as well as the planning of measures to neutralize them. Moreover, it does not specify which entity within the military security system is responsible for assessing and forecasting the level of Ukraine’s military security.

To update Ukraine’s regulatory and legal framework on military security in accordance with current conditions, it is substantiated that amendments and additions to certain legislative acts are necessary.

Keywords: national security; military security; regulatory framework; national security system; military security system; level of military security; strategic planning; defense planning; capabilities.

Свешніков С. В., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник
(0000-0001-8924-4535)
Бочарніков В. П., доктор технічних наук, професор
(0000-0003-4398-5551)
Мазуренко І. М., доктор філософії
(0000-0003-2827-7258)

Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, Київ

Регуляризація задачі вибору альтернатив у випадку ідентичності їх узагальнених оцінок

Резюме. У статті пропонується нове правило регуляризації у виключному випадку задачі багатокритеріального вибору, коли різні за природою альтернативи мають однакові узагальнені оцінки, через що зробити вибір не представляється можливим. Пропоноване правило полягає у пошуку такої підмножини характеристик альтернативи, що максимальним чином впливають на її узагальнену оцінку, вибір зводиться до вибору тієї альтернативи, яка має множину визначення, більш пріоритетну з точки зору особи, що приймає рішення.

Ключові слова: багатокритеріальне оцінювання; вибір альтернатив; нечітко-інтегральне обчислення; ієрархічна кластеризація, регуляризація.

Постановка проблеми. У статті [1] автори розглянули проблему коректного вирішення задачі багатокритеріального вибору альтернатив у випадку, коли альтернативи мають однакові оцінки в узагальненому критерії, але різні оцінки в часткових критеріях. Інакше кажучи, різні за природою альтернативи після узагальнення отримують однакові узагальнені оцінки, що ускладнює вибір особою, яка приймає рішення. Формально кажучи, такі альтернативи є рівноцінними з точки зору узагальненого критерія і серед них можна вибрати будь-яку. Утім немає жодної гарантії, що вони дійсно еквівалентні одна одній. Тут необхідно аналізувати більш тонку структуру оцінок. Зрозуміло, що це буде потребувати використання додаткової інформації. Але якої саме?

Як варіант, в [1] було запропоновано опуститися на рівень критеріїв, підпорядкованих узагальненому критерію. Але в цьому випадку кількість оцінок, які потрібно порівняти сильно зростає і вже для трьох альтернатив і трьох критеріїв виходить за межі ергономічних спроможностей людини [2]. Тоді авторами було запропоновано сполучення одного з багатокритеріальних методів оцінювання і методу ієрархічної кластеризації в просторі критеріїв нижчого рівня з використанням еталонної альтернативи, яка відіграє роль правила регуляризації. Регуляризація [3] – певний акт зміни системи оцінювання таким чином, щоб вона слідувала законам розуму або певної логіки. Вона додає ту саму додаткову

інформацію, яка має дозволити прийняти найбільш адекватне рішення.

Зокрема, у статті [1] було запропоновано сформувати еталонну альтернативу з максимальних оцінок наявних альтернатив в критеріях і робити вибір тієї альтернативи, яка максимально еквівалентна еталонній, тобто знаходиться в одному кластері з нею. Це дало певний результат, але його не можна вважати надійним, висока невизначеність вибору зберіглася і розглянутий випадок потребує додаткових досліджень. Зокрема, аналіз потенційних причин неможливості відобразити природу альтернатив в узагальнених оцінках дозволив запропонувати три напрями дослідження з метою її усунення або як мінімум зменшення. По-перше, дослідження порядку визначення еталонної альтернативи. По-друге, дослідження можливих змін множини часткових критеріїв оцінювання. Зрозуміло, що зміна множини часткових критеріїв не має викривлювати природу (фізичний смисл) системи критеріїв оцінки. І по-третє, дослідження метрики відстані в ієрархічній кластеризації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі публікації щодо вибору альтернатив на основі багатокритеріальних оцінок, отриманих шляхом узагальнення багатьох критеріїв до одного розглянуті в попередній роботі авторів [1], тому тут не розглядаються.

Мета статті полягає в пошуку шляхів підвищення якості вихідних даних у задачі вибору, які є різними за природою (з різними оцінками в часткових критеріях), але

отримують однакові оцінки в узагальненому критерії.

Виклад основного матеріалу зробимо відповідно до зазначених напрямів досліджень

і спрощеного прикладу задачі оцінювання, описаного в [1]. Зокрема, в Табл. 1 розглядаються оцінки трьох альтернатив у трьох критеріях.

Таблиця 1

Оцінки альтернатив

Критерії Альтернативи	c_1	c_2	c_3
a_2	1	0.2	0.1
a_3	0.1	0.2	1
a_4	0.06	0.2	0.07
a_1 (еталонна)	1	0.2	1

Для забезпечення єдності міркувань з попередньою роботою [1], подальше дослідження здійснюється за наведеними оцінками.

Дослідження порядку визначення еталонної альтернативи. У роботі авторів [1] для визначення еталонної альтернативи використовувалась формула:

$$v(a_1|c_j) = \max_{i=\overline{2, N_A}} v(a_i|c_j), j = \overline{1, 3}, (1)$$

де N_A – потужність множини A альтернатив;

$v(a_i|c_j) \in [0, 1]$ – оцінка альтернативи a_i за критерієм c_j ;

a_1 – еталонна альтернатива;

$$v(a_1|c_j) = (\sum_{i=\overline{2, N_A}} v(a_i|c_j)) / N_A, j = \overline{1, 3}. (2)$$

У результаті розрахунків було отримано розбиття альтернатив на два класи: $\{a_2, a_3, a_1\}, \{a_4\}$. Нагадаємо, що після формування еталонної альтернативи вона була включена в множину альтернатив як a_1 з одночасним збільшенням на одиницю індексів інших альтернатив. Альтернатива a_4 природним чином сильно відрізняється від інших, тому була виділена в окремий клас. Але альтернативи a_2 і a_3 потрапили в один клас з еталонною і не продемонстрували розрізень між собою. Як і у випадку (1), вихідна інформація для прийняття рішення щодо вибору не покращилась.

Таким чином, зміна оператора агрегування у формуванні еталонної альтернативи не має ефекту. Це можна пояснити за допомогою представлення альтернатив як точки в гіперкубі, утвореному в n -мірному просторі критеріїв. Тоді у випадку (1) еталонна альтернатива може бути представлена вершиною гіперкубу, яка має максимальні координати. Усі інші альтернативи будуть розташовані всередині кубу. У випадку (2) еталонна альтернатива сама буде знаходитись всередині цього кубу. Тому пропозицію, описану виразом (2), можна трактувати як зміну еталонної точки, від якої вимірюється відстань. Але відстань, в силу

c_j – оцінка альтернативи в критерії другого рівня.

Відповідно до формули (1), оцінка еталонної альтернативи a_1 в кожному з критеріїв другого рівня формувалась як максимальна з оцінок всіх альтернатив в цих критеріях. Результат цього наданий у [1] і, як там зазначалось, не є надійним через те, що жодна з альтернатив не увійшла в один клас спільно з еталонною альтернативою a_1 , що свідчить про збереження невизначеності вибору.

Як інший варіант було запропоновано замість операції максимуму в (1) використати середньозважене.

аксіомі позитивності метричного простору [4], завжди є позитивною. У нашому випадку альтернативи a_2 і a_3 завжди знаходяться в протилежних вершинах гіперкубу. Оскільки еталонна альтернатива породжується їх критеріальними оцінками, то відстань від a_1 до a_2 і a_3 завжди буде однакою і будь-який спосіб побудови еталонної альтернативи не матиме ефекту.

Отже, для пояснення коротко розглянемо філософію оцінювання і подальших перетворень оцінок. Оскільки в результаті перетворення часткових оцінок альтернатив до узагальненої оцінки в головному критерії була втрачена інформація, без якої зробити вибір кращої альтернативи в крайньому випадку не представляється можливим, найбільш логічною пропозицією є введення до задачі деякого правила регуляризації, тобто внесення додаткової інформації. Є важливим те, звідки взяти цю інформацію і наскільки це буде ефективним у сенсі стійкості рішень.

Введення до задачі еталонної альтернативи означає, що регуляризаційну інформацію було запозичене з множини оцінок альтернатив в критеріях, підпорядкованих узагальненому критерію, тобто власне з середини задачі. Аналогічний за

логікою спосіб вирішення задачі було застосовано в економічних дослідженнях [5] для визначення індикатора ліквідності банків. В указаній роботі на основі статистики оцінок будувалась регресія для визначення пріоритетності показників ліквідності. Але в певних випадках задачу вибору кращої альтернативи не вдається вирішити на основі інформації щодо критеріальних оцінок вищого рівня, оскільки корисна інформація втрачається в процесі узагальнення. Тому розглянемо далі другий напрям дослідження. а саме дослідження можливих змін множини часткових критеріїв оцінювання.

Дослідження можливих змін множини часткових критеріїв оцінювання

Ідея дослідження. Як зазначалось раніше, крайній випадок задачі вибору полягає в тому, що особі, яка приймає рішення, необхідно зробити усвідомлений вибір з двох або більше альтернатив, які мають однакові узагальнені оцінки, але не однакову природу, тобто розрізняються в критеріях нижчого рівня. Відповідно до теорії вибору (див., наприклад [6]), ця задача може бути вирішена на основі залучення додаткової інформації, що може бути взята за межами задачі. В нашому випадку це множина критеріїв нижчого рівня, де віддзеркалюється природа альтернатив.

Ідея полягає у пошуку умовно званої “підмножини визначення альтернативи”, тобто підмножини тих характеристик альтернативи, які переважним чином впливають на її узагальнену оцінку. Якщо особі, яка приймає рішення додатково надавати цю підмножину, то у випадку рівності узагальнених оцінок, вона буде тією ключовою інформацією, що дозволить вирішити задачу вибору.

Наприклад, в задачі оцінювання і вибору системи зенітного ракетного озброєння [7] ієрархічна система критеріїв на рівні, передуючому узагальненому, містить три критерії: бойове застосування, логістика і технічне обслуговування та ремонт. Оскільки системи озброєння одного класу часто дуже схожі між собою, не виключається випадок, коли різні системи мають однакові узагальнені оцінки і різні оцінки в зазначених критеріях. Тобто одна оцінювана система озброєння більш орієнтована на бойове застосування, а інша краще відповідає вимогам ремонтпридатності. Саме цей випадок відображено в Табл. 1?. В подібних випадках зробити розумний вибір дуже важко. Тому додаткова інформація щодо підмножин

визначення цих систем озброєння буде корисною. Зазначимо, що випадок рівності і узагальнених оцінок, і підмножин визначення буде однозначно свідчити про ідентичність альтернатив.

Отже, виходячи з цього, головною пропонованою ідеєю є знаходження підмножини визначення кожної альтернативи, тобто такої підмножини, яка переважним чином вплинула на узагальнену оцінку, і пропонування особі, яка приймає рішення, обрати альтернативу, яка має найбільш пріоритетну підмножину визначення.

Реалізація ідеї дослідження. Для реалізації декларованої ідеї скористаємось відомим підходом до вирішення схожої задачі. В роботі [8] автори запропонували алгоритм пошуку еталонної альтернативи в нечіткій ієрархічній задачі [1, 9] оцінювання альтернатив (тут і далі йдеться про еталонну альтернативу в задачі оцінювання, а не кластеризації). Розглянемо цей алгоритм більш детально.

Для цього потрібно ввести поняття градації. Саме градації містять потрібну додаткову інформацію про природу альтернатив. Градаціями будемо називати можливі варіанти значень певної характеристики альтернативи. Наприклад, в згаданій задачі оцінювання систем озброєння [7] характеристика “захищеність від перешкод” може бути визначена на множині градацій {висока, припустима, недостатня, низька}. Альтернативи відрізняються одна від одної оцінками градацій (значеннями характеристик) незалежно від системи критеріїв оцінювання.

У класичній задачі оцінювання альтернатив розраховуються оцінки їх відповідності неявному еталону, формалізованому у вигляді ієрархії критеріїв. Різні альтернативи отримують оцінки в наявних критеріях, в залежності від значень своїх характеристик. Виникає питання про існування певної альтернативи, значення характеристик якої забезпечують максимум її узагальненої оцінки, тобто еталонної альтернативи, яка в максимальному ступені відповідає системі критеріїв. Іншими словами, якщо існує еталон оцінки, має існувати еталонна альтернатива.

Виходячи з властивостей нечіткого інтеграла [10], можна легко відповісти на це питання. А саме, та альтернатива буде мати максимально можливу узагальнену оцінку, у котрої усі характеристики за усіма градаціями

матимуть максимальну оцінку (у прийнятій шкалі – одиницю). Зауважимо, що множина градацій сформульована таким чином, що під час оцінки характеристики вибір лише однієї градації буде мати максимальну чіткість. Якщо буде обрано усі градації, значення характеристики матиме максимальну нечіткість. Але таке тривіальне рішення (одиночна оцінка усіх градацій в усіх характеристиках) буде мати також максимальну ступінь нечіткості і робити висновок по такому рішенню неможливо, тому поряд з критерієм максимальної узагальненої оцінки необхідно використовувати критерій мінімальної нечіткості еталонної альтернативи.

В узагальненому вигляді запропонований в [8] алгоритм пошуку еталонної альтернативи полягає в наступному.

Крок 1. Спочатку розраховується узагальнена важливість градацій. Для цього оцінка кожної градації кожної характеристики еталонної альтернативи встановлюється в одиницю при нульових значеннях всіх інших градацій в усіх інших характеристиках. Тоді узагальнена оцінка еталонної альтернативи буде відображати узагальнену важливість градації.

Крок 2. Створюється універсум градацій шляхом перелічення градацій за зменшенням їх узагальненої важливості. Таким чином, на початку універсуму будуть розташовані градації, які максимальним чином впливають на узагальнену оцінку. В кінці множини універсуму будуть розташовані градації, які або зовсім не впливають на неї, або впливають мінімально.

Крок 3. Далі градації з універсуму, починаючи з початку, послідовно встановлюються в одиницю і здійснюється розрахунок узагальненої оцінки, яка (відповідно до властивостей нечіткого інтеграла) поступово зростає від 0 до 1. При цьому також розраховується чіткість еталонної альтернативи, яка поступово зменшується від 1 до 0, оскільки число “включених” градацій одних і тих же характеристик збільшується.

Крок 4. У точці перетинання обох функцій універсум розділяється на множину з більшим і множину з меншим вкладом в узагальнену оцінку. Характеристики, які потрапляють у першу множину і утворюють еталонну альтернативу. Критерії, які за ієрархією критеріїв еталону зв'язані з характеристиками еталонної альтернативи,

можна також назвати найбільш чітким ядром системи переваг.

Цей алгоритм дає змогу визначити множину характеристик гіпотетичної альтернативи, яка відображує властивості самого еталону, а саме – найбільш чітку множину характеристик, які максимальним чином впливають на узагальнену оцінку.

У задачі, що розглядається, необхідно теж визначити множину характеристик альтернативи, які максимальним чином вплинули на узагальнену оцінку. Але тут йдеться про множину характеристик конкретної альтернативи. Для різних альтернатив ці множини відрізнятимуться, оскільки відрізнятимуться їх оцінки характеристик. У нашому випадку множина визначення альтернативи залежатиме і від еталону (критеріїв, їх зв'язків та важливості), і від оцінок, наданих характеристикам альтернативи.

Виходячи з цього, для розв'язання означеної задачі було запропоновано дещо модернізувати алгоритм пошуку еталонної альтернативи. Зокрема, замість встановлення в одиницю оцінок градацій з універсуму (див. Крок 3) пропонується встановлювати оцінки не в одиницю, а в ті значення, які має відповідна градація відповідної характеристики альтернативи. Таким чином найбільш чітка підмножина характеристик, які визначили узагальнену оцінку цієї конкретної альтернативи, буде визначена як підмножина універсуму, що розташована зліва від точки перетину зростаючої функції узагальненої оцінки і спадаючої функції чіткості визначення характеристик альтернативи.

Оскільки алгоритм пошуку підмножини визначення альтернативи передбачає розгляд градацій, розкриємо спочатку алгоритм оцінювання альтернатив з врахуванням градацій критеріїв нижнього рівня, а також алгоритм оцінювання чіткості характеристик альтернатив.

Алгоритм оцінювання альтернатив з врахуванням градацій критеріїв нижнього рівня. Розглянемо загальний випадок дворівневої ієрархічної задачі оцінки, де зв'язки критеріїв мають значення важливості і можуть бути формалізовані за допомогою різних математичних конструкцій, наприклад нормованих важливостей, нечітких мір тощо. Тут розглядатиметься випадок нечітких мір.

Як і на рис. 1, на першому (вищому) рівні узагальнення розташовано єдиний критерій, на другому – множина критеріїв. Кожний критерій другого рівня містить свою

множину градацій. Найвні альтернативи описано множиною характеристик, яка співпадає з множиною критеріїв другого рівня. Для кожної з характеристик кожної альтернативи завдано значення на множині градацій, яке формалізує поточне значення характеристики. Значення характеристик кожної альтернативи порівнюються з важливістю градацій в критеріях другого рівня і визначаються узагальнені оцінки альтернативи в цих критеріях. Порівняння здійснюються за допомогою нечіткого інтеграла [11]. Потім ці оцінки узагальнюються по усіх критеріях другого рівня з врахуванням їх важливості і визначається узагальнена оцінка альтернативи в критерії вищого рівня. Це короткий опис структури ієрархічної задачі оцінювання і алгоритму її вирішення.

Для формального опису структури задачі і алгоритму оцінювання зробимо такі позначення. Нехай:

GC – узагальнений критерій вищого рівня ієрархії (**G**eneralized **C**riterion);

$C = \{c_j, j = \overline{1, N_C}\}$ – множина критеріїв другого рівня ієрархії, де $N_C = Card(C)$;

$G^j = \{g_k^j, k = \overline{1, N_{G^j}}\}$ – множина градацій критерію c_j , де $N_{G^j} = Card(G^j)$;

$A = \{a_i, i = \overline{1, N_A}\}$ – множина альтернатив.

Алгоритм розрахунку узагальненої оцінки альтернативи a_i має два кроки.

Крок 1. Розрахунок оцінок альтернативи a_i в критеріях другого рівня:

$$v(a_i|c_j) = (s) \quad (1)$$

де $h(a_i|g_k^j)$ – значення оцінок альтернативи a_i в градації g_k^j ;

$e(\cdot): 2^{G^j} \rightarrow [0,1]$ – нечітка міра важливості градацій j -го критерія з щільністю $e(g_k^j): G^j \rightarrow [0,1]$;

$(s) \int$ – інтеграл Сугено.

Крок 2. Розрахунок оцінок альтернативи a_i в узагальненому критерії:

$$v(a_i|GC) = (s) \int_{c_j \in C} v(a_i|c_j) \circ e^{GC}(\cdot), \quad (2)$$

де $v(a_i|GC)$ – узагальнена оцінка альтернативи a_i в критерії GC ;

$e^{GC}(\cdot): 2^C \rightarrow [0,1]$ – нечітка міра важливості критеріїв з C з щільністю $e^{GC}(c_j): C \rightarrow [0,1]$.

Алгоритм оцінювання чіткості характеристик альтернатив. Розглянемо також алгоритм розрахунку оцінок чіткості альтернативи, який виходить з такої логіки.

Альтернатива буде вважатись максимально чіткою, якщо кожна характеристика буде оцінена за допомогою лише однієї градації. Навпаки, альтернатива буде вважатись максимально нечіткою, якщо кожна характеристика буде оцінена за допомогою одночасно всіх градацій. Таким чином, для розрахунку чіткості альтернативи алгоритм повинний мати два таких кроки.

Крок 1. Оцінювання нечіткості кожної характеристики:

$$\alpha(a_i|c_j) = (s) \int_{g_k^j \in G^j} d(a_i|g_k^j) \vartheta(\cdot), \quad (3)$$

$$\text{де } d(a_i|g_k^j) = \begin{cases} 1, h(a_i|g_k^j) \neq 0, \\ 0, h(a_i|g_k^j) = 0; \end{cases}$$

$\vartheta(\cdot): 2^{G^j} \rightarrow [0,1]$ – нечітка міра нечіткості j -ї характеристики.

Функція $d(a_i|g_k^j)$ є характеристичною функцією оцінок альтернативи в j -ій характеристиці. Вона задається на множині градацій G^j і дорівнює 1 якщо оцінка альтернативи в градації відрізняється від 0. В протилежному випадку значення функції встановлюється в 0. Нечітка міра $\vartheta(\cdot)$ задається на множині всіх підмножин множини градацій G^j з однаковою щільністю, оскільки з точки зору оцінки нечіткості всі градації мають однаковий пріоритет. Ця міра має бути субадитивною, а рівні щільності мають бути визначені таким чином, щоб забезпечити близьке до лінійного зростання $\alpha(a_i|c_j)$. Це питання обговорюється далі.

Крок 2. Оцінювання узагальненої нечіткості всіх характеристик:

$$\alpha(a_i|GC) = (s) \int_{c_j \in C} \alpha(a_i|c_j) \vartheta^{GC}(\cdot), \quad (4)$$

де $\vartheta^{GC}(\cdot): 2^C \rightarrow [0,1]$ – нечітка міра важливості характеристик для визначення нечіткості альтернативи.

Нечітка міра $\vartheta^{GC}(\cdot)$, аналогічно мірі $\vartheta(\cdot)$, має бути субадитивною, щільності міри мають бути однаковими і мають бути визначені таким чином, щоб забезпечити близьке до лінійного зростання $\alpha(a_i|GC)$.

Алгоритм пошуку підмножини визначення альтернативи. Описаний алгоритм оцінювання альтернатив з врахуванням градацій критеріїв нижнього рівня може бути представлений у вигляді функції

$$F^{gen}(X) = v(a_i|GC), X = \bigcup_{j=\overline{1, N_C}} G^j, \quad (5)$$

де множина X утворюється шляхом об'єднання всіх множин градацій.

Аналогічним чином може бути представлений алгоритм розрахунку чіткості альтернатив:

$$F^{fuzzy}(X) = \alpha(a_i|GC).$$

Універсум градацій $Y = \{y_l, l = \overline{1, N_Y}\}$, де $N_Y = \sum_{j=\overline{1, N_C}} Card(G^j)$ може бути завданий як область значень $Y = Im R$ відображення $R: X \rightarrow Y$, як показано в Табл. 2.

Таблиця 2

Відображення $R: X \rightarrow Y$												
X	g_1^1	g_2^1	$\dots$	$g_{N_{G^1}}^1$	g_1^2	g_2^2	$\dots$	$g_{N_{G^2}}^2$	$g_1^{N_C}$	$g_2^{N_C}$	$\dots$	$g_{N_{G^{N_C}}}^{N_C}$
	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
Y	y_1	y_2	$\dots$									y_{N_Y}

Зворотнє відображення визначається як область визначення відображення $R: X = R^{-1}(Y)$. Тоді алгоритм пошуку підмножини визначення альтернативи a_i міститиме такі кроки:

$$f^{gen}(a_i|y_l) = F^{gen}(X), h(a_i|x_l) = h(a_i|g_k^j), l = \overline{1, N_Y}, \forall n \neq l h(x_n) = 0.$$

Тобто для кожного елементу універсуму його оцінка встановлюється в значення оцінки відповідної градації, інші оцінки інших елементів встановлюються в нуль і

$$Y^{a_i} = \{y_l | f^{gen}(a_i|y_l) \geq f^{gen}(a_i|y_{l=1}) \forall l = \overline{1, N_Y - 1}\}$$

та отримання нової відсортованої функції $f^{gen}(a_i|y_l^{a_i})$

Крок 4. Розрахунок функції $f^{fuzzy}(a_i|y_l^{a_i}): Y \rightarrow [0,1]$ оцінки чіткості альтернативи відповідно до виразів (3) і (4):

$$f^{fuzzy}(a_i|y_l^{a_i}) = F^{fuzzy}(X), l = \overline{1, N_Y}, d(a_i|y_n^{a_i}) = \begin{cases} 1, n \leq l, \\ 0, n > l, \end{cases}$$

яка зростає або не спадає (відповідно до властивостей нечіткого інтегралу).

Крок 5. Пошук підмножини визначення альтернативи a_i .

Оскільки функція $f^{gen}(a_i|y_l^{a_i})$ відсортована за зменшенням, а функція $f^{fuzzy}(a_i|y_l^{a_i})$ зростає від 0, то на множині

$$Z^{a_i} = \{y_l | l = \overline{1, n}, f^{gen}(a_i|y_n) = f^{fuzzy}(a_i|y_n)\}.$$

Потім визначається підмножина характеристик $C_{def}^{a_i}$, чії градації $y_l^{a_i}$ потрапили до множини Z^{a_i} :

$$C_{def}^{a_i} = \{c_j | \exists g_k^j \in R^{-1}(Z^{a_i}), k = \overline{1, N_{G^j}}\}.$$

Отже, ця підмножина є підмножиною визначення альтернативи a_i .

Приклад розв'язання задачі пошуку підмножин визначення характеристик. Розглянемо той же випадок оцінювання трьох альтернатив, аналогічний представленому в попередній роботі [1]. Для того, щоб продемонструвати роботу пропонованого алгоритму пошуку підмножини визначення альтернатив, було доповнено ієрархію з [1], як

Крок 1. Формування універсуму градацій:

$$Y = Im R = \{y_l, l = \overline{1, N_Y}\}.$$

Крок 2. Розрахунок функції $f^{gen}(a_i|y_l): Y \rightarrow [0,1]$ узагальненої важливості кожної градації:

здійснюється розрахунок узагальненої оцінки за виразами (1) і (2).

Крок 3. Сорткування Y за зменшенням узагальненої важливості градацій $f^{gen}(a_i|y_l)$:

Y^{a_i} існує точка перетину функцій. Тому спочатку на множині Y^{a_i} визначається підмножина $Z^{a_i} \in Y^{a_i}$, що розташована зліва від точки перетину функцій узагальненої важливості градацій і чіткості альтернативи a_i :

показано на рис. 1. Зокрема, для кожного критерію другого рівня було приписано п'ять градацій з однаковим розподілом важливості на множині градацій (для спрощення обчислень). У Табл. 3 надано оцінки важливості критеріїв еталону, визначені експертним шляхом. У Табл. 4 надано розраховані відповідно до виразів (1) і (2) оцінки трьох альтернатив в усіх критеріях.

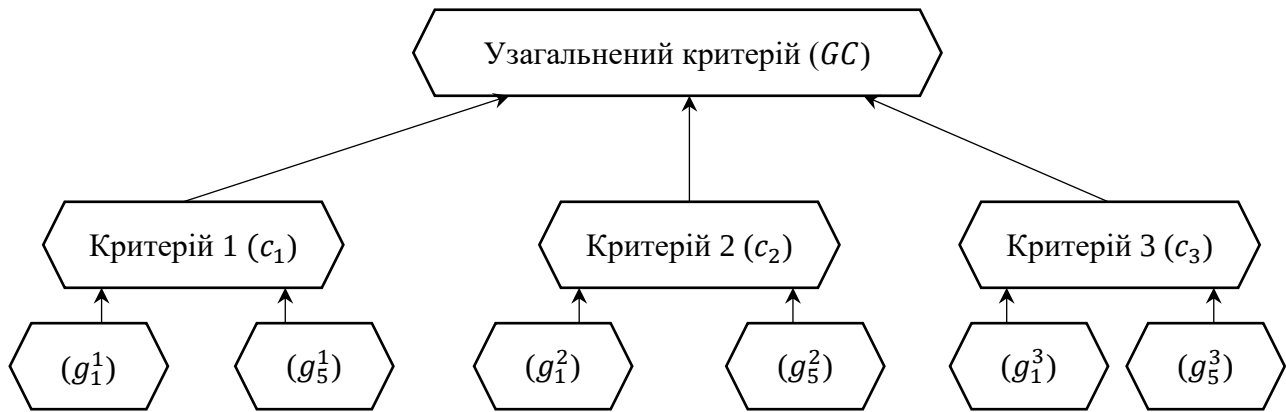


Рис.1. Ієрархічна структура критеріїв оцінки

Таблиця 3

Важливості критеріїв еталону					
Критерій	GC				
Підпорядковані критерії	c_1	c_2	c_3		
Важливості критеріїв	1	0.25	0.1		
Критерій	c_1				
Градації	g_1^1	g_2^1	g_3^1	g_4^1	g_5^1
Важливості градацій	1	0.75	0.5	0.25	0
Критерій	c_2				
Градації та їх важливості	аналогічно c_1				
Критерій	c_3				
Градації та їх важливості	аналогічно c_1				

Таблиця 4

Оцінки альтернатив у критеріях					
Оцінки альтернативи a_1 в критеріях еталону					
Критерії	GC				
Оцінки	0.5				
Критерії	c_1	c_2	c_3		
Оцінки	1	0.2	0.1		
Градації	g_1^1	g_2^1	g_3^1	g_4^1	g_5^1
Оцінки	1	0.494	0.633	0.803	0.226
Градації	g_1^2	g_2^2	g_3^2	g_4^2	g_5^2
Оцінки	0.117	0.034	0.2	0.109	0.577
Градації	g_1^3	g_2^3	g_3^3	g_4^3	g_5^3
Оцінки	0.034	0.079	0.075	0.1	0.301
Оцінки альтернативи a_2 в критеріях еталону					
Критерії	GC				
Оцінки	0.5				
Критерії	c_1	c_2	c_3		
Оцінки	0.1	0.2	1		
Градації	g_1^1	g_2^1	g_3^1	g_4^1	g_5^1
Оцінки	0.075	0.1	0.064	0.019	0.354
Градації	g_1^2	g_2^2	g_3^2	g_4^2	g_5^2
Оцінки	0.2	0.154	0.06	0.192	0.041
Градації	g_1^3	g_2^3	g_3^3	g_4^3	g_5^3
Оцінки	1	0.626	0.791	0.117	0.06
Оцінки альтернативи a_3 в критеріях еталону					
Критерії	GC				
Оцінки	0.5				

Критерії	c_1	c_2	c_3		
Оцінки	0.06	0.2	0.07		
Градації	g_1^1	g_2^1	g_3^1	g_4^1	g_5^1
Оцінки	0.008	0.06	0.03	0.049	0.117
Градації	g_1^2	g_2^2	g_3^2	g_4^2	g_5^2
Оцінки	0.2	0.075	0.173	0.188	0.358
Градації	g_1^3	g_2^3	g_3^3	g_4^3	g_5^3
Оцінки	0.041	0.049	0.07	0.041	0

Як можна бачити, оцінки альтернатив в критеріях $\{c_j, j = \overline{1,3}\}$ збереглися аналогічними тим, що зазначені в Табл. 1.

Далі, відповідно до виразу (5), було розраховано і відсортовано за зменшенням узагальнені важливості $F^{gen}(Y)$ альтернатив,

розраховано оцінки чіткості альтернативи відповідно до виразів (3) і (4), а також знайдено підмножини визначення альтернатив – головну мету цього дослідження. Усі ці оцінки наведено в Табл. 5.

Таблиця 5

Оцінки і підмножини визначення альтернатив

Універсум градацій															
X	g_1^1	g_2^1	g_3^1	g_4^1	g_5^1	g_1^2	g_2^2	g_3^2	g_4^2	g_5^2	g_1^3	g_2^3	g_3^3	g_4^3	g_5^3
Y	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	y_{10}	y_{11}	y_{12}	y_{13}	y_{14}	y_{15}
Альтернатива a_1															
$F^{gen}(X)$	0.5	0.494	0.5	0.25	0	0.117	0.034	0.2	0.109	0	0.034	0.079	0.075	0.1	0
Y^{a_1}	y_1	y_3	y_2	y_4	y_8	y_6	y_9	y_{14}	y_{12}	y_{13}	y_7	y_{11}	y_5	y_{10}	y_{15}
$f^{gen}(a_1 y_l^{a_1})$	0.5	0.5	0.494	0.25	0.2	0.117	0.109	0.1	0.079	0.075	0.034	0.034	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_1 y_l^{a_1})$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.1	0.235	0.293	0.296	0.293	0.418	0.418	0.665	0.665	0.665	1
$Z^{a_1} = \{g_1^1, g_3^1, g_2^1, g_4^1, g_3^2\}$															
$C_{def}^{a_1} = \{c_1, c_2\}$															
Альтернатива a_2															
$F^{gen}(X)$	0,075	0,1	0,064	0,019	0	0,2	0,154	0,06	0,192	0	0,5	0,5	0,5	0,117	0
Y^{a_2}	y_{11}	y_{12}	y_{13}	y_6	y_9	y_7	y_{14}	y_2	y_1	y_3	y_8	y_4	y_5	y_{10}	y_{15}
$f^{gen}(a_2 y_l^{a_2})$	0.5	0.5	0.5	0.2	0.192	0.154	0.117	0.1	0.075	0.064	0.06	0.019	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_2 y_l^{a_2})$	0,07	0,07	0,07	0,1	0,235	0,293	0,293	0,293	0,293	0,418	0,418	0,665	0,0665	0,665	1
$Z^{a_2} = \{g_1^3, g_2^3, g_3^3, g_1^2\}$															
$C_{def}^{a_2} = \{c_2, c_3\}$															
Альтернатива a_3															
$F^{gen}(X)$	0,08	0,06	0,03	0,049	0	0,2	0,075	0,173	0,188	0	0,041	0,049	0,07	0,041	0
Y^{a_3}	y_6	y_9	y_8	y_1	y_7	y_{13}	y_2	y_4	y_{12}	y_{11}	y_{14}	y_3	y_5	y_{10}	y_{15}
$f^{gen}(a_3 y_l^{a_3})$	0,2	0,188	0,173	0,08	0,075	0,07	0,06	0,049	0,049	0,041	0,041	0,03	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_3 y_l^{a_3})$	0,07	0,07	0,07	0,1	0,1	0,1	0,235	0,293	0,293	0,418	0,418	0,665	0,665	0,665	1
$Z^{a_3} = \{g_1^2, g_4^2, g_3^2\}$															
$C_{def}^{a_3} = \{c_2\}$															

Аналіз розрахунків свідчить про підтвердження вище висунутого припущення щодо можливості відображення природи альтернатив в підмножині їх визначення. Однак потребує певного обговорення розрахунок оцінок нечіткості, а також їх вплив на формування цієї множини.

Як зазначалось раніше, оцінювання нечіткості характеристик здійснюється за допомогою субадитивної нечіткої міри $\vartheta(\cdot)$, яка має однакові щільності. Нечітка міра $\vartheta^{GC}(\cdot)$ тут не досліджується, оскільки її сенс

полягає у формалізації не нечіткості, а важливості характеристик. Рівень щільності визначає значення λ -параметра цих мір і впливає на розташування правої границі підмножини Z^{a_i} . З досвіду розрахунків, найбільша чутливість оцінки нечіткості і лінійність зростання функції $f^{fuzzy}(a_i|y_l^{a_i})$ досягається за $\lambda \in [1,5]$, тому продублюємо розрахунки для трьох варіантів λ -параметра з цього інтервалу. У Табл. 6 надані розраховані підмножини визначення альтернативи a_1 для різних рівнів λ -параметра нечіткої міри $\vartheta(\cdot)$.

Таблиця 6

**Підмножини визначення альтернативи a_1 для різних рівнів λ -параметра
нечіткої міри $\vartheta(\cdot)$**

Альтернатива $a_1, \lambda = 1$															
$f^{gen}(a_1 y_l^{a_1})$	0.5	0.5	0.494	0.25	0.2	0.117	0.109	0.1	0.079	0.075	0.034	0.034	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_1 y_l^{a_1})$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.15	0.293	0.293	0.293	0.322	0.518	0.518	0.743	0.743	0.743	1
$Z^{a_1} = \{g_1^1, g_3^1, g_2^1, g_4^1, g_3^2\}$															
$C_{def}^{a_1} = \{c_1, c_2\}$															
Альтернатива $a_1, \lambda = 3.5$															
$f^{gen}(a_1 y_l^{a_1})$	0.5	0.5	0.494	0.25	0.2	0.117	0.109	0.1	0.079	0.075	0.034	0.034	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_1 y_l^{a_1})$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.1	0.235	0.293	0.296	0.293	0.418	0.418	0.665	0.665	0.665	1
$Z^{a_1} = \{g_1^1, g_3^1, g_2^1, g_4^1, g_3^2\}$															
$C_{def}^{a_1} = \{c_1, c_2\}$															
Альтернатива $a_1, \lambda = 5$															
$f^{gen}(a_1 y_l^{a_1})$	0.5	0.5	0.494	0.25	0.2	0.117	0.109	0.1	0.079	0.075	0.034	0.034	0	0	0
$f^{fuzzy}(a_1 y_l^{a_1})$	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.198	0.293	0.293	0.293	0.371	0.371	0.625	0.625	0.625	1
$Z^{a_1} = \{g_1^1, g_3^1, g_2^1, g_4^1, g_3^2\}$															
$C_{def}^{a_1} = \{c_1, c_2\}$															

Аналіз табл. 6 показує, що множина визначення альтернативи a_1 не залежить від рівня субадитивності нечіткої міри $\vartheta(\cdot)$ за умови $\lambda \in [1, 5]$, тобто навіть якщо він змінюється в п'ять разів. Менші значення λ -параметра збільшують нахил функції нечіткості $f^{fuzzy}(a_1|y_l^{a_1})$, більші значення – зменшують, але точка перетину з функцією $f^{gen}(a_1|y_l^{a_1})$ не зміщується. Тобто рішення, отримане за допомогою запропонованого алгоритму, можна вважати стійким.

Висновки. Отже, це дослідження було мотивовано виключним випадком у багатокритеріальних ієрархічних задачах вибору, а саме коли узагальнені оцінки двох і більше альтернатив виявляються рівними, але самі альтернативи мають різну природу, тобто значення їх характеристик відрізняються. Вочевидь для вибору в такому випадку потрібна додаткова інформація про природу альтернатив, оскільки ця інформація була втрачена під час узагальнення.

Одним з варіантів вирішення була ідея використати розрізнення оцінок альтернатив в критеріях, які в ієрархії передують найбільш узагальненому критерію, і сформувані еталонну альтернативу. Тоді вибір було б можна здійснювати в результаті ієрархічної кластеризації за ознакою еквівалентності альтернатив з еталонною альтернативою. Але ця ідея працює лише у випадку, коли оцінки наявних альтернатив в критеріях, що передують узагальненому, відрізняються одна від одної за значеннями. Якщо оцінки ідентичні за значеннями, але відрізняються по номерах критеріїв, ідея не працює. Це відбувається тому, що спосіб визначення відстані від еталонної альтернативи

заснований на симетричних нормах, тобто відстань двох альтернатив від еталонної буде однаковою.

Іншим варіантом додаткової інформації про природу альтернатив було запропоновано використати оцінки градацій характеристик альтернатив. Цю інформацію можна назвати базовою, вона не залежить від подальшої процедури узагальнення в ієрархії критеріїв. Якщо природа альтернатив відрізняється одна від одної, оцінки градацій їх характеристик завжди будуть різними. У протилежному випадку це будуть повністю ідентичні альтернативи. Для того, щоб визначити природу конкретної альтернативи, необхідно знайти характеристики, які визначальним чином вплинули на її узагальнену оцінку. Для цього було запропоновано алгоритм, який спочатку визначає узагальнену важливість кожної градації кожної характеристики, впорядковує їх за зменшенням, а також розраховує узагальнену нечіткість альтернативи. Узагальнена важливість градацій і узагальнена нечіткість альтернативи можна розглядати відповідно як спадаючу і зростаючу функції, які завдані на одній множині усіх градацій усіх характеристик. Оскільки функція узагальненої на правому кінці множини градацій завжди дорівнює одиниці (в силу властивості нечіткого інтеграла Сугено), ці функції обов'язково перетинаються. Підмножина градацій, що розташована зліва від точки перетинання буде містити градації, які максимальним чином вплинули на узагальнену оцінку альтернативи і одночасно забезпечили її максимальну чіткість, тобто ця підмножина може бути

названа підмножиною визначення альтернативи.

Тоді вибір найкращої альтернативи в описаному вище виключному випадку зводиться до вибору тієї альтернативи, яка має більш пріоритетну множину визначення з точки зору особи, що приймає рішення. За смыслом множина визначення альтернативи ідентична запровадженню правила регуляризації. У разі, коли підмножини Z^{a_i} відрізняються за потужністю, можна рекомендувати особі, що приймає рішення, обирати ту альтернативу, яка має множину визначення з більшою потужністю, оскільки градації такої альтернативи у сукупності будуть мати більший вплив на узагальнену оцінку і, отже, відповідати еталону оцінки в більшому ступеню.

Основним напрямом подальших досліджень є визначення у [1] напрям, який стосується дослідження можливості використання несиметричних відстаней для формування відношення схожості або слабкої схожості в ієрархічній кластеризації. Можливість цього напрямку базується на припущенні, що несиметричні відстані дадуть змогу проявити розрізнення альтернатив, які відрізняються не значеннями оцінок в критеріях, передуючих найбільш узагальненому, а лише порядковими номерами цих критеріїв. Цей напрям також можна назвати спробою використати інформацію про порядок оцінок альтернатив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. С. В. Свешніков, В. П. Бочарніков, П. А. Ковальчук. Проблема коректного вирішення задачі багатокритеріального вибору альтернатив на основі методів зведення кількох

критеріїв до одного // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ. 2024. № 1 (80). С. 115–126.

2. Saaty T. L. Relative measurement and its generalization in decision making why pairwise comparisons are central in mathematics for the measurement of intangible factors the analytic hierarchy/network process. *Rev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat.* 102, 2008. P. 251–318. URL: <https://cutt.ly/AXeD53j>.
3. Регуляризация. URL: <http://surl.li/pxlvke>.
4. Метрическое пространство. URL: <https://crocodata.io/series/la1/2>.
5. Гамбаров Г. М. Метод регуляризации финансовых показателей по Парето // *Финансы и кредит.* 2006. №. 26 (230). С. 17–25. URL: <http://surl.li/utmnrt>.
6. Стиглер Д. Экономическая теория информации. Теория фирмы / под ред. В. М. Гальперина. СПб. : Экономическая школа. 1995. С. 507–529. URL: <http://surl.li/bzsjqu>.
7. Sveshnikov S., Bocharnikov V., Mudrak Y. Evaluation and choice of an anti-aircraft missile system under uncertain conditions based on fuzzy-integral calculus and hierarchical cluster analysis // *Operations Research and Decisions.* 2024. Т. 34, No. 2. P. 135–161. URL: <http://surl.li/wetuil>.
8. Герасимов Б. М., Бочарников В. П., Свешников С. В. Определение эталонной альтернативы в нечеткой задаче выбора // *Автоматизация виробничих процесів.* 2000. № 1 (10). С. 90–96.
9. Бочарніков В. П., Свешніков С. В., Тимошенко Р. І., Павленко В. І. Технологія аналізу воєнно-політичної обстановки. Київ : НУОУ, 2019. 384 с.
10. Estimating the potential willingness of the state to use military force based on the Sugeno fuzzy integral / S. Sveshnikov et al. // *Yugoslav Journal of Operations Research.* 2022. Т. 32, №. 3. P. 325–356. URL: <http://surl.li/ibqnkf>.
11. Pospelov D. A. Fuzzy Sets in Management and Artificial Intelligence Models. Moscow : Nauka, 1986.

Стаття надійшла до редакційної колегії 18.11.2024

Regularization of the problem of choosing alternatives in the case of identity of their generalized estimates

Annotation

In the previous article – the Collection of scientific papers of the Center for Military and Strategic Studies of the NDU of Ukraine № 1 (80) it was proposed to form a reference alternative from the maximum scores of the available alternatives in the criteria and to choose the alternative that is as equivalent as possible to the reference one, i.e., is in the same cluster with it. This provided a certain result, but it cannot be considered reliable, the high uncertainty of the choice remains, and the case under consideration requires additional research. In particular, the analysis of potential reasons for the inability to reflect the nature of alternatives in generalized assessments allowed us to propose three areas of research to eliminate or at least reduce it. First, a study of the procedure for determining the reference alternative. Secondly, the study of possible changes in the set of partial evaluation criteria. It is clear that a change in the set of partial criteria should not distort the nature (physical meaning) of the system of evaluation criteria. And third, the study of the distance metric in hierarchical clustering.

The purpose of the article is to find ways to improve the quality of the initial data in the selection problem, which are different in nature (with different scores in partial criteria), but receive the same scores in the generalized criterion.

The article proposes a new regularization rule in the exceptional case of a multi-criteria choice problem, when alternatives of different nature have the same generalized scores, which makes it impossible to make a choice. The proposed rule is to find a subset of the characteristics of an alternative that maximally affect its generalized assessment, and the choice is reduced to selecting the alternative that has a set of definitions that is more prioritized from the point of view of the decision maker.

Keywords: multi-criteria evaluation; choice of alternatives; fuzzy integral calculus; hierarchical clustering, regularization.

Мосов С. П., доктор військових наук, професор¹ (0000-0003-0833-3187)
Уруський О. С., доктор технічних наук, професор² (0000-0001-8118-9869)
Присяжний В. І., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник³ (0000-0001-7825-9037)

¹ - Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Київ;

² - Прогрестех-Україна, Київ;

³ - Національний центр управління та випробувань космічних засобів, Київ

Дронізація як фактор трансформації збройної боротьби в сучасних умовах

Резюме. У статті, на підставі результатів проведеного системного аналізу тематичних публікацій наукового, науково-теоретичного та прикладного характеру, досліджено та визначено особливості трансформації збройної боротьби в сучасних умовах через фактор дронізації на прикладі російсько-українського збройного протистояння. Наведено послідовність і суть чотирьох етапів дронізації.

Ключові слова: збройна боротьба; війна; дронізація; асиметричні дії.

Еволюція форм і способів ведення збройної боротьби вказує на необхідність своєчасної реакції на зміни, що відбуваються як у просторі, так і в часі на основі постійного удосконалення та створення нових зразків озброєння та військової техніки (ОВТ).

Воєнним конфліктам сучасності притаманні особливості, обумовлені прийняттям на озброєння провідних країн світу сучасних систем розвідки, управління, передавання даних і ураження – як матеріальної основи збройної боротьби, серед яких головним знаряддям уже стають бойові системи із штучним інтелектом (ШІ) [1], наочним підтвердженням яких є досвід і реалії російсько-українського збройного протистояння [2].

Постановка проблеми. Автором у праці [1] зверталась увага на те, що істотною ознакою сучасних воєнних конфліктів (*прим.* станом на 2007 рік) є зміни часових показників збройної боротьби, що обумовлено її високим динамізмом і швидкоплинністю. Акцентувалась також увага на тому, що у цих умовах усе більшого значення набувають мобільні дії, у межах яких передбачається не тільки можливість швидкого переміщення військ (сил) до початку та в ході бойових дій, а також їхня здатність постійно випереджати противника, захоплювати ініціативу, наносити неочікувані попереджувальні удари, уникати та ефективно захищатися від ударів противника, вирішувати поставлені завдання у більш стислі терміни, наближаючись до масштабу реального часу.

Також було зазначено, що найбільш характерною рисою збройної боротьби сучасності (*прим.* станом на 2007 рік) і

найближчого майбутнього слід вважати пріоритетну роль розвідки, управління військами і зброєю, передавання даних і вогневого ураження противника в масштабі реального часу.

Російсько-українське збройне протистояння у повній мірі стало підтвердженням вище зазначеного. Дронізація, що отримала масовий характер і стала об'єктивною реальністю в ході широкомасштабної війни (з 24.02.2022), перетворилась на фактор трансформації збройної боротьби в сучасних умовах, що обумовлює проблематику досліджень, пов'язану із системним аналізом змін, що вже відбулися на ландшафті відомих тенденцій збройної боротьби з визначенням особливостей цієї трансформації та її впливу на збройну боротьбу в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями, пов'язаними із дослідженнями щодо трансформації збройної боротьби через фактор дронізації, займаються вчені та фахівці різних країн світу: М. Берг (рої роботів-убивць) [3], В. Горбулін [2] (асиметрія воєнних дій шляхом дронізації України), З. Калленборн (рої дронів і майбутнє ядерної, хімічної та біологічної зброї) [4], Х. Кестелоо (наземні дрони у війні) [5], О. Козацький (вплив FPV-дронів на війну) [6], П. Мозур (використання ШІ в ході війни) [7], Б. Павар (технологія рою дронів та її вплив на майбутню війну) [8], К. Томпсон (зміна ходу війни через безпілотники) [9], М. Хундер (роль дронів у сучасній війні в Україні) [10], Е. Чаплл (дрони з ШІ у війні) [11], Дж. Читам (морські дрони у війні) [12] та ін.

Тематичні праці зазначених вчених і фахівців більшою мірою присвячені окремим питанням щодо розвитку різних напрямів дронізації та її впливу на збройну боротьбу без актуалізації на системній основі знань і поглядів на дронізацію як фактор трансформації збройної боротьби в сучасних умовах.

Мета статті – визначення особливостей трансформації збройної боротьби через фактор дронізації в сучасних умовах (на прикладі російсько-українського збройного протистояння).

Виклад основного матеріалу. Автором у [13] наведені тенденції сучасної збройної боротьби (прим. станом на 2011 рік), до складу яких увійшли:

переміщення збройної боротьби у повітряно-космічний простір;

зростання ролі високоточної неядерної зброї, яка за своєю руйнівною силою еквівалентна ядерній, а подекуди й перевищує її;

поступове скорочення кількості особового складу і прийняття на озброєння провідних країн світу сучасних систем розвідки, управління, передавання даних і вогневого (радіоелектронного) ураження противника;

істотне розширення просторових показників збройної боротьби;

скорочення часових показників збройної боротьби, що обумовлено її високим динамізмом і швидкоплинністю;

створення єдиного інформаційного простору для органів управління усіх рівнів;

масове використання невеликих за розміром, малопомітних, а також із великою тривалістю польотів безпілотних літаків-розвідників;

інтеграція систем розвідки, управління та вогневого ураження в єдину розвідувально-ударну систему управління розвідкою, радіоелектронним подавленням і ураженням об'єктів противника;

перехід від масованого застосування авіації у визначений час до “адаптованих дій” нанесенням комбінованих групових авіаційних ударів із використанням інтегрованого розвідувального інформаційного поля;

всеохоплююче навігаційне забезпечення бойових дій завдяки використанню глобальних навігаційних супутникових систем;

активне використання геоінформаційних систем;

перехід до автоматизованих систем управління військами та системами зброї більш високого рівня, а саме, автоматичних систем на основі ШІ;

зростання можливостей вогневого, радіоелектронного та інформаційного впливів на системи державного та військового управління противника;

створення Сил спеціальних операцій та істотне зростання ролі останніх; зростання ролі інформаційної боротьби.

Зазначені тенденції збройної боротьби повністю підтвердилися досвідом і реаліями російсько-українського збройного протистояння (з 24.02.2022). Разом з тим, Четверта промислова революція (Industry 4.0) призвела до розробки роботизованої зброї [14]. Її характерною особливістю вважається те, що вона поклала початок створенню сучасного науково-технічного й інтегрованого науково-виробничого ландшафту для старту на новітньому рівні гонки озброєнь у світі, суть якої полягає в створенні різних за своїм призначенням роботизованих бойових платформ – повітряних дронів (UAV) (прим. безпілотних літальних апаратів), дронів наземного (UGV), надводного (USV) та підводного (ROV) базування, що здатні на основі застосування ШІ у найближчій перспективі повністю виключити участь людини на полі бою [2].

Перший етап дронізації був пов'язаний зі створенням безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) літакового типу для виконання в основному завдань повітряної розвідки. *Другий етап* дронізації характеризується активним розвитком БпАК літакового типу розвідувального та розвідувально-ударного призначення (2002, багатоцільовий БпАК MQ-1 Predator). *Третій етап* дронізації пов'язаний із створенням різноманітних БпАК мультироторного типу, що з часом знайшли своє активне застосування у військовій справі для виконання завдань розвідки та ураження противника з повітря, а також масовим переходом провідних країн світу до створення розвідувально-ударних і ударних БпАК літакового типу [15]. Прискорення *четвертого етапу* дронізації обумовлено широкомасштабним російсько-українським збройним протистоянням (з 24.02.2022), суть якого полягає у створенні широкого спектра комплексів з безпілотними літальними апаратами (БпЛА), а також комплексів з безпілотними апаратами наземного, надводного та підводного базування масового

застосування з використанням, у тому числі, технологій ІІІ, призначених для виконання різноманітних завдань на полі бою і в тилу противника [2,7,11]. Саме четвертий етап дронізації разом з активним розвитком технологій ІІІ призвів до швидкої трансформації збройної боротьби та кардинальної зміни поглядів на подальший розвиток звичайних видів озброєння і військової техніки у всьому світі.

Вплив повітряних дронів (UAV). Безпілотники використовувалися у воєнних діях десятиліттями – перші безпілотні радіокеровані літаки випробовувалися ще під час Першої світової війни. Але широкомасштабна війна в Україні стала свідком “якісного вибуху” в масштабах їхнього застосування. Вона спричинила революційний прорив у використанні БпАК, фактично трансформувавши сучасне поле бою, не тільки в інтересах повітряної розвідки та коректування вогню, а й як зброї, чого раніше масово не спостерігалось.

Дронізація у повітряному просторі стала вимушеною для України та набула лавиноподібного характеру, що було обумовлено, з одного боку, недостатньою увагою з боку держави розвитку бойової безпілотної авіації та невірною оцінкою її значимості на полі бою, незважаючи на досвід вірмено-азербайджанського воєнного конфлікту в Нагорному Карабасі (27.09-10.11.2020), де воюючими сторонами активно застосовувалися розвідувальні, розвідувально-ударні й ударні БпЛА. Це призвело до зміни балансу сил та засобів сторін на полі бою, а також потреби в асиметричних діях з боку України внаслідок обмеженої кількості бойової авіації, необхідного ОБТ і потрібної кількості боєприпасів, а з іншого боку, коаліційною допомогою колективного Заходу – США, країн Європи, Канади, Австралії та інших країн світу Україні зразками бойової безпілотної авіації різного призначення, враховуючи, що противник підійшов до початку війни (з 24.02.2022) на стадії активного розвитку безпілотної авіації розвідувального, розвідувально-ударного й ударного призначення [15].

Одна із значимих змін на полі бою – масове застосування FPV-дронів (First Person View) із різними бойовими частинами для знищення озброєння, військової техніки і живої сили противника. Через масове використання ударних FPV-дронів на базі БпЛА мультироторного типу, ідея створення яких належить українським фахівцям,

застосування безпілотної авіації набуло тенденційного характеру. FPV-дронізація – інновація війни і факт асиметричних дій за умов відсутності достатньої кількості артилерійських боєприпасів і систем у ЗС України. Покращуючи можливості розвідки, точних точкових ударів по об’єктам и живій силі противника, FPV-дрони вже змінили традиційні погляди на способи ведення збройної боротьби, пропонуючи інноваційні рішення для розв’язання складних завдань на полі бою. Ці безпілотники змінили підхід до планування і виконання місій, ставши найважливішим компонентом тактичних сценаріїв у широкомасштабній війні [2, 9, 10, 16].

Однією з значущих переваг FPV-дронів вважається їхня ціна, швидкість виробництва і досить висока точність застосування. Так, наприклад, FPV-дрон, вартість якого не перевищує \$1-1,5 тис., здатний нести заряд, яким можна уразити і навіть повністю знищити БМП чи танк противника вартістю в кілька мільйонів доларів.

Для забезпечення більшої ефективності застосування FPV-дронів і обізнаності зовнішніх пілотів під час виконання завдань вони діють разом із розвідувальними БпЛА.

Масове застосування FPV-дронів змушує кожну з воюючих сторін шукати нові підходи у тактиці застосування своїх підрозділів на полі бою, нові методи захисту озброєння, військової техніки та живої сили, розвитку невеликих за розміром засобів РЕБ, а також інших засобів, для захисту окремої одиниці техніки чи опорного пункту (окопу) від ураження FPV-дронами.

FPV-дрони в якості винищувачів успішно використовуються воюючими сторонами проти розвідувальних і ударних БпЛА противника, а також для ураження дронів наземного та морського базування.

Модифікація FPV-дронів у ході російсько-українського збройного протистояння диктується умовами ведення бойових дій і активним розвитком технологій ведення війни. Однією з таких модифікацій 2024 року стали FPV-дрони з використанням кабелю на оптоволокну, що забезпечує їх невразливість від засобів РЕБ. При цьому треба зазначити, що аналогічне технічне рішення з використанням оптоволокна для БпЛА під час виявлення за його допомогою мін було запропоновано українськими винахідниками ще у 2020 році, а в 2022 році отриманий патент на винахід [17]. Відсутність чи недостатність у Розробників ОБТ

необхідних умінь користування патентними базами даних і способами ведення технічної розвідки в мережі Інтернет [18] часто призводить до запізнь у розробці новітніх технологій, вкрай потрібних на полі бою.

Трендом революційного характеру стало масове використання комерційних БпЛА мультироторного типу (наприклад, дрони серії Mavic, Autel та ін.) на полі бою, незважаючи на їхню уразливість від засобів РЕБ. Адаптація їх до бойових дій фактично призвела до стирання меж між цивільними і військовими дронами. Мультироторні БпЛА стали незамінним інструментом на полі бою для виконання широкого спектра завдань тактичного рівня: розвідка і спостереження, коригування артилерійського вогню, ураження об'єктів противника (режим FPV), підтримка спецоперацій, забезпечення безпеки військ (сил) та ін., що робить їх важливим та потужним елементом сучасного військового арсеналу [9, 19].

Застосування з боку воюючих сторін ударних дронів-камікадзе по об'єктам у тактичній, оперативно-тактичній та оперативній глибині наочно продемонструвало реальність завдання точних і чутливих для кожної зі сторін ударів за допомогою недорогих БпЛА далекого радіусу дії.

Завдяки масовому застосуванню розвідувальних БпЛА зросла ситуаційна обізнаність військ під час вогневого ураження, що дозволило реалізувати кожній зі сторін окрему концепцію розвідувально-вогневих комплексів у масштабі реального часу, підвищити точність стрільби ствольної та реактивної артилерії, а також скоротити при цьому використання боєприпасів. Це призвело до того, що лінія бойового зіткнення та найближчий тил стали “прозорими” для розвідки воюючих сторін.

Значно зросли можливості ведення розвідки об'єктів противника на тактичному й оперативному рівнях з отриманням інформації від розвідувальних БпЛА в масштабі реального часу, що важливо для оперативного управління військами (силами) в умовах мобільної оборони та мобільного наступу, коли обстановка на полі бою може швидко змінюватися.

Застосування БпЛА в інтересах збільшення ситуаційної обізнаності військ (сил) воюючих сторін про простір бою стало обов'язковою процедурою до початку маневрів чи атаки противника, обмежило тактичну раптовість дій з боку противника,

змусило війська противника розосереджуватися і ховатися (маскуватися), що загалом призвело до ускладнення їхнього маневрування, а також подальшої атаки позицій військ (сил) [20].

Поява безпілотних авіаційних платформ, здатних успішно перемішуватися за лінію бойового зіткнення, з розміщенням на них декількох FPV-дронів, дозволяє не тільки збільшити обмежений радіус дії цих ударних безпілотників по наземних цілях противника, але й знищувати ворожі безпілотники, атакуючи їх в повітрі [21].

Неминучість активного розвитку БпЛА різного призначення і масового застосування повітряних дронів на полі бою продиктовано як різноманітними досягненнями науково-технічного і прикладного характеру, обумовленими Четвертою промисловою революцією, так і умовами, які склалися на полі бою з використанням кожною з воюючих сторін сучасних засобів і систем ППО, що обмежило можливості безпосереднього застосування пілотованої авіації на полі бою. Нездатність будь-якої зі сторін успішно прорватися через інтегровану протиповітряну оборону іншої сторони змусила їх підвищити маневреність своїх польових сил і більше покладатися на зброю дальньої дії: далекобійна артилерія, ракети і безпілотники. Обмежена кількість пілотованої авіації в складі ЗС України значно прискорила розробку новітніх технологій в сфері безпілотної авіації в інтересах асиметричних дій.

За висновками американського видання Wall Street Journal, технологічна революція на полі бою в Україні суттєво змінила сучасну війну: дрони унеможливили застосування старих військових тактик. Оскільки вздовж лінії бойового зіткнення в повітрі одночасно знаходяться тисячі безпілотників – від дешевих квадрокоптерів до БпЛА літакового типу далекого радіусу дії, здатних пролітати сотні кілометрів і стежити годинами, – змінилася сама природа війни [22].

Вплив дронів наземного базування (UGV). Ще одним із трендів високотехнологічної війни стали дрони наземного базування різного призначення на різних базових платформах (гусеничні, колісні, дрон-собака та ін.), які в ході широкомасштабної війни активно перетворюються воюючими сторонами на важливий елемент ведення бойових дій. Якщо дрони повітряного базування міцно зайняли свою нішу у війні, то дрони наземного

базування почали масово застосовуватися відносно нещодавно. До завдань, що ставилися і ставляться перед подібними безпілотниками, відносяться: розвідка, спостереження, транспортування (боєприпаси, харчі, ліки, різні речі, які необхідні для облаштування позицій), евакуація (поранені), мінування, розмінування, підрив і вогневого ураження противника (бойові модулі з протитанковими засобами, великокаліберними кулеметами та ін.), відволікання уваги противника для виявлення його позицій, вогнева підтримка штурмових дій та ін. Наземні дрони мають велике значення в сучасній війні, оскільки вони набагато менш вразливі та більш ефективні в порівнянні з традиційною військовою технікою [5,10,23-25].

Важним аспектом дронів наземного базування є їхня універсальність, обумовлена інваріантністю розміщення на одній платформі бойових засобів різного призначення.

Застосування дронів наземного і повітряного базування у взаємодії з БПЛА дозволяє збільшити ефективність виконання завдань наземними дронами, що вже підтверджено реаліями війни [26]. Подальше масштабування дронів наземного базування здатне призвести до кардинальних змін у тактиці ведення загальновійськового бою (операції). Ці дрони, як і дрони повітряного базування, стають черговим геймченжером війни.

Важливою перевагою наземних дронів на полі бою слід вважати відволікання більшої кількості військових від найнебезпечніших дій і ситуацій (мінування, підрив об'єктів противника та комунікацій, розмінування, логістичні операції, евакуація поранених з поля бою, вогневе стримування наступу живої сили противника, постановка димових завіс тощо) з метою забезпечення їхньої безпеки.

Разом із зазначеними перевагами, такі дрони обмеженіші щодо їх використання, ніж повітряні дрони і дрони надводного базування, що, у першу чергу, пов'язано з необхідністю їхнього орієнтування навколо будівель, руху по пересіченій місцевості складного рельєфу, подолання на шляху руху уламків снарядів, зруйнованих будівель і підбитої техніки, снарядних виливів, а також небезпека подавлення засобами РЕБ чи знищення їх, наприклад, FPV- дронами з боку противника [27,28].

Вплив дронів надводного базування (USV). Своє незвичайно важливе значення для

зміни тактики бойових дій на морі підтвердили українські дрони морського базування, які стали першими у світі та показали вражаючий результат під час застосування в умовах реальних бойових дій у водах Чорного моря проти бойових кораблів противника [29]. Такі дрони слід вважати одним з факторів асиметричного стримування будь-якого флоту. Вони фактично зробили революцію у військово-морських операціях. Морські дрони здатні виконувати різноманітні завдання, починаючи з розвідки, і закінчуючи ударними діями, що потребує внесення оперативних змін у тактику та оперативне мистецтво бойових дій на морі.

Щодо концепції дронів морського базування, то це не є чимось надновим у світі розробок оборонних технологій. Вони використовуються різними арміями світу вже не один рік. Їх застосування з кожним роком набуває більших темпів завдяки дешевизні та безпеці в застосуванні порівняно з кораблями (катерами) зі схожими завданнями. Основними напрямками розвитку дронів морського базування вважалось створення та удосконалення розвідувальних дронів, дронів для захисту акваторій від бойових пловців та розвідників, а також дронів для розмінування акваторій. Тим не менш, серед пропонованих на ринку морських дронів була до недавнього часу незатребуваною концепція морських дронів-камікадзе, адже їх вважали непотрібними за умов наявності чисельних протикорабельних ракет, торпед та інших ударних засобів. Проте з початком широкомасштабної війни (з 24.02.2022) точка зору на цей інструмент війни була кардинально переглянута. Унікальні українські дрони морського базування проявили свою високу ефективність та внесли значний вклад у перелом бойових дій на морському театрі бойових дій в акваторії Чорного моря.

Розвиток морських дронів призвів до створення на їх базі багатоцільових платформ, на яких може розміщуватися різна зброя: як повітряні дрони та крупнокаліберні кулемети, так і ракетні комплекси, які призначені для ураження як морських, так і повітряних цілей [30].

Проблемним питанням для дронів морського базування виявилась їх вразливість до стрілецького озброєння кораблів. Дронам складно подолати загороджувальний вогонь, унаслідок чого відсоток їхнього знищення досягає 70%. Експерти вважають, що цю проблему навряд чи вдасться компенсувати

конструктивною перекомпоновкою та бронюванням дронів. Однак як варіант її розв'язання пропонується удосконалити дрон для його занурювання на фінальному відрізку шляху до цілі. Неочевидною перевагою цього варіанта може стати можливість нанесення ушкоджень цілі нижче ватерлінії, що кратно збільшить імовірність її знищення (затоплення) [31].

Морські ударні дрони завдяки значному своєму потенціалу в найближчій час можуть стати одним із основних інструментів ведення бойових дій на морі наряду з крилатими ракетами, торпедами, мінами та морською артилерією.

Український прецедент із дронами надводного базування, ознаменувавши собою нову еру війни на морі, фактично сформулював перед світом проблемне питання: яким чином зберегти правильний баланс між традиційним військово-морським флотом та дронами морського базування? І це зрозуміло, бо надводний дрон вартістю у кілька сотень тисяч доларів здатний знищити військовий корабель противника вартістю у декілька десятків мільйонів доларів. Питання виявилось досить актуальним, бо у майбутніх конфліктах кораблям, які не будуть оснащені ефективними системами захисту та виживання, буде ще складніше, бо рій морських дронів стане основною проблемою для великих бойових кораблів, а у взаємодії з роєм дронів повітряного базування ця проблема прийме максимально загрозливий характер.

Вплив дронів підводного базування (ROV). Наступним геймченжером широкомасштабної війни і проблемою надводного флоту вважаються ударні дрони підводного базування, – українське ноу-хау для асиметричних дій на морі в рамках ініціативи “Перший український роботизований флот” (FURY) [32] – створення яких спрямовано на посилення морської складової дронів. Вони автономні, менш помітні на шляху прямування до цілі та здатні тривалий час знаходитися в режимі непомітного очікування до моменту атаки.

У найближчій перспективі підводні дрони будуть розглядатись як автономні безпілотні платформи для виконання низки місій. Вони зможуть нести дистанційну зброю, таку як міни або торпеди, або навіть ракети, що запускаються з підводних човнів. Крім атак вони зможуть, завдяки встановленим датчикам, вести розвідку.

Вплив штучного інтелекту на дронізацію. Важливою інновацією російсько-українського збройного протистояння став перехід до використання ШІ в технологічній гонці в сфері дронізації. ШІ допомагає дронам орієнтуватися в польоті та уникати перешкод, зокрема від РЕБ, а розробники впритул підійшли до створення автономних ударних БпЛА з використанням алгоритмів ШІ [2,7,11]. Перспектива дійсно за повністю автономними дронами із ШІ – смертельною автономною зброєю [14], яка залишається на завершальній стадії розробок та досліджень і для протидіючих сторін сьогодні на полі бою поки ще офіційно недосяжна, але це питання часу і політики.

Використання технологій ШІ наближає до створення і практичного застосування роїв дронів. Конвергенція технологій, що пов'язана із ШІ й автономією машин, уже дозволила створити концепцію “Рій БпЛА”, що складається із взаємодіючих автономних роботів, які функціонують на полі бою як єдине ціле. Реалізація цієї концепції призведе до фундаментальної зміни характеру сучасних воєнних конфліктів [33].

Зміни в структурах збройних сил протидіючих сторін. Як свідчить досвід воєнних конфліктів, впровадження нового озброєння та військової техніки призводить не тільки до змін у воєнному мистецтві, а також до трансформаційних змін у складі збройних сил воюючих сторін. Активна дронізація призвела саме до таких змін. Так, для нарощування спроможностей ЗС України з метою використання повітряних дронів, дронів морського та наземного базування, а також забезпечення готовності до застосування таких дронів за призначенням, у лютому 2024 року було ухвалено рішення щодо створення окремого роду сил – Сил безпілотних систем [34], а в структурі ГШ ЗС України – Головного управління безпілотних систем [35], що було спрямоване на підвищення ефективності застосування дронів різного базування в інтересах успішного ведення бойових дій у повітрі, на суші та на морі на асиметричній основі.

Раніше, ще в лютому 2023 року ГШ ЗС України ухвалив рішення про створення окремих ударних рот БпЛАК. Планом на рік було визначено створення 60 таких рот [36]. У складі ВМС ЗС України сформовано окрему бригаду для застосування морських дронів різного призначення [37]. А у 2024 році були розгорнуті окремі роти наземних дронів [38]. Подальші організаційні зміни у 2025 році

будуть відбуватися в межах ініціативи “Drone Line” [39].

У РФ оголосили про створення нового роду військ – військ безпілотних систем для кращої інтеграції використання своїми військами автономних і роботизованих технологій і для забезпечення того, щоб досвід і тактика бойових дій в Україні могли бути засвоєні і систематизовані різними військовими підрозділами, пізніше ніж в Україні, – у грудні 2024 року. Формування нової організаційної структури має бути завершено до третього кварталу 2025 року [40].

Висновки. Відомий закон збройної боротьби акцентує увагу на тому, що форми і способи ведення збройної боротьби залежать від кількості й якості озброєння, бойової та спеціальної техніки. Це в черговий раз підтверджує російсько-українське збройне протистояння, що відбувається в умовах четвертого етапу дронізації, суть якого полягає в створенні різних за своїм призначенням роботизованих бойових платформ із впровадженням технологій ШІ, застосування яких охопило майже всі сфери ведення бойових дій: повітряну, наземну, надводну і підводну, що, у кінцевому підсумку призвело до чергової трансформації збройної боротьби.

Підводячи підсумок, доцільно наголосити на таких висновках щодо дронізації як фактору трансформації збройної боротьби:

дронізація набула стратегічного характеру і призвела до трансформації збройної боротьби та структурних змін в складі збройних сил сторін у ході російсько-українського збройного протистояння, яке стало лабораторією майбутніх воєн;

світ швидко наближається до широкомасштабного створення смертельної автономної зброї на основі ШІ, здатної повністю виключити безпосередню участь людини на полі бою;

дронізація зіграла ключову роль у прискоренні застосування мережецентричної моделі ведення війни, що об'єднує зброю, розвідувальні системи і командну інфраструктуру в єдину інформаційну мережу в інтересах скорочення ланцюжка знищення – процесу від виявлення цілі до її ураження (перевага на полі бою залежить від того, чий ланцюжок знищення буде швидшим);

дронізація стає найважливішою частиною воєнних стратегій низки країн світу та одним із стандартів сучасних війн;

дронізація дозволяє країні з меншим бойовим потенціалом, ніж у противника, посилити й успішно забезпечувати асиметричність бойових дій у повітрі, на землі та морі;

дронізація змінює тактику і значно прискорює темпи бойових дій, висуває нові вимоги до креативності командного складу військ (сил) і мистецтва їхнього мислення;

динаміка створення, гнучкість та темпи впровадження інновацій, як у плані адаптації технологій для військових цілей, так і в плані їх творчого, нового використання на полі бою, стали ключовою особливістю російсько-українського збройного протистояння та відіграють життєво важливу роль на полі бою;

у ході високотехнологічної війни протиборчі сторони швидко адаптуються до новітніх технологій противника, розробляють аналогічні або нові, що впливає на зміну динаміки та хід бойових дій, їхню ефективність і потребує оперативних змін у тактиці та оперативному мистецтві.

Напрями подальших досліджень. Подальші дослідження мають відбуватися за такими актуальними напрямками: розвиток тактики дій та оперативного мистецтва військ (сил) в умовах подальшої дронізації; оптимізація мережецентричної моделі ведення війни на основі дронізації, що продовжується; дослідження тенденцій переходу дронізації до широкомасштабного створення смертельної автономної зброї; розвиток гуманітарного права війни в умовах широкомасштабної дронізації тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мосов С. Война или мир – выбор за человечеством : монография. Киев : Изд. дом. “РУМБ”, 2007. 300 с.
2. Горбулін В., Мосов С. Дронізація як український феномен // Оборонний вісник. 2024. № 3–4. С. 24–32.
3. Berg M. Killer robot swarms, an update. URL: <https://www.politico.com/newsletters/digital-future-daily/2023/02/07/killer-robot-swarms-an-update-00081623> (дата звернення: 07.05.2024).
4. Kallenborn Z., Bleek P. C. Drones of Mass Destruction: Drone Swarms and the Future of nuclear, chemical, and biological Weapons. URL: <https://warontherocks.com/2019/02/drones-of-mass-destruction-drone-swarms-and-the-future-of-nuclear-chemical-and-biological-weapons> (дата звернення: 07.05.2024).
5. Kesteloo H. Ground drones Revolutionize Ukraine’s Warfront. URL: <https://dronexl.co/2023/07/13/ground-drones-ukraine/#:~:text=Unmanned%20ground%20>

- vehicles%20(UGVs),%20aka%20Ground (дата звернення: 07.05.2024).
6. Козацький О. FPV-дрони: зброя, що змінила сучасну війну. URL: <https://mil.in.ua/uk/articles/fpv-drony-zbroya-shho-zminyala-suchasnu-vijnu> (дата звернення: 07.05.2024).
7. Mozur P., Satariano A. A.I. Begins Ushering In an Age of Killer Robots. URL: <https://www.nytimes.com/2024/07/02/technology/ukraine-war-ai-weapons.html> (дата звернення: 07.05.2024).
8. Pawar B. Drone Swarm Technology and its impact on future Warfare. URL: <https://theguardian.com/drone-swarm-technology-and-its-impact-on-future-warfare> (дата звернення: 07.05.2024).
9. Thompson K. How the Drone War in Ukraine Is Transforming Conflict. URL: <https://www.cfr.org/article/how-drone-war-ukraine-transforming-conflict> (дата звернення: 07.05.2024).
10. Hunder M. Ground vehicles are the new frontier in Ukraine's drone war. URL: [https://www.reuters.com/world/europe/ground-vehicles-are-new-frontier-ukraines-drone-war-2023-07-13/#:~:text=KYIV,%20July%2013%20\(Reuters\)%20-%20After](https://www.reuters.com/world/europe/ground-vehicles-are-new-frontier-ukraines-drone-war-2023-07-13/#:~:text=KYIV,%20July%2013%20(Reuters)%20-%20After) (дата звернення: 07.05.2024).
11. Чаплл Е. Дрони зі штучним інтелектом: як вони змінюють хід війни. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/drony-zi-shtuchnym-intelektom-zminuyut-khid-vijny/33084445.html> (дата звернення: 07.05.2024).
12. Cheetham J. Sea drones: What are they and how much do they cost? URL: <https://www.bbc.com/news/world-europe-66373052> (дата звернення: 07.05.2024).
13. Мосов С. П. Загальні тенденції сучасної збройної боротьби // Оборонний вісник. 2011. № 6. С. 4–11.
14. Горбулін В, Мосов С. Смертельна автономна зброя // Оборонний вісник. 2022. № 3–4. С.18–24.
15. Безпілотна авіація у військовій справі: кол. монографія / С. П. Мосов, М. В. Погорєцький, С. М. Салій, О. В. Селюков, А. Л. Фещенко; за ред. проф. С. П. Мосова. Київ: Інтерсервіс, 2019. 324 с.
16. T. The Role of FPV Drones in Tactical Military Applications. URL: <https://www.nsin.us/fpv-drone-military/#:~:text=Advantages%20of%20FPV%20drones%20for%20targeted%20strikes%20include%3Aenemy%20..pinpoint%20accuracy> (дата звернення: 08.02.2025).
17. Патент №125886 на винахід. Україна, МПК G01V 3/16, F41H 11/12. Переносний комплекс для пошуку та виявлення мін / С. П. Мосов, О. М. Попов, С. А. Станкевич. № a202004366; заявл. 13.07.2020; опубл. 29.06.2022, Бюл. № 26/2022. 7с.
18. Мосов С. П., Васильєв О. В. Можливості використання патентної інформації для ведення розвідки в інтересах національної безпеки України // Труды академії (НАОУ). 2009. № 2 (89). С. 26–30.
19. Легкий універсальний ударно-розвідувальний дрон DJI Mavic. URL: <https://drony.org.ua/universalnyj-udarno-rozvidualnyj-dron-dji-mavic-3> (дата звернення: 08.12.2024).
20. Pettyjohn S. Drones are transforming the battlefield in Ukraine but in an evolutionary Fashion. URL: <https://warontherocks.com/2024/03/drones-are-transforming-the-battlefield-in-ukraine-but-in-an-evolutionary-fashion/#:~:text=headlines%20would%20lead%20on e%20to%20conclude> (дата звернення: 08.12.2024).
21. Anderson N. Drones are now launching drones to attack other drones in Ukraine. URL: <https://arstechnica.com/culture/2025/02/from-motherships-to-shotguns-drone-war-evolves-rapidly-in-ukraine> (дата звернення: 08.02.2025).
22. Тимофєєв В. «Революції дронів»: як вони змінили правила війни. URL: <https://kp.ua/ua/politics/a692229-revoljutsiji-droniv-jak-voni-zminili-pravila-vijni> (дата звернення: 08.12.2024).
23. “10 000 роботів для фронту до кінця 2024-го буде гарним показником”. Репортаж з полігону для тестування роботизованих комплексів. URL: <https://ain.ua/2024/03/15/reportazh-z-poligonu-dlya-testuvannya-robotyzovanyh-kompleksiv> (дата звернення: 08.12.2024).
24. ЗСУ біля Торецька використовують наземний дрон – робо-собаку. ВІДЕО. URL: <https://novynarnia.com/2024/08/05/zsu-bilya-toreczka-vykorystovuyut-nazemnogo-drona-sobaku-video> (дата звернення: 08.12.2024).
25. Шевчук А. ЗСУ випробовують на передовій безпілотний робот Ironclad. URL: <https://ua.korrespondent.net/ukraine/4625624-zsu-vyprobuvuit-na-peredovii-bezpilotnyi-robot-Ironclad> (дата звернення: 08.12.2024).
26. Ukraine Drones Hit Russian Hideout in War's First Unmanned Ground Attack. URL: <https://www.newsweek.com/ukraine-russiadrone-kharkiv-2004584> (дата звернення: 22.12.2024).
27. Логінов Є. “Ворог думав, що по них працює БМП”. Як ЗСУ виконують завдання під носом армії РФ? <https://www.radiosvoboda.org/a/nazemni-drony-sapery-lohistyka/33195328.html> (дата звернення: 08.12.2024).
28. Залата О. Наземні дрони проти повітряних: чи вистіть українська армія роботів під натиском РФ. URL: <https://focus.ua/uk/digital/637389-nazemni-droni-proti-povitryanih-chi-vistojit-ukrajinska-armiya-robotiv-pid-natiskom-rf> (дата звернення: 08.12.2024).
29. Дадченко В. Битва за Чорне море. ЗСУ пошкодили та знищили російський флот на сотні мільйонів доларів, а витратили на це понад \$3 млн. Як українська армія вчилася діставати кораблі РФ. URL: <https://forbes.ua/war-in-ukraine/ukraina-stvoryue-novi-morski-droni-ta-mozhlivo-atakue-nimi-rosiyski-korabli-v-chornomu>

- mori-yak-tse-vdaetsya-09082023-15335 (дата звернення: 08.12.2024).
30. Лаб'як І. СБУ показала ексклюзивні кадри спецоперації Sea Baby в Керченській бухті. URL: <https://tsn.ua/ato/sbu-pokazala-eksklyuzivni-kadri-specoperaciyi-sea-baby-v-kerchenskiy-buhti-2719107.html> (дата звернення: 12.12.2024).
31. Ударні морські дрони у війні проти Росії. URL: <https://mil.in.ua/uk/articles/udarni-morski-drony> (дата звернення: 08.12.2024).
32. Війна дронів: як Україна виграє битву за Чорне море. URL: <https://usm.media/vijna-droniv-jak-ukrajina-vyhraje-bytvu-za-czorne-more> (дата звернення: 08.12.2024).
33. Мосов С.П. Роїння дронів військового призначення: реалії та перспективи // 36. наук. праць ЦВСД НУОУ. 2024. Вип. №. 1 (80) С.77-86.
34. Про нарощування спроможностей Сил оборони: указ Президента України №51/2024 від 06.02.2024. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/512024-49625> (дата звернення: 08.12.2024).
35. Головне управління безпілотних систем. URL: <https://www.mil.gov.ua/ministry/struktura-generalnogo-shtabu/golovne-upravlinnya-bezpilotnih-sistem.html> (дата звернення: 08.12.2024).
36. “Очі” ЗСУ. Як дрони змінили війну в Україні. URL: <https://www.holosameryky.com/a/drones-ukraine-russia-war/7259775.html> (дата звернення: 08.12.2024).
37. У ВМС України створили бригаду морських дронів. URL: <https://mil.in.ua/uk/news/u-vms-ukrayiny-stvoryly-brygadu-morskyh-droniv> (дата звернення: 08.12.2024).
38. Ukraine is testing a ground-based drone for setting up smoke screens. URL: <https://mil.in.ua/en/news/ukraine-is-testing-a-ground-based-drone-for-setting-up-smoke-screens/#:~:text=Ukraine%20is%20testing%20a%20ground-based%20drone> (дата звернення: 08.12.2024).
39. Tyshchenko K. Ukraine's defence minister announces launch of revolutionary Drone Line project. URL: <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2025/02/9/7497434> (дата звернення 10.02.2025).
40. Russians Explain the New Armed Forces Branch to Be Created in 2025. URL: https://en.defence-ua.com/news/russians_explain_the_new_armed_forces_branch_to_be_created_in_2025-12968.html (дата звернення 15.01.2024).

Стаття надійшла до редакційної колегії 17.02.2025

Droneization as a factor in the transformation of armed struggle in modern conditions

Annotation

Military conflicts of today are characterized by the adoption by the world's leading countries of modern intelligence, control, data transmission and destruction systems as the material basis of armed struggle, among which artificial intelligence (AI) combat systems are already becoming the main weapon.

The Russian-Ukrainian armed confrontation has fully confirmed the above. Drone warfare, which has become widespread and has become an objective reality in the course of a large-scale war (since 24.02.2022), has become a factor in the transformation of armed struggle in modern conditions, which determines the research issues related to a systematic analysis of the changes that have already taken place in the landscape of known trends in armed struggle with the definition of the features of this transformation and its impact on armed struggle in general.

The purpose of the article is to determine the peculiarities of the transformation of armed struggle due to the factor of drone in modern conditions (on the example of the Russian-Ukrainian armed confrontation).

The author emphasizes that, as a factor in the transformation of armed struggle, droneization:

has become strategic and has led to the transformation of armed struggle and structural changes in the armed forces of the parties;

has played a key role in accelerating the application of a network-centric model of warfare that integrates weapons, intelligence systems and command infrastructure into a single information network in order to reduce the chain of destruction – the process from target detection to its destruction (the advantage on the battlefield depends on whose chain of destruction is faster);

is becoming an essential part of the military strategies of a number of countries.

Keywords: armed struggle; war; droneization; asymmetric actions.

УДК 331.108.43.

<https://doi.org/10.33099/2304-2745/2025-1-84/118-125>

Половінкін І.М., кандидат військових наук, старший науковий співробітник¹
(0000-0003-0141-0274)
Тристан А. В., доктор технічних наук, професор²
(0000-0002-2137-5712)
Сівков С. В., кандидат юридичних наук¹
(0009-0009-6348-7550)
Мірончук А. П.¹
(0009-0001-2547-7214)

¹ – Науково-методичний центр кадрової політики Міністерства оборони України, Київ;

² – Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, Київ

Визначення критеріїв і показників для проведення моніторингу системи кадрового менеджменту в Міністерстві оборони України

Резюме. У статті представлено підхід щодо визначення критеріїв і показників для проведення моніторингу системи кадрового менеджменту в Міністерстві оборони України в умовах відсічі збройної агресії. Практична значимість запропонованого підходу полягає в тому, що визначення показників для проведення моніторингу системи кадрового менеджменту в Міністерстві оборони України дасть змогу об'єктивно відслідковувати зміни в системі кадрового менеджменту та своєчасно реагувати на проблемні питання, що виникають під час функціонування системи.

Ключові слова: система кадрового менеджменту; моніторинг; критерій; показник; Міністерство оборони України.

Постановка проблеми. У сучасних умовах відбиття збройної агресії РФ проти України визначення ефективності системи кадрового менеджменту (СКМ) на підставі результатів її моніторингу є важливим елементом функціонування Міністерства оборони України (МО України). Проблемні питання, які виникають під час проведення відповідних заходів у СКМ, мають суттєвий вплив на ефективність всієї системи МО України та потребують негайного вирішення. Особливість процедури моніторингу СКМ умовах війни полягає у потребі обґрунтування показників, за допомогою яких проводиться моніторинг процесів, які характеризують роботу з персоналом, а також критерію оцінювання ефективності СКМ. Отже вибір та обґрунтування об'єктивних показників та критерію оцінювання ефективності СКМ у сучасних умовах є актуальним і складним завданням, спрямованим на забезпечення національної безпеки України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На теперішній час моніторинг СКМ здійснюється на підставі інформації, яка подається службами персоналу за підпорядкованістю згідно з вимогами нормативних документів або отримана за результатами проведення інспекційних заходів або перевірок з питань роботи з персоналом Збройних Сил України та не дає змоги зробити об'єктивний аналіз процесів, що відбуваються в СКМ через те, що зазначена інформація представлена у

статистичному вигляді та не дає змоги обґрунтувати певні управлінські рішення в обстановці, що динамічно змінюється. Табель термінових донесень [1] включає лише статистичну інформацію про стан кадрової роботи та підготовки військових фахівців. У структурі зазначеного документа відсутні аналітичні складові, що не дає змогу для проведення якісного моніторингу СКМ, а на підставі зазначеної інформації складно визначити показники для оцінювання ефективності СКМ у МО України. Окремі питання для проведення моніторингу СКМ залишаються невирішеними і потребують додаткових наукових досліджень.

Наукові дослідження щодо вибору та обґрунтування показників і критерію для проведення моніторингу СКМ є складовою для удосконалення функціонування системи МО України в межах оборонних реформ та інтеграції до стандартів НАТО.

Питання щодо критерію та показників оцінювання ефективності СКМ, притаманні як вітчизняним, так і іноземним науковцям [2–8].

У роботі [2] наведені підходи до визначення критеріїв і показників оцінювання ефективності СКМ. На підставі проведеного аналізу дослідження можна стверджувати, що запропонований підхід стосується суто цивільного підприємства, акцент зроблений на розгляді лише бізнес-процесів та для використання в МО України не адаптований.

У роботі [3] автор розглядає окремі складові оцінювання персоналу, а елементи оцінювання самої СКМ майже не визначені.

Зазначена робота не дає змоги зробити висновки про оптимальний вибір показників і критеріїв оцінювання ефективності СКМ на підставі застосування результатів моніторингу системи.

У роботах [2, 3] як основні показники моніторингу СКМ розглядаються кількісно-якісні характеристики таких заходів як відбір та навчання персоналу. Якісні характеристики такого показника як переміщення на іншу посаду або набуття досвіду за спорідненою посадою [4, 6] є вагомими в низці наукових досліджень. Оцінювання ефективності СКМ [2, 4, 6] полягає у визначенні ефективності складових системи таких як підбір, добір, розстановка та підвищення кваліфікації персоналу. Результати моніторингу СКМ використовуються для оцінювання ефективності системи, а недоліки, які виявлені під час моніторингу мають бути своєчасно усунуті на підставі розроблених пропозицій [2, 5].

Невизначеність критеріїв та недосконалість показників оцінювання СКМ в МО України обумовлена відсутністю якісних теоретичних і практичних розробок щодо проведення моніторингу СКМ в умовах війни або збройного конфлікту. Також поза увагою залишаються дослідження стосовно порядку проведення моніторингу та обґрунтування рекомендацій для поліпшення боєздатності військ (сил).

Метою статті є визначення критеріїв і показників оцінювання ефективності СКМ МО України в умовах війни, а також розроблення пропозицій щодо використання результатів моніторингу.

Виклад основного матеріалу Для проведення всебічного моніторингу СКМ у МО України необхідно визначити та обґрунтувати показники, за якими цей моніторинг проводитиметься, а також ступінь досягнення необхідних результатів, тобто критеріїв оцінювання ефективності системи.

Моніторинг – це систематичний процес спостереження, збору та аналізу інформації про ефективність функціонування системи кадрового менеджменту в МО України. *Метою моніторингу* СКМ є оцінювання її стану, відстеження змін, контролю за організацією і виконанням заходів (процесів) кадрового менеджменту та прийняття обґрунтованих рішень щодо підвищення її ефективності на основі зібраної інформації.

Основним завданням заходів моніторингу СКМ є надання керівництву МО України та ЗС України об'єктивної й

неупередженої інформації щодо реального стану реалізації кадрової політики, а також формування пропозицій (рекомендацій) стосовно раціонального використання та збереження кадрового потенціалу, нормативного врегулювання окремих проблемних питань, що виникають під час проходження військової (державної) служби та трудової діяльності працівників, які зумовлені впливом на ці процеси зовнішніх і внутрішніх факторів, вжиття запобіжних заходів щодо недопущення виникнення ризиків, небезпек і загроз на цьому шляху.

В умовах повномасштабної війни з РФ ефективне управління кадровими ресурсами є критично важливим фактором забезпечення боєздатності ЗС та інших складових Сил Оборони України. Моніторинг СКМ дає змогу забезпечити оперативний контроль за кількісно-якісним станом особового складу, а також ефективністю його використання під час виконання бойових завдань.

Головне завдання СКМ в умовах війни – забезпечення ЗС України та інших складових Сил Оборони України професійно підготовленими, психологічно стійкими та вмотивованими військовослужбовцями для виконання бойових завдань, підтримання обороноздатності держави та ефективного управління людськими ресурсами. Реалізація зазначеного завдання СКМ залежить від комплексу заходів, які мають бути ретельно виконані. До цих заходів належать: підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації особового складу; морально-психологічний стан військовослужбовців; мотивація та соціальне забезпечення військовослужбовців; правовий захист особового складу; створення гідних умов служби та всебічне забезпечення. Ключовим напрямом реалізації основного завдання системи слід вважати заходи щодо комплектування особовим складом бойових частин та підрозділів, а саме: оперативний набір та розподіл мобілізаційного ресурсу відповідно до бойових потреб, підтримка ефективної ротації військовослужбовців для збереження боєздатності, формування кадрового резерву для поповнення бойових частин [7].

СКМ в умовах війни виконує стратегічну роль у підтриманні боєздатності української армії. Його головне завдання не лише набір і ротація кадрів, а й забезпечення їхньої ефективності, підготовки, мотивації та соціального захисту. Ефективне управління персоналом дає змогу державі успішно

протистояти збройній агресії та забезпечувати високу бойову спроможність ЗС України.

Таким чином, результатом моніторингу СКМ має бути визначення ступеню реалізації основного завдання системи - забезпечення фахівцями необхідної спеціальності в потрібному місці в потрібний час, тобто комплектування особовим складом органів військового управління (ОВУ) та частин (підрозділів) має відбуватися оперативно, в необхідний час та в потрібному місці, із ретельним дотриманням вимог не тільки кількісної, але і якісної характеристики особового складу.

Моніторинг СКМ має враховувати такі фактори.

1. Значні втрати особового складу та необхідність їх своєчасного поповнення – в умовах бойових дій відбуваються постійні втрати особового складу (загиблі, поранені, зниклі безвісти тощо). Якісний моніторинг дає змогу оперативно визначати потреби у доукомплектуванні підрозділів та ефективно покривати некомплект в особовому складі.

2. Моніторинг СКМ сприяє якісному плануванню потреб в особовому складі. На підставі результатів моніторингу СКМ формуються такі запити:

до системи залучення (мобілізація, призов, рекрутинг) – загальна кількість військовозобов'язаних, яка необхідна для потреб ЗС України;

до системи підготовки (ВВНЗ, навчальні центри, курси підготовки тощо) – необхідна кількість фахівців потрібної спеціальності;

для системи гуманітарного забезпечення – необхідна кількість заходів соціального забезпечення військовослужбовців та членів їх сімей, необхідний рівень морально-психологічного забезпечення бойових частин (підрозділів), орієнтовна кількість заходів декомпресії для підрозділів, що брали активну участь в бойових діях.

3. Динамічні зміни в структурі та чисельності особового складу – постійне розширення ЗС України, створення нових підрозділів, зміна завдань і функцій військових частин потребують оперативного кадрового аналізу. Необхідність ротації особового складу потребує контролю навантаження та оптимального розподілу кадрів.

4. Цифровізація кадрових процесів – впровадження електронних баз даних, електронних систем обліку та аналітики підвищує ефективність СКМ. Моніторинг

ефективності цифрових інструментів дає змогу вдосконалювати СКМ.

Якісний моніторинг СКМ у сучасних умовах є необхідною умовою для забезпечення сталого функціонування ЗС України та оборонного сектору в цілому. Він дає змогу оперативно реагувати на зміни в кадровому складі, підвищувати ефективність управління персоналом та підтримувати належний рівень боєготовності військових формувань.

Слід зазначити, що моніторинг СКМ в умовах ведення бойових дій суттєво відрізняється від моніторингу системи в мирний час. Моніторинг ефективності СКМ у МО України в умовах збройної агресії РФ має низку особливостей і специфічних вимог:

орієнтація на оперативність – необхідність швидкого збору та аналізу даних для прийняття рішень у реальному часі;

фокус на мобільність і адаптивність – оцінювання здатності СКМ оперативно реагувати на бойові виклики, втрати та ротацію персоналу;

комплексний підхід – врахування не лише кількісних показників (наявність особового складу), а і якісних (бойовий досвід, підготовка, мотивація);

застосування сучасних інформаційних технологій – цифровізація кадрових процесів, використання баз даних та аналітичних систем;

секретність та інформаційна безпека – особливі вимоги до збереження конфіденційності кадрової інформації.

Специфічними завданнями моніторингу в умовах відбиття агресії РФ є:

оцінювання боєздатності особового складу – аналіз кількості особового складу, їхньої фізичної та психологічної готовності до виконання бойових завдань;

визначення втрат особового складу та їх покриття – відстеження поранених, загиблих, зниклих безвісти та оперативне поповнення особового складу;

контроль за ротацією та комплектуванням – забезпечення рівномірного розподілу кадрового ресурсу між підрозділами.

Ефективний моніторинг СКМ в МО України дає змогу оперативно реагувати на виклики війни, своєчасно підвищувати боєздатність ЗС України та оптимізувати кадрові процеси.

Оцінювання ефективності моніторингу СКМ має базуватися на об'єктивних критеріях та вимірюваних показниках, що дають змогу

оцінити стан і результативність кадрового забезпечення ЗС України [7, 8].

Для удосконалення процесів, які відбуваються в СКМ МО України необхідно визначити критерії та показники оцінювання ефективності цієї системи.

Критерій – (др.-греч. κριτήριον) – властивість, мірило, вимоги для визначення або оцінювання людини, предмета, явища; ознака, взята за основу класифікації. *Показник* – це ознака, що характеризує яку-небудь одну сторону явища, дії, їх кількісну чи якісну характеристику, ступінь виконання певного завдання тощо. Показниками оцінювання ефективності СКМ доцільно обирати кількісно-якісні характеристики процесів, які є складовими зазначеної системи та відповідають певним вимогам:

оперативність – швидкість збору, аналізу та реагування на кадрові зміни;

повнота інформації – охоплення всіх необхідних кадрових аспектів (чисельність, підготовка, психологічний стан тощо);

актуальність – використання оновленої інформації для ухвалення рішень;

точність – мінімізація похибок в обліку особового складу;

прогнозованість – здатність моніторингу прогнозувати кадрові потреби та імовірні виклики;

адаптивність – можливість швидкого коригування кадрових заходів на основі отриманих даних;

ефективність використання ресурсів – оптимальність розподілу кадрового складу та зменшення втрат через неефективне управління.

Розглянемо показники та метрики ефективності моніторингу СКМ в умовах збройної агресії РФ проти України.

Показники укомплектованості військових підрозділів.

Коефіцієнт укомплектованості особовим складом ($K_{ук}$) визначається за формулою

$$K_{ук} = \frac{N_{факт}}{N_{штат}} \cdot 100\%,$$

де $N_{факт}$ – фактична чисельність особового складу;

$N_{штат}$ – необхідна чисельність особового складу за штатом.

Коефіцієнт бойової готовності особового складу ($K_{БГ}$):

$$K_{БГ} = \frac{N_{здат}}{N_{факт}} \cdot 100\%,$$

де $N_{здат}$ – чисельність особового складу, здатного виконувати бойові завдання.

Показники підготовки та кваліфікації.

Коефіцієнт кваліфікованості особового складу ($K_{квал}$):

$$K_{квал} = \frac{N_{квал}}{N_{факт}} \cdot 100\%,$$

де $N_{квал}$ – кількість військовослужбовців, що мають відповідну підготовку.

Середній час підготовки військовослужбовця ($T_{підг.ср}$):

$$T_{підг.ср} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{підг}} T_{інд}(i)}{N_{підг}} \cdot 100\%,$$

де $T_{інд}(i)$ – індивідуальний час навчання i -го військовослужбовця;

$N_{підг}$ – кількість військових, що проходили підготовку навчання.

Приклад: 10 військових проходили підготовку 30, 25, 35, 40, 45, 50, 38, 42, 37, 41 годин відповідно →

$$T_{підг.ср} = \frac{30+25+35+40+45+50+38+42+37+41}{10} \cdot 100\% = 38,3 \text{ год.}$$

Психологічний стан та мотивація.

Рівень морального стану військовослужбовців ($R_{МС}$) (за опитуваннями або тестами):

$$R_{МС} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{опит}} S_{інд}(i)}{N_{опит}} \cdot 100\%,$$

де $S_{інд}(i)$ – індивідуальна оцінка морального стану i -го військовослужбовця за шкалою від 1 до 100;

$N_{опит}$ – кількість військових, які проходили опитування.

Коефіцієнт бойового стресу ($K_{БС}$):

$$K_{БС} = \frac{N_{стрес}}{N_{факт}} \cdot 100\%,$$

де $N_{стрес}$ – кількість військових із виявленими симптомами стресу.

Показник ротації.

Середній час заміщення військовослужбовця ($T_{зам}$):

$$T_{зам} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{зам}} T_{зам.інд}(i)}{N_{зам}},$$

де $T_{зам.інд}(i)$ – час заміщення i -го військовослужбовця;

$N_{зам}$ – кількість заміщених військовослужбовців.

Приклад: якщо в середньому час заміни військового – 5 днів, це може бути прийнятним чи критичним залежно від ситуації.

Аналіз розрахунків наведених показників можна використовувати для обґрунтування певних заходів. Наприклад:

$K_{ук} < 80\%$ – потрібні заходи щодо мобілізації;

$K_{БГ} < 85\%$ – необхідна додаткова підготовка або психологічна підтримка;

$K_{БС} > 20\%$ – потрібно посилити заходи психологічної реабілітації;

$T_{підг.ср} > 50 год.$ – можливо, потрібна оптимізація навчальних програм.

Запропоновані критерії, показники та формули дають змогу ефективно аналізувати кадрову ситуацію в умовах війни. Їх використання допоможе оперативно ухвалювати рішення щодо комплектування, ротації, підготовки та підтримки військовослужбовців, що є критично важливим для ефективного функціонування ЗС України.

Загальний критерій ефективності СКМ в умовах війни має відображати її здатність забезпечувати боєздатність ЗС України через якісне управління персоналом. Оскільки війна потребує швидкої адаптації, стійкості та результативності, загальний критерій можна сформулювати як **“інтегральну боєготовність персоналу”**. Це комплексний показник, який поєднує всі згадані аспекти (укомплектованість, підготовку, психологічний стан, мотивацію) і оцінює, наскільки СКМ сприяє успішному виконанню бойових завдань.

Інтегральна боєготовність (ІБ) – це здатність СКМ забезпечити необхідну кількість підготовлених, мотивованих і психологічно стійких кадрів для виконання оперативно-стратегічних та тактичних завдань в умовах війни. **Перевагами** загального критерію є: простота інтерпретації для управлінців; можливість агрегації різних показників в один числовий результат; орієнтація на кінцевий результат – боєздатність. Проте можливим **недоліком** може бути втрата деталей – окремі слабкі місця (наприклад, низька мотивація при високій укомплектованості) можуть бути “замасковані” в загальному показнику.

Векторний критерій передбачає оцінювання СКМ як сукупності кількох незалежних показників (вектор), де кожен компонент аналізується окремо, а загальна

ефективність визначається через їх комбінацію без зведення до єдиного числа. Це може бути вектор із чотирьох складових:

$$V = (K_{ук}, K_{квал}, R_{МС}, M),$$

де $K_{ук}$ – укомплектованість;

$K_{квал}$ – підготовка та кваліфікація;

$R_{МС}$ – психологічний стан;

M – мотивація.

Перевагами векторного критерію є:

збереження деталізації – видно слабкі та сильні сторони СКМ;

гнучкість – дає змогу коригувати окремі аспекти без зміни всієї системи;

актуальність в умовах війни, наприклад, висока укомплектованість може бути марною без належної підготовки чи мотивації.

Проте векторному критерію притаманні певні **недоліки**: складність прийняття рішень – немає єдиного числа для порівняння; потреба в додаткових методах для інтеграції (наприклад, вагових коефіцієнтах).

У сучасних умовах війни векторний критерій може бути кращим для аналізу, оскільки він дозволяє ідентифікувати критичні проблеми (наприклад, падіння мотивації через втому) і швидко реагувати. Проте для звітування вищому командуванню чи стратегічного планування доцільно доповнити його загальним критерієм (інтегральним показником).

Формули для $K_{ук}$, $K_{квал}$, $R_{МС}$ наведені вище. Для обчислення показника мотивації можна скористатися формулою

$$M = \frac{\sum_{i=1}^{N_{опт}} M_{інд}(i)}{N_{опт}} \cdot 100\%,$$

де $M_{інд}(i)$ – індивідуальний показник i -го військовослужбовця за шкалою від 0 до 100.

Для зведення векторного критерію в єдиний показник можна використати зважену суму

$$K_{інт} = \omega_1 K_{ук} + \omega_2 K_{квал} + \omega_3 R_{МС} + \omega_4 M, \quad \sum_i \omega_i = 1,$$

де $\omega_1, \dots, \omega_4$ – вагові коефіцієнти, які визначені залежно від пріоритетів.

Рекомендації:

у короткостроковій перспективі доцільно використовувати векторний критерій $V = (K_{ук}, K_{квал}, R_{МС}, M)$, для детального моніторингу та швидкого реагування на проблеми (наприклад, падіння S через бойову втому).

у середньо- та довгостроковій перспективі доцільно доповнити вектор V

інтегральним показником K_{int} для оцінювання загальної ефективності СКМ і звітування.

Комбінація векторного підходу з інтегральним критерієм дасть змогу як бачити деталі, так і оцінювати загальну картину в умовах війни.

Порядок здійснення моніторингу
функціонування СКМ Збройних Сил України

та впровадження управлінських рішень у контексті війни з РФ має бути чітко структурованим, регулярним і орієнтованим на швидке реагування. На рис. 1 наведено покроковий цикл моніторингу, який враховує специфіку воєнного часу та показники ефективності (укомплектованість, підготовка, психологічний стан, мотивація).

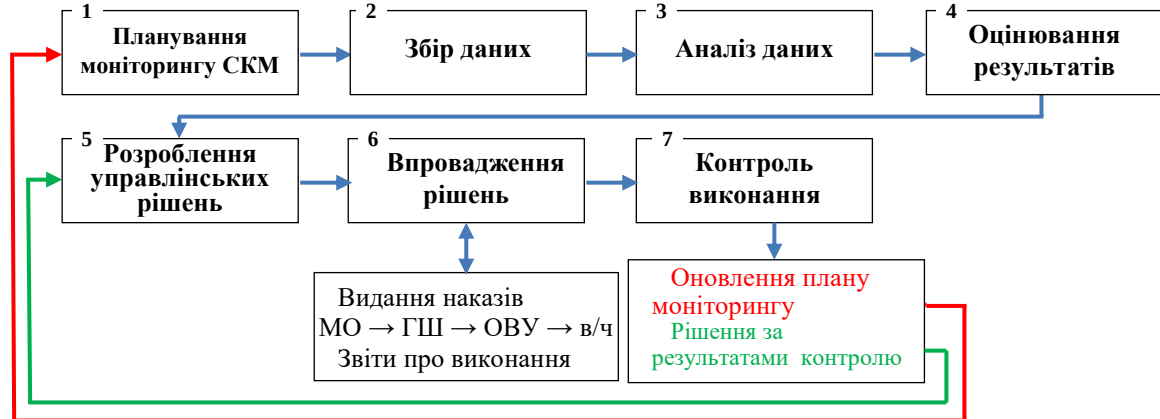


Рис. 1. Блок-схема циклу моніторингу СКМ та впровадження

Блок 1. Планування моніторингу СКМ:
визначення цілей та періодичності моніторингу і методів збору даних;
розроблення плану моніторингу (наприклад, щомісячно для оперативних даних, щоквартально для поглибленого аналізу);

визначення відповідальних – кадрові підрозділи ЗС України, психологічна служба, аналітичний відділ МО України.

узгодження ключових показників (КРІ):
 $K_{ук}$ (укомплектованість), $K_{квал}$ (підготовка),
 R_{MC} (психологічний стан), M (мотивація).

Наприклад, наведений цикл можна застосовувати після затвердження відповідного плану на рік із замірами $K_{ук}$ – щотижня, $K_{квал}$, $R_{МС}$, M – щомісяця.

Блок 2. Збір даних. При цьому доцільно використовувати актуалізовану базу даних:

звіти командирів підрозділів про штатну та фактичну чисельність – укомплектованість $K_{\text{вк}}$;

результати тестів, сертифікацій, оцінка вишколу (наприклад, бали за стрільбу, тактику, кіберзахист) – підготовка ($K_{квл}$);

анонімні опитування, тести на стрес,
звіти психологів – психологічний стан R_{MC} ;

опитування щодо готовності до служби,
оцінка плинності кадрів – мотивація M .

Блок 3. Аналіз зібраних даних. При цьому виконується таке:

порівняння показників з цільовими значеннями (наприклад, $K_{\text{ук}} \geq 90\%$, $K_{\text{квал}} \geq 85\%$, $R_{\text{МС}} \geq 80\%$, $M \geq 80\%$).

виявлення відхилень та трендів (наприклад, падіння R_{MC} через бойову втому).

розрахунок інтегрального показника (за потреби) за формулою (1).

Блок 4. Оцінювання результатів. При цьому оцінюється боездатність підрозділів та виявляються критичні показники. Наприклад, якщо показники R_{MC} і M нижчі за норму – потрібні заходи для психологічної підтримки та мотивації.

Блок 5. Розроблення управлінських рішень здійснюється за принципами:

швидкість – термінові дії для критичних показників (наприклад, $K_{\text{вк}} < 80\%$);

пріоритетність – спочатку вирішуються проблеми, які впливають на боєздатність;

ресурсна обґрунтованість —
враховуються наявні кошти, кадри, час.

Наприклад, при:

$K_{ук} < 70\%$, потрібно прискорити рекрутинг або залучити резервів;

К_{квал} < 70%, доцільно організувати інтенсивні курси (наприклад, 2-тижневий вишкіл);

$R_{MC} < 70\%$ – посилити психологічну службу, ротацию особового складу;

$M < 70\%$ – підвищити виплати, вручити нагороди, провести інформаційні кампанії.

Блок 6. Впровадження рішень
передбачає наступні дії:

видання наказів через командну вертикаль *Міноборони* → *Генштаб* → *ОВУ* → *в/ч*;

забезпечення ресурсами – фінансування, інструктори, психологи;

проведення пілотного впровадження (наприклад, у одному батальйоні).

Блок 7. Контроль виконання
проводиться шляхом перевірки звітів про виконання; застосуванням польових інспекцій – виїзди до підрозділів для оцінювання на місці (наприклад, через 1–2 місяці після впровадження управлінського рішення). Результатами контролю може бути оновлення плану моніторингу, коригування застарілих програм навчання або інші управлінські рішення в залежності від ситуації.

Періодичність моніторингу може бути таким: оперативний моніторинг – щотижня ($K_{ук}$); поглиблений аналіз – щомісяця ($K_{квал}$, $R_{МС}$); стратегічне оцінювання – щоквартально (розрахунок інтегрального показника). Суб'єктами моніторингу є:

МО України – стратегічний рівень, фінансування;

Генеральний штаб – координація, контроль підрозділів;

кадрові служби ОВУ та в/ч – збір даних, впровадження.

Висновок. З наведеного на рис. 1 порядку видно, що моніторинг СКМ та впровадження рішень має бути циклічним:

планування → збір даних → аналіз → рішення → контроль → корекція.

У воєнний час акцент робиться на швидкості реакції та пріоритетності, спочатку оцінюються критичні показники, як $K_{квал}$ чи $R_{МС}$. Слід зазначити, що цифровізація та чітка координація між рівнями управління забезпечать ефективність СКМ і її внесок у відбиття агресії РФ.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У статті запропоновано підхід щодо визначення критеріїв та показників для проведення моніторингу СКМ МО України у ході відбиття агресії. Сутність запропонованого підходу полягає у застосуванні в якості показників для проведення моніторингу такі: укомплектованості військових підрозділів; підготовки та кваліфікації; психологічний стан та мотивація особового складу; середній час ротації.

Критеріями для проведення моніторингу СКМ під час відбиття збройної агресії пропонується використовувати загальний критерій – “інтегральна боєготовність персоналу” або “векторний критерій”.

Наведено порядок циклу моніторингу СКМ та впровадження управлінських рішень, який враховує специфіку воєнного часу та запропоновані показники ефективності.

Використання розробленого підходу щодо проведення моніторингу СКМ МО України під час відсічі агресії дасть отримувати об'єктивний результат за обраним критерієм та оперативно виявляти потреби військ у професійно підготовленому особовому складі.

Подальші дослідження планується зосередити на розробленні практичних рекомендацій щодо цифровізації процесів оцінювання ефективності СКМ МО України в умовах відсічі збройної агресії РФ для підвищення рівня оперативності реагування на полі бою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження Табеля термінових донесень Збройних Сил України з кадрових питань та підготовки військових фахівців (зі змінами) : Директива Генерального штабу Збройних Сил України від 22.02.2022 № Д-8.
2. Співак В. В. Моніторинг кадрового менеджменту: поняття, моделі, критерії оцінки та основні етапи проведення // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки : зб. наук. праць. 2013. № 24. С. 158–165. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/handle/123456789/646> (дата звернення: 15.03.2025).
3. Криворучко С. В. Оцінка результативності персоналу від звичайної до наукової. Визначення та порівняльний аналіз детермінованих і стохастичних підходів. Київ : ЛАТ & К, 2020. 72 с.
4. Клименко Н. Г. Теорія стратегічного менеджменту : курс лекцій. Київ, 2023. 185 с. URL: <https://ipacs.knu.ua/pages/dop/336/files/36c74b56-bbb3-4021-964c-72851aab9668.pdf> (дата звернення: 15.03.2025).
5. Гізатулін А., Новікова О. Особливості розробки системи моніторингу трудових ресурсів на підприємстві // Соціально-економічні проблеми і держава. 2012. № 2 (7). С. 146–154. URL: http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12ga_mnp.pdf (дата звернення: 15.03.2025).
6. Liam Martin. What is Employee Monitoring Software // Time Doctor. 2022. URL: <https://www.timedoctor.com/blog/what-is-employee-monitoring-software> (дата звернення: 15.03.2025).
7. Прокопенко О. С., Рибидайло А. А., Васюхно С. І. Застосування технології

контролінгу для управління кар'єрою військовослужбовців // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2020. № 1 (68). С. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2020-0/66-73>.

8. Рибидайло А. А., Прокопенко О. С.,

Турейчук А. М., Руденська Г. В. Ключові показники ефективності управління персоналом збройних сил // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2019. № 1 (65). С. 65–74. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2019-1-65/65-74>.

Стаття надійшла до редакційної колегії 17.03.2025

Annotation

In the current context of countering Russia's armed aggression against Ukraine, determining the effectiveness of the personnel management system (PMS) based on the results of its monitoring is an important element of the functioning of the Ministry of Defense of Ukraine (MoD). Problematic issues that arise in the course of relevant activities in the PMS have a significant impact on the efficiency of the entire system of the Ministry of Defense of Ukraine and require immediate resolution. The peculiarity of the procedure for monitoring the PMS in wartime is the need to substantiate the indicators used to monitor the processes characterizing work with personnel, as well as the criteria for assessing the PMS efficiency.

The purpose of the article is to identify the criteria and indicators for assessing the effectiveness of the PMS of the MoD of Ukraine in wartime, and also to develop proposals for using the monitoring results.

The article proposes an approach to determining the criteria and indicators for monitoring the PMS of the MoD of Ukraine in the course of repelling aggression. The essence of the proposed approach is to use the following indicators for monitoring: manning of military units; training and qualification; psychological state and motivation of personnel; average rotation time.

The author proposes to use the general criterion of “integral combat readiness of personnel” or “vector criterion” as the criteria for monitoring the PMS during repulsion of armed aggression.

The author presents the procedure for the cycle of monitoring the PMS and implementation of management decisions, which takes into account the specifics of wartime and the proposed performance indicators.

The use of the developed approach to monitoring the PMS of the Ministry of Defense of Ukraine during repulsion of aggression will allow obtaining an objective result according to the selected criterion and promptly identifying the needs of troops in professionally trained personnel.

Keywords: personnel management system; monitoring; criterion; indicator; Ministry of Defense of Ukraine.

Дерев'янчук А. Й., кандидат технічних наук, професор¹ (0000-0001-6881-560X)

Іщенко В. П.² (0000-0001-9369-8345)

Чопа Д. А., кандидат технічних наук, старший науковий співробітник³
(0000-0003-3267-1645)

Супрун В. О.¹ (0009-0006-3466-3365)

¹ – Сумський державний університет, Суми;

² – Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії, Суми;

³ – Центр імітаційного моделювання Національного університету оборони України, Київ

Впровадження спеціалізованих підрозділів з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам в інтересах частин (підрозділів) Сухопутних військ Збройних Сил України

Резюме. Проведено аналіз сучасних FPV-дронів та баражуючих боєприпасів, існуючих способів протидії їм в частинах (підрозділах) Сухопутних військ Збройних Сил України. Запропоновано організаційно-штатну структуру, сформульовано основні завдання, рекомендовано приладне оснащення та порядок застосування спеціалізованого підрозділу в бойових порядках частин (підрозділів) Сухопутних військ.

Ключові слова: спеціалізований підрозділ; протидія; FPV-дрони; баражуючі боєприпаси; бойовий порядок; організаційно-штатна структура.

Постановка проблеми. З початку повномасштабної війни РФ проти України важливого значення набув розвиток безпілотних літальних (авіаційних) засобів ураження. У зв'язку зі збільшенням кількості зазначених засобів ураження противника, їх високою ефективністю виникає нагальна потреба у розвитку способів захисту та протидії цим видам (типам) озброєння.

FPV-дрони та баражуючі боєприпаси (далі – ББ) активно використовуються противником та на сьогодні несуть основну загрозу для особового складу, озброєння і військової техніки.

Наразі організація протидії відбувається на тактичному рівні всередині підрозділів власними силами, що не дає змоги швидко впроваджувати найефективніші способи боротьби та акумулювати існуючий досвід.

Це обумовлює необхідність ведення пошуку шляхів вирішення цієї проблеми, одним з яких є впровадження спеціалізованих підрозділів (далі – СпП) з протидії FPV-дронам та ББ в інтересах частин (підрозділів) Сухопутних військ Збройних Сил України (далі – СВ ЗС України). На сьогодні відсутні такі підрозділи, зокрема не визначений їх склад, місце в бойових порядках частин (підрозділів) СВ, не визначені завдання, відсутні вимоги до оснащення СпП приладами та озброєнням.

Таким чином, впровадження СпП з протидії FPV-дронам та ББ в інтересах частин

(підрозділів) СВ ЗС України є актуальним і перспективним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що дослідженню способів протидії FPV-дронам та ББ приділялась певна увага, зокрема:

основи застосування та класифікація безпілотних літальних апаратів (далі – БпЛА) розглядались у праці [1];

порядок виявлення, перешкоджання роботі ударних БпЛА та ББ, боротьба з ними досліджувалось у роботах [2–5];

рекомендації щодо забезпечення захисту особового складу, озброєння та військової техніки представлено у публікаціях [6–9].

Ці та інші дослідження підтверджують актуальність вивчення системних підходів з протидії FPV-дронам та ББ для забезпечення живучості частин і підрозділів ЗС України.

Водночас питанню впровадження СпП для протидії ударним дронам вітчизняними вченими і практиками не приділяється достатня увага.

Отже одним із основних завдань дослідження є обґрунтування необхідності створення спеціалізованих підрозділів з протидії FPV-дронам та ББ.

Мета статті – на основі аналізу сучасних FPV-дронів та ББ противника, існуючих способів протидії їм обґрунтувати варіант організаційно-штатної структури СпП, визначити основні завдання та надати рекомендації щодо їх приладного оснащення

та порядку застосування в бойових порядках частин (підрозділів) СВ ЗС України.

Виклад основного матеріалу. Одним із засобів новітнього озброєння, що почало використовуватись у воєнних конфліктах кінця XX – початку XXI ст., стали ударні безпілотні літальні апарати, які довели свою ефективність під час виконання завдань з ураження цілей в умовах неможливості використання авіації та інших засобів ураження.

Стрімкий розвиток безпілотних авіаційних комплексів (далі – БпАК) різного цільового призначення зумовлений їх потенційними перевагами. Основною їх перевагою є висока ефективність при відносно низькій вартості порівняно з пілотованими авіаційними комплексами та іншими видами озброєння і військової техніки (далі – ОВТ). FPV-дрони це БпЛА одноразового використання, які підтвердили свою високу ефективність з ураження особового складу і

поодиноких неброньованих та легкоброньованих зразків ОВТ.

Особливість FPV-дрона полягає у тому, що керування ним здійснюється оператором за допомогою спеціальних окулярів віртуальної та доповненої реальності, Virtual Reality – віртуальна реальність (далі – VR), у режимі “від першої особи” та пульта керування. Ефективність застосування FPV-дронів значною мірою залежить від навиків оператора у керуванні дроном, який має високі швидкісні та маневрені характеристики.

FPV-дрони поділяються на два типи – коптерні та літакові.

Існує велика кількість різних FPV-дронів коптерного типу, які використовує РФ (рис. 1), однією з основних відмінностей між ними є їх розмір. Найбільш поширені FPV-дрони коптерного типу від 5 до 10 дюймів. Від розміру FPV-дрона залежить маса корисного навантаження – чим більший розмір дрона, тим більша маса корисного навантаження.



Рис. 1. FPV-дрони коптерного типу

Також, під час ведення бойових дій було зафіксовано використання противником FPV-дронів літакового типу (рис. 2). Такі

FPV-дрони мають принцип застосування подібний до FPV-дронів коптерного типу.



Рис. 2. FPV-дрони літакового типу

Під час аналізу основних тактико-технічних характеристик FPV-дронів коптерного та літакового типів, які використовує РФ, для з'ясування їх бойових можливостей було узагальнено мінімальні та максимальні показники (Табл. 1).

За результатами аналізу різних типів FPV-дронів, які використовуються РФ, можна зробити висновки щодо основних їх характеристик, від яких залежить ефективність застосування. До основних переваг FPV-дронів порівняно з іншими

засобами ураження аналогічного цільового призначення слід віднести:

відносно легке переобладнання для виконання різних завдань (скид боєприпасів, бойових частин боєприпасів, застосування як дронів-камікадзе);

можливість ураження об'єктів на відстані до 40 км;

відносно низька вартість (порівняно з квадрокоптерами типу *Mavic*);

можливість використання підсилювачів потужності або потужніших передавачів для

здійснювання польотів на збільшену дальність;

здатність виконувати завдання в умовах, коли сигнал глушиться засобами РЕБ (у FPV-дронів зазвичай немає GPS-модуля та функції

автопілота, на FPV-дрони на оптоволокну РЕБ не діє);

можливість нести заряди різних типів та різної ваги (до 5 кг), залітати в невеликі отвори захисних споруд (відкриті люки, перекриті щілини тощо).

Таблиця 1

Тактико-технічні характеристики FPV-дронів

№	Характеристики	Показники	
		FPV-дрони коптерного типу	FPV-дрони літакового типу
1	Максимальна злітна вага, кг	1,6 – 6,5	5 – 8,5
2	Маса корисного навантаження, кг	0,6 – 5	2,2 – 4,5
3	Радіус дії, км	2 – 30	25 – 40
4	Час польоту, хв.	8 – 50	20 – 80
5	Швидкість польоту, км/год.	35 – 200	120 – 170
6	Максимальна висота польоту, м	100 – 3000	1000 – 2000
7	Діапазон температури для роботи, С°	-30 – +50	-10 – +40
8	Ємність акумулятора, мА·год.	3600 – 10000	4000 – 8000
9	Діапазон частот, МГц	300 – 5945	740 – 5800

Недоліками FPV-дронів, які впливають на ефективність їх бойового застосування, є: відносно невелика швидкість польоту (до 200 км/год.);

обмежені можливості за часом використання;

невелике корисне навантаження;

обмежені можливості використання за складних погодних умов;

обмежені можливості використання у разі протидії засобів РЕБ, за винятком FPV-дронів на оптоволокну, та інших засобів протидії (механічних перешкод, засобів кінетичної протидії тощо).

У взаємодії з розвідувальними БпАК окупаційні війська активно застосовують ББ як іноземного, так і власного виробництва з метою ураження особового складу, вогневих засобів сил оборони України, елементів системи протиповітряної оборони (далі – ППО), радіолокаційних станцій (далі – РЛС) та іншої військової техніки.

Найбільш відомими та поширеними ББ, які виробляє і застосовує країна-агресор, є:

ZALA Lancet (далі – “Ланцет”) – БпЛА з подвійними Х-подібними крилами (рис. 3);

ZALA Kub (далі – “Куб”), “Привет-82”, “Привет-120” – БпЛА літакового типу (рис. 4).



Рис. 3. Загальний вигляд баражуючих боєприпасів типу “Ланцет”
(зліва – “Ланцет-1”, “Скальпель”, у центрі – “Изделие 53”, справа – “Ланцет-3”)



Рис. 4. Загальний вигляд баражуючих боєприпасів літакового типу
(зліва – “Привет-120”, у центрі – “Куб”, справа – “Привет-82”)

ББ типу “Ланцет” в основному призначені для ураження зразків ОВТ, артилерійських систем на вогневих позиціях, обладнаних вогневих споруд тощо. Ці типи ББ мають схожі форми з подвійними

Х-подібними крилами і аналогічні системи керування та наведення. Електричний двигун розташований у задній частині їхнього фюзеляжу. Носова частина цих боєприпасів містить бойову частину, а також оптико-

електронні пристрої, необхідні для виявлення цілі та наведення. Вони оснащені декількома типами систем наведення (координатною, оптико-електронною і комбінованою) та комбінованим телевізійним каналом зв'язку, який передає зображення в режимі реального часу і дає змогу спостерігати ураження цілі.

ББ типу “Ланцет” можуть літати автономно, відповідно до польотного завдання завчасно закладеним маршрутом з можливістю його корегування, самостійно знаходити та уражати ціль. Заявлена виробником максимальна дальність польоту становить до 80 км. Політ може здійснюватися на висотах від 60-3000 м зі швидкістю 80-110 км/год. Тривалість їхнього польоту в середньому складає 30-40 хв. Під час пікірування на ціль вони можуть розвивати швидкість до 300 км/год.

У липні 2024 року компанією Zala створено нова генерація безпілотників сімейства “Ланцет” під індексом “Изделие 53” [8]. Нові зразки дають змогу перейти на інший рівень із застосуванням мережецентричного рою дронів, кожен із яких буде інформуватись про ціль на полі бою під час її виявлення одним із них.

Пілотну версію зразка з розкладними крилами зображено на рис. 3. Оновлена система запуску із транспортно-пускових контейнерів замість запуску із катапульт. Подібна схема запуску має полегшити їх застосування та зменшує час їх приведення у бойову готовність. Така конструкція дозволить обслузі запускати одразу декілька безпілотників одночасно. Інший вид ББ – це “Куб”, зазвичай використовується підрозділами РФ для ураження нерухомих легкоброньованих та неброньованих цілей. Бойова частина ББ “Куб” має вагу близько 3 кг. За наявною інформацією, ББ “Куб” не оснащений оптико-електронною системою для супроводження динамічної цілі, тому мало

придатний для їх ураження. ББ здійснює політ завчасно запланованим маршрутом або ним керує оператор зі станції керування каналами зв'язку. ББ “Куб” оснащений електродвигуном, що робить його малопомітним акустично та не помітним в інфрачервоному спектрі. Через обмежену дальність польоту та невисоку точність обмежено використовується підрозділами РФ.

ББ “Привет-82” обладнано електричним двигуном. Його дальність польоту становить близько 25 км із корисним навантаженням до 5,5 кг, що дає йому змогу використовувати як корисне навантаження мінометну міну калібру 82 мм. Цей ББ можна наводити на ціль за координатами супутникових радіонавігаційних систем (СРНС) ГЛОНАСС/GPS та (або) оператором за допомогою пульта керування. Він обладнаний електронною системою стабілізації польоту, для керування польотом використовуються частоти 915 МГц / 2,4 ГГц, для передавання відеосигналу – 1,2 ГГц / 5,8 ГГц, на дальності до 3 км при прямій видимості та до 25 км у разі використання ретранслятора. Підліт до цілі може здійснюватися за сигналами ГЛОНАСС/GPS у режимі радіомовчання, подальше точне наведення на ціль здійснюється оператором, що надає можливість перенацілювати цей БпЛА на кінцевій ділянці польоту і вражати мобільні цілі.

ББ “Привет-120” літакового типу, обладнаний двигуном внутрішнього згорання. Бензиновий двигун потужністю 5 кінських сил забезпечує дальність польоту до 250 км з корисним навантаженням до 20 кг і швидкістю польоту приблизно 100 км/год. Запуск здійснюється по літаковому з майданчика.

Основні тактико-технічні характеристики баражуючих боєприпасів літакового типу наведено в Табл. 2.

Таблиця 2

Основні тактико-технічні характеристики баражуючих боєприпасів літакового типу

Характеристики	Показники		
	ББ “Куб”	ББ “Привет-82”	ББ “Привет-120”
Маса бойової частини, кг	3	5,5	до 20
Розмах крил, м	1,2	2,2	2
Швидкість, км/год.	80-130	90-140	90-160
Висота польоту, м	до 4000	200-1000	200-2000
Дальність польоту, км	до 40	8-25	до 250
Тривалість польоту, хв.	30	30	120
Тип двигуна	електродвигун	електродвигун	ДВЗ

За результатами аналізу різних типів баражуючих боєприпасів, які використовуються РФ, можна зробити наступні висновки щодо основних

характеристик, від яких залежить ефективність їх застосування.

До основних переваг ББ порівняно з іншими засобами ураження аналогічного

цільового призначення слід віднести: можливість ураження об'єктів на великих відстанях; невеликі розміри, низька акустична активність, особливо у моделей, обладнаних електричним двигуном, композитна структура корпусу та можливість польоту на малих висотах зменшують ефективність їх виявлення за допомогою радіолокаційних засобів; можливість застосування у будь-яку пору доби; складність візуального та оптико-електронного виявлення, особливо в умовах обмеженої видимості; висока швидкість при пікіруванні на ціль; можливість змінювати частоти системи керування БпЛА для протидії засобам РЕБ; можливість наведення за цілевказівками з інших БпЛА, обладнаних засобами цілевказання.

Недоліками ББ, які впливають на ефективність їх застосування, є: відносно мала швидкість польоту; залежність маси корисного навантаження від розмірів БпЛА, яка впливає на дальність, швидкість, маневреність та точність їх застосування; обмежені можливості щодо ураження рухомих і маневрених цілей; обмежені можливості використання за складних погодних умов; обмежені можливості

використання у разі протидії засобів РЕБ та інших засобів протидії (механічних перешкод, засобів ППО тощо).

Для захисту від FPV-дронів та ББ існують такі способи: механічні засоби захисту (встановлення на зразки ОВТ захисних протикумулятивних екранів); встановлення радіоелектронних завад; створення димових (аерозольних) завіс; знищення зі стрілецької зброї.

Після початку повномасштабного російського вторгнення на територію України, коли з'явилася проблема з ураженням ударними БпЛА та ББ зразків ОВТ, на останні стали встановлювати так звані решітчасті екрани. Однак, як з'ясувалося, таке рішення має і недоліки, – у деяких випадках пошкоджений екран може обмежувати маневрені можливості щодо наведення гармати. Таким чином, решітчасті екрани – це часткове рішення. Ці екрани мають обмежену ефективність, але за певних умов вони можуть запобігти знищенню зразка ОВТ та його екіпажу. Але враховуючи простоту і відносно низьку вартість встановлення решітчастих екранів, можна вважати, їх встановлення на зразки ОВТ доцільним (рис. 5).



Рис. 5. Загальний вигляд військової техніки обладнаної захисними екранами

Димова (аерозольна) завіса також частково вирішує завдання захисту зразка ОВТ та особового складу від уражаючої дії FPV-дронів та ББ, її дія короточасна, оператор ударного дрону тимчасово втрачає візуальний зв'язок з потенційною ціллю.

Застосування штатної стрілецької зброї неефективне в зв'язку з тим, що ударні дрони малогабаритні і дуже маневрені та швидкісні, імовірність влучання в них дуже мала.

Отже, засоби РЕБ мають бути основною складовою захисту і протидії ударним БпЛА та ББ. Засоби РЕБ підтвердили свою ефективність щодо протидії БпЛА та ББ під час російсько-української війни та інших збройних конфліктів. Сучасні засоби РЕБ дозволяють ефективно подавляти та ставити завади на всіх діапазонах частот, які

використовуються системами керування та наведення FPV-дронів, ББ за винятком дронів на оптоволокну.

Один з сучасних вітчизняних комплексів РЕБ “Буковель” (рис. 6) призначений для раннього виявлення БпЛА противника та повного блокування сигналів передавання даних, управління та навігації (GPS/ГЛОНАСС).



Рис. 6. Комплекс “Буковель-AD”

Ключовим елементом цього комплексу є наземна станція, що складається з модулів виявлення, управління та генерації сигналів завад. Станція може встановлюватися як на машині підвищеної прохідності, так і на тринозі, вона здатна ефективно функціонувати на відстані до 15 км. Особливістю комплексу є блок генерування хибних сигналів управління, які збільшують ймовірність втрати керованості БпЛА або ББ. Наступний спосіб боротьби з ударними БпЛА та ББ є їх фізичне знищення. Існують зразки багатофункціонального мобільного комплексу із системою спрямованого лазерного ураження для боротьби з БпЛА (рис. 7).

**Рис. 7. Мобільний комплекс для боротьби з безпілотниками “Рать” (РФ)**

Комплекс призначений для виявлення, класифікації БпЛА та придушення їх радіоелектронних засобів НВЧ-випромінюванням. Фізичне знищення здійснюється лазерними засобами ураження. Лазерна система потужністю 1,5 кВт може протидіяти БпЛА на дальності до 1 км. До того ж відбувається як засліплення оптики дрону, так і фізичне руйнування самого літального апарату [10].

Комплекс “Alka” (рис. 8), що розроблений компанією Roketsan (Туреччина), поєднує у собі лазерну та електромагнітну зброю, з допомогою якої виводить з ладу та знищує поодинокі чи групові цілі. Комплекс може використовуватися у стаціонарному режимі або встановлюватися на шасі автомобілів підвищеної прохідності. Система спрямованої енергетичної зброї, яка встановлена на зазначеному комплексі, нейтралізує або повністю руйнує цілі, такі як імпровізовані вибухові пристрої, міні/мікро БпЛА, що перевозять різноманітні вантажі (камери, вибухівку тощо), а також здатна протидіяти нападам роїв дронів. Також вона має можливість працювати вдень

та вночі, самостійно виявляти цілі, автоматично наводитися та супроводжувати їх. При цьому в автоматичному режимі система здатна слідкувати за об'єктами, що рухаються зі швидкістю 150 км/год. Система обирає найбільш вразливу точку на цілі та має високу точність відстеження: похибка складає усього 8 міліметрів на 1 кілометр. Ефективна дальність враження цілі лазером – 500 м, електромагнітною гарматою – 1 км [10].

**Рис. 8. Комплекс Alka**

Методи, що існують, не дають 100% захисту і можуть мати різну ефективність в залежності від умов бою. Комбінація різних методів захисту може підвищувати ефективність протидії. Один з методів захисту є створення СпП з протидії ударним БпЛА, зокрема ББ, які будуть акумулювати всі можливі способи боротьби. Їх доцільно застосовувати в інтересах рот, батальйонів, бригад, вони матимуть в своєму розпорядженні навчений особовий склад та відповідне обладнання для організації ефективної антидроновної боротьби.

У Силах оборони структурно не передбачено виділення окремих підрозділів для протидії FPV-дронам і ББ, які б узяли на себе основну функцію організації та здійснення прикриття ділянок оборони або дружніх підрозділів, що атакують. Наявність таких підрозділів створить умови для системної організації протидії FPV-дронам і ББ, виділення їм необхідних засобів, побудови взаємодії з дружніми підрозділами БпАК для уникнення збиття (впливу) дружніх дронів та сприятиме ефективнішому акумулюванню знань та досвіду протидії ударним БпЛА.

Організаційно-штатну структуру

СпП доцільно мати за класичним складом, а саме: відділення (екіпаж), оснащений комплектом приладів та озброєння (рис. 9); взвод складається з трьох відділень (екіпажів); рота складається з трьох взводів.

Основними завданнями СпП буде захист від ударних дронів підрозділів СВ ЗС України, зокрема окремих САУ, БМ РСЗВ, позицій ракетних комплексів, пунктів управління,

складів з боєприпасами та ПММ тощо. Для виконання вищенаведених завдань СпП потрібні відповідні прилади та зброя. Доцільно в штаті відділення (екіпажу) мати броньований багатоцільовий автомобіль з підвищеною прохідністю. У комплект приладів включити засоби виявлення, придушення та знищення дронів.

Підготовлений на постійній основі особовий склад матиме більшу результативність у роботі. Основним структурним підрозділом СпП є відділення, яке може функціонувати самостійно або в складі взводу в інтересах підрозділу, що прийнятий під охорону та оборону від FPV-дронів і ББ.



Рис. 9. Організаційно-штатна структура відділення спеціалізованого підрозділу з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам

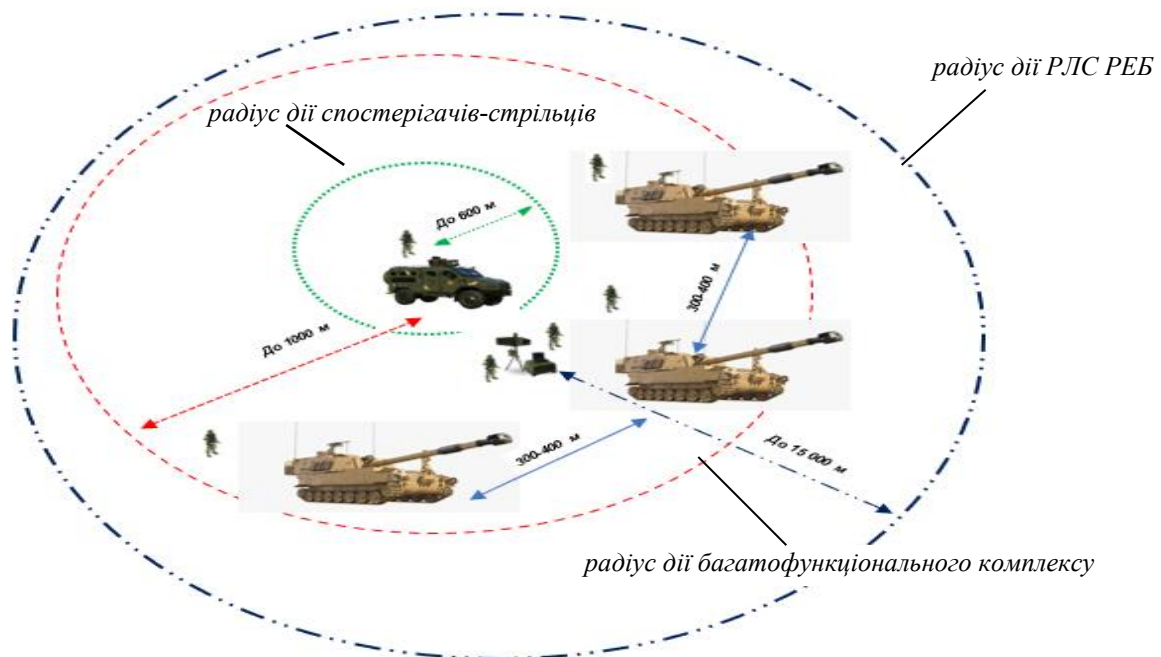


Рис. 10. Загальна схема застосування спеціалізованого підрозділу з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам

Особовим складом відділення СпП командує командир відділення, який безпосередньо організовує та контролює роботу всього особового складу. Загальну схему застосування СпП зображено на рис. 10:

оператор мобільного комплексу спостерігає бойову (повітряну) обстановку за допомогою приладу виявлення та ідентифікації повітряних цілей, визначає тип, швидкість, напрямок руху та відстань їх до визначеного

району оборони. Отримана від оператора мобільного комплексу інформація автоматично через комутаційний блок передається на планшети до кінцевих споживачів – оператору станції РЕБ та спостерігачів-стрільців або здійснюється автоматичне фізичне знищення цілі лазерними засобами ураження на відстані до 1 км;

оператор станції РЕБ під керівництвом старшого оператора станції за наданою оператором мобільного комплексу

інформацією створюють радіоперешкоди у необхідному (заданому) діапазоні частот на відстань до 15 км;

спостерігачі-стрільці отримавши на планшеті інформацію про атаку FPV дронів і ББ застосовують стрілецьку зброю з картечними пострілами або сіткоюловлювачами безпосередньо для захисту позицій, техніки та особового складу дружнього підрозділу, якому приданий СпП для посилення, на відстань до 600 м.

Залежно від результатів планування майбутніх бойових дій СпП може надаватися дружньому підрозділу в складі відділення, взводу або роти.

Одна з переваг у впровадженні СпП у тому, що обов'язкове тестування різних видів захисту та конкретних виробів (особливо засобів РЕБ, імпульсних (лазерних) гармат, інноваційних пострілів для спостерігачів-стрільців тощо) скоротить час прийняття на озброєння, організації виробництва цих виробів та боеприпасів.

Висновки. У статті проведено аналіз сучасних FPV-дронів та ББ противника, існуючих способів протидії їм, визначено варіант організаційно-штатної структури, сформульовані основні завдання, рекомендовано приладне оснащення та порядок застосування спеціалізованого підрозділу з протидії FPV-дронам і ББ у бойових порядках частин (підрозділів) СВ ЗС України.

Упровадження СпП з протидії FPV-дронам та ББ в інтересах частин (підрозділів) СВ ЗС України є ключовим у системі протидії ударним БпЛА та відіграватиме основну роль у забезпеченні живучості та боєздатності підрозділів СВ ЗС України.

Слід зауважити, що проблема протидії ударним БпЛА в інтересах підрозділів СВ ЗС України в сучасних умовах стоїть досить гостро, актуально та потребує комплексного підходу на основі сучасних методів досліджень і новітніх інформаційних технологій.

Подальші наукові дослідження вбачаються у дослідженнях раціональних форм і способів застосування СпП з

використанням різних варіантів приладного оснащення та озброєння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загальновійськовим підрозділам щодо боротьби з ударними БпЛА іранського виробництва “SHANED-136” (“ГЕРАНЬ-2”) та РФ “ЛАНЦЕТ-2” (за досвідом російсько-Української війни 2022–2023 років) : метод. рекомендації : затв. нач. Головного управління доктрин та підготовки ГШ ЗС України 09.03.2023. ВП 3-00(116)120. 76 с.
2. Довідник резервіста : затв. нач. Головного управління підготовки – заст. нач. ГШ ЗС України 19.11.2019. ВП 7-00(03).01. 180 с.
3. Методичні рекомендації командирів підрозділу по застосуванню БпЛА тактичного рівня (за досвідом проведення ООС (раніше АТО)) : затв. командувачем Повітряних сил ЗС України 29.09.2018. ВП 7-46(12).01. 72 с.
4. Методичні рекомендації “Боротьба з безпілотними літальними апаратами (за досвідом проведення ООС (раніше АТО))” : затв. нач. Головного управління підготовки – заст. нач. ГШ ЗС України 13.04.2019. ВП 7-00(03).01. 44 с.
5. Маскування військ та об'єктів. Захист від високоточної зброї : навч. посіб. / В. В. Пугач, В. П. Чепурний, А. І. Куртов та ін. Харків : ВЮІ НЮУ ім. Ярослава Мудрого, 2022. 116 с.
6. Контрзасадні дії (за досвідом проведення ООС (раніше АТО)) : методичні рекомендації : затв. нач. Головного управління підготовки ЗС України – заступником начальника Генерального штабу ЗС України 19.06.2019. ВП 7-00(03).01. 36 с.
7. Харитонов О. Л., Гульченко О. Є., Завгородній Д. С., Гавалюх О. С. Захист з повітря кораблів, пунктів базування та важливих об'єктів військово-морських сил Збройних Сил України від безпілотних літальних апаратів (дронів) противника // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2023. № 1 (75). DOI: 10.30748/zhups.2023.75.03.
8. Ланцет: застосування та протидія. URL: <https://mil.in.ua/uk/articles/lantset-1/> (дата звернення: 20.03.2025).
9. Пристрій формування оптичних завад засобам ураження, обладнаних оптико-електронними приладами. Патент на КМ UA48770, 2009.
10. Лазери проти дронів. URL: <https://armyinform.com.ua/2021/04/28/lazery-proti-droniv/> (дата звернення: 20.03.2025).

Стаття надійшла до редакційної колегії 24.02.2025

Introduction of specialized units to counter FPV drones and loitering munitions in the interests of units (subunits) of the Ground Forces of the Armed Forces of Ukraine

Annotation

Since the beginning of the full-scale war of the Russian Federation against Ukraine, the development of unmanned aerial vehicles (UAVs) has become important. Due to the increase in the

number of these means of destruction of the enemy, their high efficiency, there is an urgent need to develop ways to protect and counter these types of weapons.

FPV drones and loitering munitions (hereinafter – LM) are actively used by the enemy and currently pose a major threat to personnel, weapons and military equipment.

Currently, counteraction is organized at the tactical level within units on their own, which does not allow for the rapid implementation of the most effective methods of combat and the accumulation of existing experience.

This necessitates the search for ways to solve this problem, one of which is the introduction of specialized units (hereinafter referred to as SpUs) to counter FPV drones and LMs in the interests of units of the Land Forces of Armed Forces of Ukraine (hereinafter referred to as LF AFU). At present, there are no such units, in particular, their composition and place in the combat orders of the LF units are not defined, tasks are not defined, and there are no requirements for equipping the SpU units with devices and weapons.

The article analyzes modern FPV drones and enemy LM, existing ways of countering them, determines a variant of the organizational and staff structure, formulates the main tasks, recommends equipment and the procedure for the use of a specialized unit for countering FPV drones and LMs in the combat orders of units of the Armed Forces of Ukraine.

Implementation of the SpU for countering FPV drones and UAVs in the interests of the units of the LF AFU will occupy a key place in the system of countering strike LMs and will play a major role in ensuring the survivability and combat capability of the units of the LF AFU.

Keywords: specialized unit; countermeasures; FPV drones; loitering munitions; combat order; organizational and staff structure.

Мурай О. О.
Шепіцен О. І.
Мінєєв П. А.

(0009-0000-9127-1348)
(0000-0001-8884-4010)
(0000-0002-6307-3093)

Кафедра стратегії національної безпеки та оборони інституту державного військового управління Національного університету оборони України, Київ

Аналіз причин російсько-української війни

Резюме. Досліджено історичні публікації стосовно агресивного відношення керівництва РФ до України, як до держави та українського народу, як джерела ідентичності та самобутності людей, що мешкають в Україні. Проаналізовано обставини та причини приходу до влади в РФ представників органів безпеки, їх подальші дії щодо узурпації цієї влади, формування у народів РФ історично викривленого ставлення до народу України. Обґрунтовано декілька принципових причин розв'язання війни проти України.

Ключові слова: глибинні причини війни; зброя масового ураження; цивілізаційні причини; ідеологічно-ціннісні причини; особистісно-психологічні причини.

Постановка проблеми. Успішно протидіяти війнам можливо лише тоді, коли ми навчимося з'ясовувати їх глибинні причини, на кшталт тому, як ми навчилися протидіяти заразним хворобам, відкривши віруси, які їх спричиняють. З'ясувавши причину воєн, можна не лише припиняти їх, а й запобігати війнам.

Застосовуючи цивілізаційні світоглядні підходи, засновані на повазі до гідності кожної людини, її права на максимально можливу свободу, сумісну з правами інших людей, можна стверджувати, що воєнна агресія є нічим іншим, як порушенням агресором законів соціальної природи та прагнення людей до безпеки, що є основою для виживання і прогресу людства. Згідно з цим законом війна є протиприродним явищем, а мир – природним.

Основною проблемою, на вирішення якої спрямована дана стаття є з'ясування глибинних причин агресивної політики РФ по відношенню до України і подальшого вторгнення на її територію. Розв'язання цієї проблеми надасть можливість висвітлити справжні, правдиві причини цієї війни, довести їх до міжнародної спільноти, використовувати для обґрунтування досягнення справедливого миру і гарантій безпеки України у майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Російсько-українська війна, яка фактично почалася у 2014-му, по-перше здивувала міжнародну спільноту і водночас викликала у демократичному світі особливо гостру необхідність у розумінні причин такого протистояння.

З'ясування цих причин стало предметом аналізу великої кількості вітчизняних та іноземних експертів, яке наполягало і продовжує стверджувати, що внутрішньополітичні події, які відбувалися в Україні протягом останніх десятиріч, були законним волевиявленням народу України щодо вибору цивілізованого шляху розвитку і не давали РФ жодних законних підстав для повномасштабної агресії. Зокрема у статті доктора юридичних наук, професора О. Костенко, (Інститут держави і права ім. В. М. Корецького Національної академії наук України) [1] стверджується, що причиною російської воєнної агресії є так званий рашизм, ознаками якого є мілітаризм, культ особи очільника та сакралізація інститутів держави, самозвеличування російської федерації. У дослідженнях Центру стратегічних комунікацій та інформаційної безпеки [2] наголошується про те, що тригером початку повномасштабного вторгнення слугувала Революція Гідності та втеча президента В.Ф. Януковича після розстрілів її учасників, а метою – повернення історичних територій. Надзвичайний і Повноважний Посол України в Японії Сергій Корсунський [3] висловив тезу про те, що російська повномасштабна агресія розпочалася внаслідок небажання України брати безпосередню участь у євразійській інтеграції під егідою Росії. Водночас, у наведених дослідженнях недостатньо уваги приділялося причинам, пов'язаним з особистим світоглядом самого Президента РФ, його ментальністю, яка була сформована під час служби органах безпеки Радянського Союзу, а у подальшому Росії.

Метою статті є дослідження глибинних причин агресивної політики РФ по відношенню до України та прогноз щодо шляхів подальшого розвитку подій.

Виклад основного матеріалу.

Особливістю російсько-української війни є те, що це перша в історії людства війна на європейському континенті, яка відбувається в епоху високих технологій, під час існування соціальних мереж, різноманітних гаджетів, штучного інтелекту, бойових дронів, потужних засобів радіоелектронної боротьби, спроможностей штучного інтелекту та інших технологічних складових сучасної цивілізації.

Можна називати багато геополітичних, психологічних і технічних причин цієї війни. Водночас, військове втручання РФ не було санкціоноване Організацією Об'єднаних Націй, воно не спиралося на порушення жодних міждержавних угод між Україною і РФ.

Російські пропагандисти, коментуючи причини війни, завжди повторювали так звані “утиски” російськомовного населення, заборону російської мови та згадували так званий “державний переворот”, тобто втечу тодішнього президента України після розстрілів учасників Революції Гідності, забуваючи про те, що відповідно до Конституції України носієм суверенітету і єдиним джерелом влади в Україні є народ.

Закон України “Про забезпечення функціонування української мови як державної” не містить жодних норм, які забороняють користування в побуті російської або інших мов на території України [4].

Таким чином, з впевненістю можна стверджувати, що однією із головних причин агресивної політики РФ є те, що після краху радянської імперії РФ залишилася по суті імперською державою і намертво застрягла у минулому. Навіть наявність чисельних етнічних, релігійних конфліктів між багатьма державами світу не завадило цивілізованим країнам рухатися демократичним шляхом, генеруючи загальнолюдські цінності. Водночас, РФ, успадкувавши свій історичний досвід, вирішила рухатися у зворотному напрямі [5].

Такому розвитку подій сприяло ще й те, що владу в цій державі на початку 1990-х років захопила переповнена ресентиментом кагебістське-кримінальне угруповання на чолі з закомплексованою особою, у якої дуже швидко розвинувся імперський менталітет. Вони, нажаль, змогли побудувати жорстку вертикаль влади, дієвість якої зміцнювалась

доволі високими прибутками від експорту енергоносіїв та інших природних ресурсів. Це дозволило кремлівському режиму створити потужний, так званий, “фонд національного добробуту”. Млявість політики західних країн по відношенню до агресивних дій РФ, намагання домовитись з Президентом РФ, надали йому впевненості у своїй безкарності, і як наслідок, він наважився розв'язати війну в Європі.

Довідка. Ресентимент – форма незадоволення, змішана з ворожістю до чогось, що ідентифікується як причина заподіяної кривди або розчарування, почуття слабкості, відчуття постійного безсилля перед обличчям поразки або особистої неповноцінності.

Цю війну варто розглядати як прояв зневаги і потурання норм міжнародного права, як глобальний конфлікт між тоталітарним світом та світом демократії.

Отже, намагання кремлівської пропаганди переконати світ у тому, що РФ прагне захистити права російськомовного населення України або повернути собі “історичні території” сприяли неоднозначному ставленню деяких країн до причин цієї війни. Водночас, переважна більшість країн все ж таки щиро здивувалася нічим не спровокованому нападу РФ на сусідню країну.

Пропонується розглянути причини цієї війни в кількох напрямках.

По-перше слід зауважити, що російсько-українські відносини почали загострюватися, перш за все, внаслідок небажання України брати безпосередню участь у євразійській інтеграції під егідою Росії, активізації співробітництва України з Європейським Союзом і Організацією Північноатлантичного договору, в цілому, успішного поступу в Україні процесів демократизації. Саме вимога “демілітаризації” України та не входження до блоку НАТО є одними з основних вимог до України та виправдання війни проти України. Перспективи входження України до Європейського співтовариства та блоку НАТО – це, в першу чергу, політична загроза для кремлівського режиму. Розмови про військову загрозу від України не витримують жодної критики і призначені лише для промивання мізків власних громадян.

Прецедент входження України, як великої держави на кордоні РФ, до Європейського співтовариства і НАТО став би небезпечним фактором для РФ і міг би слугувати поштовхом до сепаратистських рухів у самій РФ [6].

Помаранчева революція і Революція гідності стали загальнонаціональним підтвердженням курсу на демократизацію, європейську і євроатлантичну інтеграцію України. Таким чином, саму можливість вибору Україною західноєвропейської цивілізаційної орієнтації, кремлівська влада розглядала як загрозу своїм традиційним геополітичним позиціям у Східній Європі та на пострадянському просторі і, як наслідок, втрати влади. Небажання України вписуватися в російську цивілізаційну парадигму розвитку стали визначальною причиною сучасного “хрестового походу” РФ проти України. Цю причину можна назвати *цивілізаційною*.

Наступну причину російської агресії можна назвати *імперською*, оскільки РФ прагне євразійського та світового домінування і ця їхня ідея є пропагандистським наративом і обґрунтуванням експансіоністської політики.

Починаючи цю війну, Путін розраховував на швидку окупацію всієї України і сподівався, що такої мети він досягне завдяки потужній “п’ятій колонії” всередині України, яку спецслужби РФ почали створювати одразу після розпаду Радянського Союзу і на створення якої вони витратили чималий ресурс. Також вони сподівалися на прихильність значної частини українського населення, особливо на сході нашої країни. На формування відповідної свідомості населення України РФ теж використовувала всю міць своєї пропаганди.

Керівництво РФ абсолютно серйозно вважає, що розпад Радянського Союзу став геополітичною катастрофою, а Україна, як держава, насправді є лише штучним витвором. У такому випадку, вторгнення на українські землі владою РФ розцінюється як справедливе визволення справжніх історичних російських територій або як справедлива каральна операція проти українського народу, який збунтувався. В інформаційний простір викидаються фейкові наративи про засилля “фашизму” в Україні, утиски російськомовного населення, наміри нападу на Росію з боку України та військ НАТО тощо.

Як вищим проявом імперськості можна вважати бажання російської влади увійти в світову історію, вони чомусь безпідставно вирішив, що РФ великий світовий гравець і що тільки вона спроможна переставляти “шахові фігури на світовій шаховій дошці”.

За задумом російських можновладців, системна криза сучасного світоустрою має призвести до новітнього, бажаного для

Кремля перерозподілу сфер впливу. Для цього вони намагаються створювати хаос усіма способами, у тому числі незаконними з метою побудови світоустрою, який ґрунтується виключно на праві сильного і за рахунок підкорення й гноблення інших народів і країн.

Серед *економічних* причин російської агресії можна зазначити намагання РФ включити Україну до сфери російських господарських зв’язків і відносин. Ключовими для РФ цілями мали стати доповнення російського господарського потенціалу українськими природними ресурсами, розширення російських транспортно-логістичних інфраструктурних можливостей поповнення трудових ресурсів українською робочою силою, використання і новітніх українських інноваційних розробок, програм, технологій, винаходів.

Економічне посилення РФ завдяки Україні російська влада розглядала як крок до відновлення втрачених, внаслідок розпаду СРСР, ключових позицій серед пострадянських республік.

Незважаючи на те, що РФ має власні ресурси та технології, вона дуже хоче отримати деякі природні ресурси, багаті на рідкоземельні метали надра та технологічні українські підприємства. Сільськогосподарський сектор України теж надзвичайно цікавить РФ. Шістдесят відсотків території України займає плідний чорнозем. Це складає майже двадцять п’ять відсотків світових запасів таких земель.

Крім цього, територія України розглядається РФ як можливість активного використання торгових портів на узбережжі Чорного моря та плацдарм для подальшого просування углиб Європи.

Упевненість у “богообраності” та “величч” російського народу і так званого “русского мира”, законності прав РФ на домінування над сусідніми територіями з погляду “історичного права” і захисту інтересів російськомовного населення можна охарактеризувати як *ідеологічно-ціннісну причину* російської агресивної політики по відношенню до України. Іншими словами це булінг на державному рівні. Ідея зверхності росіян та їх особливої місії у розвитку цивілізації постійно культивується у Росії з давніх часів. Для цього використовуються спотворені свідоцтва та “одкровення” російських духовних діячів (старців), неправдиві, брехливі пророцтва тощо [7]. Яскравим прикладом брехливої російської пропаганди є фейк, запущений російськими

пропагандистами про начебто “розіп’ятого маленького хлопчика в одних трусиках”. Пролунало гротескно, як щось зі страшної казки. І, звісно, цього насправді не було. Але багато людей в Росії в це повірили.

Значний вплив на формування такої ідеології має російська православна церква, яка фактично є єретичною сектою з претензією на світове месіанство. Навіть Парламентська асамблея Ради Європи у квітні 2024 року визнала РПЦ інструментом кремлівської пропаганди, а Верховна Рада України після півтора року дискусій та суперечок у серпні 2024 року заборонила діяльність РПЦ в Україні, ухваливши Закон України “Про захист конституційного ладу у сфері діяльності релігійних організацій”.

Разом з цим, росіяни завжди заздрили українцям тому, що українці почали жити краще ніж росіяни. Російські опозиціонери на російських медіа не раз говорили про бідність російського народу. Росія заздрила Україні тому, що ми швидко рухалися в своєму прогресі. Заздрили, що Україна починає інтегруватися в Європейський та Євроатлантичний простір [8].

Світоглядні комплекси російського президента щодо несприйняття українських “кольорових” революцій, незалежності, свободи, європейськості можна віднести до **особистісно-психологічних причин** нападу на Україну. Успішна Україна, де існує розвинута демократія, чесні та прозорі вибори є прямою загрозою його особистій владі, яку він намагається тримати до самої своєї фізичної смерті.

Плануючи залишатися у владі назавжди путінський режим намагається відвернути увагу свого народу від внутрішніх проблем, яких останнім часом накопичилося до критичної маси. Пошук зовнішнього ворога та боротьба з цим ворогом – це один з класичних прикладів відвернення уваги власного народу.

І нарешті, однією з головних причин, яка могла б не допустити повномасштабної війни РФ проти України є те, що, Україна та інші цивілізовані держави не скористалися вікном можливостей у 90-х роках і втратили час на запрошення України та її інтеграцію до євроатлантичних безпекових структур. Вже на початку 2000-х років час було втрачено. Чи могли ми скористатися тим шансом в 90-х і чи достатньо широким було то вікно, теж важко відповісти об’єктивно [9].

Оце – реальні фундаментальні причини агресії РФ проти України. Усе інше – мова, культура, все що ще можна вигадати – або

російська пропаганда та самовиправдання агресії, або звинувачення жертви у чистому вигляді.

Висновки. Таким чином можемо констатувати, що російська агресія проти України введеться виключно заради особистого гонору Президента РФ. На сьогоднішній день ми не маємо жодних ознак того, що він має бажання припинити цю війну по лінії зіткнення. Таке припинення означатиме для нього капітуляцію, оскільки таким чином припиняючи війну, він не досягає жодних цілей, про які наголошував на початку агресії.

Реальними завданнями цієї війни, окрім знищення української державності, за задумом Президента РФ, залишаються: приниження цивілізованого заходу, нанесення йому геополітичної поразки; історичний реванш – повернення Президента РФ, як самодержця, на європейську і навіть на світову арену. І нарешті фантомні цілі – денацифікація та демілітаризація України, відродження на території України російської православної церкви, запровадження російської мови, як другої державної. Але Україна обов’язково переможе. Будуть створені міжнародні фонди по відновленню зруйнованої інфраструктури, відбудеться тектонічний зсув у сприйнятті нашої країни в світі. А от Росії прийдеться за все заплатити – і політичним покаванням, і виплатою репарацій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Костенко О. Рашизм – причина війни Росії проти Європи в Україні / Інститут держави і права ім. В.М.Корецького Національної академії наук України. URL: <https://zbruc.eu/node/115545>.
2. Десять фактів про російсько-українську війну / Центр стратегічних комунікацій та інформаційної безпеки. URL: <https://spravdi.gov.ua/pro-nas/>
3. Корсунський С. Надзвичайний і Повноважний Посол України в Японії, Передумови, причини та характер війни Росії проти України. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/rosiya-viyna-ukrayina-shcho-dali/31739012.html>
4. Про забезпечення функціонування української мови як державної : Закон України // Відомості Верховної Ради (ВВР). 2019. № 21. Ст.81.
5. Василенко В. Російсько-українська війна 2014 року: причини, перебіг та політико-правові оцінки // Український Тиждень. 2014. № 42. С. 27–42.
6. Сегеда С. П., Шевчук В. П. Гібридна війна Росії проти України: історичний вимір // Наука і оборона. 2019. № 1. С. 31.

7. Дуцяк І. З. Причини російсько-української війни першої третини ХХІ ст. як джерело реформування безпекової політики ООН. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-223-4-110>.
8. Причини і наслідки війни Росії проти України: що буде далі? URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/rosiya-viyna-ukrayina-shcho-dali/31739012.html>.
9. Опасенко О. Ющенко розповів, хто “вкрав” в України членство в НАТО // Главком. URL: <https://glavcom.ua/country/politics/jushchenko-r>.

Стаття надійшла до редакційної колегії 19.02.2025

Analysis of the causes of the Russian-Ukrainian war

Annotation

The main problem that this article aims to solve is to find out the root causes of Russia aggressive policy towards Ukraine and the further invasion of its territory. Solving this problem will make it possible to highlight the true, genuine reasons for this war, to bring them to the international community, and to use them to justify the achievement of a just peace and guarantees of Ukraine security in the future.

Historical publications on the aggressive attitude of the Russian leadership towards Ukraine as a state and the Ukrainian people, as a source of identity and originality of people living in Ukraine, are studied. The author analyzes the circumstances and reasons for the rise to power in the Russian Federation of representatives of the security services, their further actions to usurp this power, and the formation of a historically distorted attitude of the peoples of the Russian Federation towards the people of Ukraine. The author substantiates several fundamental reasons for the war against Ukraine.

The Russian aggression against Ukraine is being unleashed solely for the sake of the personal pride of the Russian President. To date, we have no indication that he is willing to end this war along the contact line. Such a cessation would mean his surrender, because by ending the war in this way, he does not achieve any of the goals he emphasized at the beginning of the aggression.

The real objectives of this war, in addition to the destruction of Ukrainian statehood, according to the Russian President, are: humiliation of the civilized West, inflicting a geopolitical defeat on it; historical revenge - the return of the Russian President as an autocrat to the European and even world arenas. And finally, phantom goals - denazification and demilitarization of Ukraine, revival of the Russian Orthodox Church in Ukraine, introduction of the Russian language as the second state language.

Keywords: root causes of war; weapons of mass destruction; civilizational causes; ideological and value reasons; personal and psychological reasons.

Георгадзе О. А., кандидат військових наук, доцент¹ (0000-0002-9306-6660)
Горбач Р. Я.¹ (0009-0005-1897-1854)
Чайковська О. Є.² (0000-0002-0656-9105)

¹ – Головне управління персоналу Генерального штабу Збройних Сил України, Київ

² – Командно-штабний інститут застосування військ (сил) Національного університету оборони України, Київ

Методичний підхід щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану

Резюме. У статті викладено методичний підхід щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану.

Ключові слова: рейтинг; оцінювання; кандидат на посаду; навченість; лідерські якості; досвід; військова освіта.

Постановка проблеми. Забезпечення прозорого і доброчесного підбору та призначення військовослужбовців на посади у Концепції військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на період до 2028 року визначено ціллю № 1 напрямку управління персоналу. Очікуваним результатом є впровадження меритократичного та рейтингового принципу під час призначення військовослужбовців на вищі посади [1].

Кадрові рішення щодо призначення військовослужбовців на посади і переміщення по службі приймаються на підставі результатів атестування. Атестування військовослужбовців проводиться для забезпечення правильного добору, розстановки, виховання і вдосконалення підготовки військових кадрів шляхом об'єктивного оцінювання професійного рівня, ділових та моральних якостей кожного військовослужбовця, відповідності їх посаді, визначення перспективи службового використання, створення резерву кандидатів для просування по службі [2]. У Збройних Силах України (ЗС України) атестування військовослужбовців передбачає проведення комплексного та періодичного оцінювання. Комплексне оцінювання здійснюється для визначення відповідності військовослужбовців займаним посадам, створення Резерву для просування по службі за результатами оцінки їх службової діяльності за рік та прийняття рішень щодо їх подальшого службового становища (просування або переміщення військовослужбовців по службі, звільнення з військової служби) [3]. Військовослужбовці, які включені до Резерву для просування по службі, призначаються на вищі посади за

рейтинговим принципом та за умови відповідності вимогам до кандидатів на посади. Комплексне оцінювання передбачає проведення двох процедур: щорічного оцінювання службової діяльності військовослужбовців та незалежного оцінювання [4].

З введенням в Україні 24 лютого 2022 року правового режиму воєнного стану Збройні Сили переведені на організацію і штати воєнного часу та доукомплектовані особовим складом за рахунок призову військовозобов'язаних на військову службу за призовом під час мобілізації, на особливий період, у тому числі й офіцерами, для яких управління кар'єрою чинним законодавством не передбачено. У відповідності до вимог керівних документів [2–3], атестуванню під час особливого періоду підлягають лише військовослужбовці, які проходять військову службу за контрактом.

В особливий період просування військовослужбовців по службі здійснюється без врахування перебування в Резерві. Правовий режим воєнного стану є складовою особливого періоду, особливості проведення щорічного оцінювання військовослужбовців під час нього визначаються рішенням Міністра оборони України.

Для призначення військовослужбовців на вищі посади, передбачено комплекс заходів, пов'язаних з індивідуальним плануванням службової кар'єри військовослужбовців, які проходять військову службу за контрактом, що вимагає від командувачів (командирів, начальників) усіх рівнів виділення додаткового часу для їх здійснення, що в умовах правового режиму воєнного стану суттєво уповільнює прийняття кадрових рішень. Ураховуючи зазначене та з метою оперативного прийняття відповідних

кадрових рішень, Міністром оборони України у жовтні 2022 року було встановлено, що проведення щорічного оцінювання військовослужбовців, які проходять військову службу за контрактом, буде здійснено за окремим рішенням після закінчення виконання заходів правового режиму воєнного стану.

В умовах відбиття широкомасштабної збройної агресії Російської Федерації (РФ) створення дієвого кадрового резерву ЗС України набуває особливого значення. Аналіз службової діяльності офіцерського складу та прийняття обґрунтованих кадрових рішень, у тому числі щодо подальшого призначення на посади за рейтинговим принципом, потребує комплексного об'єктивного оцінювання. Відповідно до вимог Головнокомандувача Збройних Сил України основним критерієм призначення на посади командирів бригад (командного складу з'єднань та частин) є спроможність ефективно виконувати бойові завдання при збереженні життя та здоров'я підлеглих. Зазначене спонукає до пошуку обґрунтованого підходу для призначення офіцерів на посади командирів бригад з урахуванням їх навченості, лідерських якостей, набутого досвіду та наявності відповідного рівня військової освіти, що не можливо без використання відповідного науково-методичного апарату.

Таким чином виникає потреба у науковому обґрунтуванні методичного підходу щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням дослідження оцінювання військовослужбовців була присвячена низка наукових публікацій [5–19].

Огляд нової технології комплексного оцінювання військовослужбовців, яка інтегрована до системи атестування військовослужбовців ЗС України, здійснено у роботі [5], де авторами було виявлено, що використання запропонованого порядку оцінювання дозволить підвищити ефективність системи оцінювання, мінімізувати суб'єктивний вплив на прийняття кадрових рішень, що надасть можливість визначити кращих військовослужбовців та надати їм перспективу для кар'єрного зростання. У роботі [6] розкриті особливості механізму оцінювання результату діяльності військовослужбовців та визначення їх рейтингу, а також наведені фактори, що впливають на об'єктивність щорічного

оцінювання та визначення рейтингу.

Дослідження особливостей та процедури проведення щорічного оцінювання військовослужбовців ЗС України в особливий період висвітлено в статті [7], де автори визначили, що щорічне оцінювання повинно проводитися у вигляді спостереження, вивчення і оцінювання службової діяльності за визначеними критеріями діяльності і проявами якостей. Обґрунтування критеріїв оцінювання персоналу ЗС України для впровадження їх у практичну діяльність кадрових органів під час реалізації управління кар'єрою військовослужбовців за військовими званнями розглянуто у роботі [8]. У статті [9] авторами проводиться аналіз формування рейтингу військовослужбовців з використанням методу кластерного аналізу.

Стаття [10] присвячена питанням комплектування вакантних посад підготовленим особовим складом. Запропонована методика розроблена з використанням методів факторного та кластерного аналізу. Наукова праця [11] присвячена обґрунтуванню пропозицій раціонального напряму застосування інформаційних технологій щодо автоматизації процесів управління кар'єрою військовослужбовців шляхом розроблення та впровадження технологій контролінгу. У роботі [12] було розроблено алгоритм роботи кадрових органів для оцінювання службової діяльності військовослужбовців у бойових умовах. Частково питання оцінювання військовослужбовців було розглянуто у працях [13–19], але в них враховано лише їх навченість (знання, уміння і навички) та не враховано наявність лідерських якостей, набутого досвіду тощо.

Розроблений попередниками науково-методичний апарат є базовою основою для подальшого удосконалення та може бути частково використаний під час оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану.

Метою статті є висвітлення методичного підходу щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану.

Виклад основного матеріалу. Оцінювання офіцерського складу для визначення рейтингу кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану необхідно здійснювати з метою підвищення якості комплектування посад, призначаючи найбільш підготовлених і вмотивованих офіцерів,

здатних виконувати увесь спектр поставлених завдань. Зазначене потрібно проводити періодично, 1 раз у 6 місяців комісією з відбору кандидатів. На комісію з відбору кандидатів покладено завдання щодо розгляду документів кандидатів на посади, оцінювання їх діяльності, формування рейтингу офіцерів до призначення на посаду командира бригади. До складу комісії з відбору кандидатів входять: голова комісії, члени комісії та секретар комісії. Комісією з відбору кандидатів здійснюється перевірка та оцінюються офіцери за показниками, що безпосередньо впливають на виконання ними обов'язків за посадою.

Відповідно до тенденцій розвитку ЗС України ефективність діяльності командирів бригад набуває нових рис завдяки поєднанню процесів керівництва і військового лідерства. Керівництво підтримує стабільність і контрольованість процесів, забезпечуючи моніторинг результатів діяльності, а військове лідерство стимулює позитивні зміни, зосереджуючись на взаємодії з особовим складом. Військове лідерство виражає тенденцію до особистої залученості у процес діяльності, готовність і прагнення офіцера до реалізації ініціативних і відповідальних професійних дій, міру позитивного самоставлення до себе як суб'єкта професійної діяльності і передбачає здатність до інтеграції та саморегуляції на користь

$$C(t) = N(t) \cdot q_n + L(t) \cdot q_l + D(t) \cdot q_d + O(t) \cdot q_o, (1)$$

де $N(t)$ – показник, що характеризує навченість офіцера за фахом на дискретний момент часу;

$L(t)$ – показник, що характеризує лідерські якості офіцера на дискретний момент часу;

$D(t)$ – показник, що характеризує набутий досвід офіцером на дискретний момент часу;

$O(t)$ – показник, що характеризує військову освіту офіцера на дискретний момент часу;

q_n, q_l, q_d, q_o – вагові коефіцієнти важливості показників $N(t), L(t), D(t), O(t)$.

Визначення вагових коефіцієнтів q_n, q_l, q_d, q_o важливості показників $N(t), L(t), D(t), O(t)$ проводилося методом експертного оцінювання. Загальна чисельність залучених експертів склала 20 чоловік. Під час проведення експертизи були використані аналітичні методи отримання, обробки та уточнення експертних вимірювань.

Для отримання інформації від експертів було використано індивідуальний експертний метод – анкетування, яке проводилося з

поставленої мети, подолання фрагментарності і забезпечення стабільності діяльності, збереження її особливостей у разі змін, ускладнення умов діяльності [20].

Враховуючи досвід виконання обов'язків командирами бригад у ході відбиття широкомасштабної збройної агресії РФ, до зазначених показників пропонується віднести:

навченість за фахом (рівень знань, умінь і навичок);

лідерські якості;

набутий досвід;

військову освіту.

З огляду на зазначене, в роботі представлені результати проведеного дослідження, на основі якого розроблено математичний апарат та система показників для комплексного оцінювання рейтингу кандидатів на посаду командира бригади.

Зважаючи на те, що навченість офіцера за фахом не залежить від його лідерських якостей, набутого ним досвіду і його військової освіти, а отже і їх показники не залежні один від одного, то для розрахунку оцінки офіцера для визначення рейтингу кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану на дискретний момент часу $C(t)$ пропонується використати адитивну агрегацію:

кожним експертом незалежно один від одного.

З цією метою була розроблена анкета, у якій експертам було запропоновано висловити їхню думку щодо важливості показників. Кожному показнику надавалася оцінка, яка характеризувала його відносну значимість у зазначеному переліку, при цьому сума оцінок була рівною 100. Після обробки анкет отримано середні значення експертної оцінки по кожному показнику, яка характеризує їх узагальнену думку та ступінь узгодженості експертів щодо цієї оцінки.

За результатами експертного оцінювання визначені вагові коефіцієнти важливості показників для визначення рейтингу кандидатів на посаду командира бригади: $q_n = 0,33$; $q_l = 0,34$; $q_d = 0,23$; $q_o = 0,1$.

Перевірку навченості офіцера за фахом здійснює комісія з відбору кандидатів. Для перевірки винесено питання, які офіцер повинен знати та практично виконувати на посаді командира бригади.

Оцінку навченості офіцера за фахом $N(t)$ пропонується визначати за залежністю, яка враховує рівень його знань, умінь і навичок. Зважаючи на те, що знання не залежать від умінь і навичок, а отже і їх показники не залежні один від одного, то для розрахунку рівня навченості офіцера за фахом пропонується використовувати адитивну агрегацію:

$$N(t) = K_k(t) \cdot q_k + K_s(t) \cdot q_s, \quad (2)$$

де $K_k(t)$ – показник, який характеризує рівень знань офіцера на дискретний момент часу;

$K_s(t)$ – показник, який характеризує рівень умінь і навичок офіцера на дискретний момент часу;

q_k, q_s – вагові коефіцієнти важливості показників $K_k(t), K_s(t)$.

За результатами експертного оцінювання визначені вагові коефіцієнти важливості показників, які характеризують навченість офіцера за фахом: $q_k = 0,42$; $q_s = 0,58$.

Оцінку рівня знань офіцера розраховано за результатами тестування, яке проводити з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. На тестування виносяться запитання із питань бойового застосування та повсякденної діяльності військової частини. Загальна кількість запитань, яка виноситься на перевірку складає 20, що забезпечить об'єктивну та всебічну оцінку знань офіцера в обсязі посади на яку він претендує. Розрахунок показника “знання офіцера” визначається за залежністю:

$$K_k(t) = X(t) / X_{max}, \quad (3)$$

де $X(t)$ – кількість балів, отримана офіцером за результатами тестування на дискретний момент часу;

X_{max} – максимальна кількість балів, яку можливо отримати за результатами тестування.

Оцінку рівня умінь і навичок офіцера пропонується здійснювати за результатами проведення тактичної літучки. Під час тактичної літучки здійснити перевірку

$$R_s(t) = \left(y + z / y^* + z^* \right) \cdot w_y;$$

де y – кількість виконаних критично важливих елементів розділу оціночного листа;

z – кількість виконаних інших елементів розділу оціночного листа;

y^* – загальна кількість критично важливих елементів розділу оціночного листа;

z^* – загальна кількість інших елементів розділу оціночного листа;

w_y – індекс валідності кінцевого

здатності кандидата прийняти рішення командиром бригади на бій та відображення його на робочій карті. Для оцінювання результатів тактичної літучки розробляється оціночний лист (checklist), який складається з розділів, що відображають питання за якими перевірятимуться офіцери. Для кандидатів на посаду командира бригади зазначеними розділами запропоновані: оцінка противника; напрямок, зосередження основних зусиль (головний напрямок); способи розгрому противника (якого противника, де, в якій послідовності та як розгромити із зазначенням порядку вогневого ураження і заходів щодо введення його в оману); бойовий порядок бригади; система позицій, районів і рубежів; заходи безпеки застосування; основні питання взаємодії; організація управління та питання всебічного забезпечення.

Розрахунок показника “уміння і навички офіцера” визначаємо за залежністю:

$$K_s(t) = \sum_{s=1}^S R_s(t) / S, \quad (4)$$

де $R_s(t)$ – показник, який характеризує оцінку за результатами s -го розділу оціночного листа на дискретний момент часу;

S – кількість розділів оціночного листа.

Розділ оціночного листа складається із елементів, які необхідно виконати офіцеру. Для кандидатів на посаду командира бригади зазначеними елементами для розділу оцінки противника можуть бути: склад, стан, положення частин та підрозділів – їх бойовий склад, місцезнаходження частин та підрозділів; побудову бойового (похідного) порядку; укомплектованість особовим складом, наявність бойового досвіду та його морально-психологічний стан; наявність, технічний стан та можливості озброєння і військової техніки.

У кожному розділі можуть визначатися критично важливі елементи, які обов'язкові до виконання. Розрахунок оцінки за результатами виконання s -го розділу оціночного листа пропонується здійснювати наступним чином:

$$w_y = \begin{cases} 1, & y = y^* \\ 0, & y < y^* \end{cases}, \quad (5)$$

результату за критично важливими елементами (умова обов'язкового повного виконання).

Оцінювання лідерських якостей кандидатів пропонується здійснювати у два етапи. Перший етап організовує прямий начальник того, хто підлягає оцінці, другий – комісія з відбору кандидатів. Оцінку лідерських якостей $L(t)$ пропонується

визначати за залежністю, яка враховує результати оцінювання за двома етапами:

$$L(t) = (L_1(t) + L_2(t)) / 2, (6)$$

де $L_1(t)$ – оцінка лідерських якостей кандидата за результатами оцінювання на першому етапі;

$L_2(t)$ – оцінка лідерських якостей кандидата за результатами оцінювання на другому етапі.

Під час першого етапу оцінювання проводиться у військових організаційних структурах, де проходять військову службу кандидати на посаду командира бригади методом “Оцінка 360°”. Сутність зазначеного методу полягає в тому, що кандидата на посаду командира бригади оцінюють військовослужбовці із його оточення (7-13 осіб), при умові спільної служби не менше 3 місяців. Під час вибору оцінювачів необхідно враховувати, що оцінювати можуть лише ті військовослужбовці, які безпосередньо входять до комунікаційної групи з кандидатом на посаду та являються представниками різних категорій військовослужбовців: прямі начальники (1-3 осіб); співслужбовці, які подібні за службовим становищем (2-4 осіб); підлеглі (4-6 осіб).

Для оцінювання лідерських якостей кандидата на посаду командира бригади Головним управлінням персоналу Генерального штабу ЗС України розроблена анкета, у якій атрибути та компетенції моделі формування військового лідерства згруповані в блоки

(військові цінності та самовіддана служба, емпатія, військова постава (виправка), стійкість та впевненість, ментальна гнучкість та інноваційність, досвідченість та розсудливість, культура спілкування, особистий приклад, веде за собою / будує довіру, комунікаційні навички, створює сприятливе середовище / сприяє згуртованості колективу, розвиває себе та інших, досягає / отримує результат).

Оцінка лідерських якостей кандидата за результатами оцінювання на першому етапі розраховується за залежністю:

$$L_1(t) = \sum_{b=1}^B E_b(t) / B, (7)$$

де $E_b(t)$ – показник, який характеризує оцінку за результатами оцінювання b -го блоку анкети на дискретний момент часу;

B – кількість блоків у анкеті.

Кожен блок анкети складається із запитань, на які оцінювачі мають відповісти чи підходить кандидат по параметрам (+, –). Оцінка за b -й блок анкети визначаємо за

залежністю:

$$E_b(t) = V(t) / U, (8)$$

де $V(t)$ – кількість позитивних відповідей на запитання блоку анкети;

U – загальна кількість запитань за блок анкети.

Другий етап оцінювання лідерських якостей проводиться безпосередньо комісією з відбору кандидатів. Оцінювання лідерських якостей кандидата на посаду командира бригади на другому етапі пропонується проводити за допомогою стандартизованих тестових методик “Діагностика лідерських здібностей (С. Жаріков, Є. Крушельницький)”, “Визначення рівня емоційного інтелекту (Н. Холл)” та “Діагностика комунікативних і організаторських схильностей (КОС-2)”.

Оцінка лідерських якостей кандидата за результатами оцінювання на другому етапі розраховується за залежністю:

$$L_2(t) = (G_1(t) + G_2(t) + G_3(t)) / 3, (9)$$

де $G_1(t)$ – показник, який характеризує оцінку лідерських якостей кандидата за результатами методики “Діагностика лідерських здібностей”;

$G_2(t)$ – показник, який характеризує оцінку лідерських якостей кандидата за результатами методики “Визначення рівня емоційного інтелекту”;

$G_3(t)$ – показник, який характеризує оцінку лідерських якостей кандидата за результатами методики “Діагностика комунікативних і організаторських схильностей”.

За методикою “Діагностика лідерських здібностей” у кандидата визначається його здатність буди лідером. Оцінка лідерських якостей кандидата за результатами методики “Діагностика лідерських здібностей” $G_1(t)$ визначається за залежністю:

$$G_1(t) = G_{lz}(t) / 50, (10)$$

де $G_{lz}(t)$ – кількість правильних відповідей наданих кандидатом за результатами тестування на дискретний момент часу;

50 – загальна кількість запитань у методиці.

За методикою “Визначення рівня емоційного інтелекту” у кандидата визначається його здатність розуміти відносини особистості, які репрезентуються в емоціях, а також управляти емоційною сферою на основі ухвалення рішень. Оцінка лідерських якостей кандидата за результатами

методики “Визначення рівня емоційного інтелекту” $G_2(t)$ визначається за залежністю:

$$G_1(t) = G_{ei}(t)/90, \quad (11)$$

де $G_{ei}(t)$ – кількість балів набраних кандидатом за результатами тестування на дискретний момент часу;

90 – максимальна кількість балів, яка може бути набрана кандидатом за результатами тестування.

За методикою “Діагностика комунікативних і організаторських схильностей” у кандидата визначається його рівень комунікативних і організаторських схильностей особистості. Оцінка лідерських якостей кандидата за результатами методики “Діагностика комунікативних і організаторських схильностей” $G_3(t)$ визначається за залежністю:

$$G_3(t) = G_{ko}(t)/40, \quad (12)$$

де $G_{ko}(t)$ – кількість балів набраних кандидатом за результатами тестування на дискретний момент часу;

40 – максимальна кількість балів, яка може бути набрана кандидатом за результатами тестування.

Оцінювання показника, який характеризує набутий досвід офіцером $D(t)$, здійснюється службами персоналу та пропонується визначати за залежністю, яка враховує їх досвід проходження військової служби на посадах та участь у бойових діях під час відсічі широкомасштабної збройної агресії російської федерації. Оскільки досвід проходження військової служби на посадах не залежить від їх участі у бойових діях під час відсічі широкомасштабної збройної агресії РФ, а отже і їх показники не залежні один від одного, то для оцінювання набутого офіцером досвіду $D(t)$ на дискретний момент часу пропонується використовувати адитивну агрегацію:

$$D(t) = J(t) \cdot q_j + H(t) \cdot q_h, \quad (13)$$

де $J(t)$ – показник, що характеризує досвід проходження кандидатом військової служби на посадах;

$H(t)$ – показник, що характеризує участь кандидата у бойових діях під час відсічі широкомасштабної збройної агресії російської федерації;

q_j, q_h – вагові коефіцієнти показників $J(t); H(t)$.

Враховуючи цикл управління кар’єрою у ЗС провідних країн світу та результати

проведених досліджень [21–22] засвідчили, що для досягнення стійких навичок посадовим особам необхідно, щоб строк перебування на посаді становив три роки. Але в умовах правового режиму воєнного стану є необхідність зменшення тривалості перебування на займаній посаді на тактичному рівні, тому пропонується розглядати середній строк досягнення стійких навичок під час перебування на посаді до двох років включно.

Показник “досвід проходження військової служби на посадах” $J(t)$ характеризує досвід проходження військової служби кандидата на посаду командира бригади протягом останніх двох років. Його значення розраховується за залежністю:

$$J(t) = \sum_{i=1}^I J_i(t) / I, \quad (14)$$

де $J_i(t)$ – показник, що характеризує досвід проходження військової служби кандидатом на i -ій посаді протягом останніх двох років;

I – кількість посад на яких перебував кандидат на посаду командира бригади протягом останніх двох років.

Для оцінки значення зазначеного показника пропонується використовувати розроблену шкалу оцінки, яку наведено в Табл. 1.

Показник “участь у бойових діях” $H(t)$ характеризує участь кандидата на посаду командира бригади у бойових діях протягом останніх двох років. Для оцінки значення зазначеного показника пропонується використовувати розроблену шкалу оцінки, яку наведено в Табл. 2.

Розрахунок значень показників “досвід проходження військової служби на посадах” та “участь у бойових діях” необхідно здійснювати прямопропорційно від тривалості перебування кандидата на i -ій посаді та його участі у бойових діях під час відсічі широкомасштабної збройної агресії РФ.

Показник “військова освіта” характеризує наявність у кандидата на посаду командира бригади диплому (сертифікату) про військову (професійно-військову) освіту відповідного рівня, а саме: оперативного (оперативно-тактичного), тактичного рівнів військової освіти, курсів професійної військової освіти (L-2, L-3), військової підготовки за програмою підготовки офіцерів запасу.

Для оцінки показника “військова освіта” $O(t)$ пропонується використовувати розроблену нами шкалу оцінки, яку наведено в Табл. 3.

Таблиця 1

Оцінка значення показника “досвід проходження військової служби на посадах”

Посада кандидата	Значення показника			
	Час проходження служби			
	2 роки	1 рік	6 місяців	1 місяць
Начальник штабу – заступник командира бригади	1,0	0,88	0,7	0,45
Заступник командира бригади	0,95	0,83	0,65	0,4
Командир окремого батальйону	0,85	0,73	0,55	0,3
Начальник оперативного відділення	0,7	0,58	0,4	0,15
Начальник командного пункту – заступник начальника штабу з бойового управління	0,7	0,58	0,4	0,15
Начальник відділу (головний спеціаліст) органів військового управління	0,7	0,58	0,4	0,15
Командир батальйону	0,65	0,53	0,35	0,1

Таблиця 2

Оцінка значення показника “участь у бойових діях”

Термін участі кандидата у бойових діях	Значення показника
2 роки і більше	1,0
1,5 роки	0,88
1 рік	0,7
6 місяців	0,46
3 місяці	0,31
менше 3 місяців	0

Таблиця 3

Оцінка значення показника “військова освіта”

Військова (професійно-військова) освіта	Значення показника
Оперативний (оперативно-тактичний) рівень	1,0
Курси L-3	0,85
Курси L-2	0,7
Тактичний рівень	0,5
Військова підготовка за програмою підготовки офіцерів запасу	0,3

Якщо у кандидата на посаду декілька рівнів військової (професійно-військової) освіти, то приймається значення найвищого рівня.

Процедура відбору за максимальним рейтингом дозволяє забезпечити призначення на посади найбільш підготовлених офіцерів, виходячи з комплексного оцінювання їхніх професійних якостей, навченості, лідерських здібностей та бойового досвіду. Такий підхід сприяє об'єктивності та підвищенню ефективності кадрових рішень у ЗС України.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, у статті висвітлено методичний підхід щодо оцінювання кандидатів на посаду командира бригади в умовах правового режиму воєнного стану, який дозволяє визначити їх рейтинг та надасть можливість укомплектувати посади найбільш підготовленими і вмотивованими офіцерами. До показників, за якими оцінюються кандидати на посаду командира бригади

віднесено: навченість за фахом, лідерські якості, їх досвід та військова освіта.

Результати проведеного дослідження можуть бути використані під час визначення рейтингу кандидатів на посаду командира бригади відповідними комісіями, а також у ході подальших досліджень з даного напрямку у наукових установах.

Перспективами подальших наукових досліджень у даному напрямі може бути обґрунтування рекомендацій членам комісії та посадовим особам служб персоналу щодо організації та здійснення заходів з оцінювання кандидатів для визначення їх рейтингу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про затвердження Концепції військової кадрової політики в системі Міністерства оборони України на період до 2028 року : наказ Міністерства оборони України від 27.10.2023 № 637.

2. Про Положення про проходження громадянами України військової служби у Збройних Силах України (зі змінами) : Указ Президента України від 10.12.2008 № 1153/2008.
3. Про затвердження Інструкції про організацію виконання Положення про проходження громадянами України військової служби у Збройних Силах України (зі змінами) : наказ Міністра оборони України від 10.04.2009 № 170.
4. Методичні рекомендації з порядку організації і проведення атестування військовослужбовців Збройних Сил України : затв. Директором ДКП МО України від 19.04.2017 № 328 (зі змінами).
5. Малюга А. В., Смцов А. А., Чернобривченко О.М. Технологія комплексного оцінювання військовослужбовців в системі атестування військовослужбовців Збройних Сил України // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. Харків. 2014. № 3. С. 32–34.
6. Прокопенко О. С. Особливості щорічного оцінювання, визначення рейтингу офіцерського складу та фактори, що впливають на їх об'єктивність // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2014. № 2 (51). С. 71–75.
7. Полонський А. В., Андрусак М.Г., Машталір В. В., Тіхонов Г. М., Тіхонов І. М. Оцінювання військовослужбовців Збройних Сил України: поточний стан та перспективи розвитку // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. 2018. № 4. С. 23–27.
8. Смцов А. А., Агаєва Н. С., Шпанчук Г. В., Смірнов І. І. Управління кар'єрою військовослужбовців за військовими званнями – наближення до стандартів НАТО // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2022. № 1 (74). С. 78–85. <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2022-1-74/78-85>.
9. Думенко М. П., Прокопенко О. С. Оцінювання військовослужбовців під час формування списку резерву щодо укомплектування підготовленим особовим складом // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2019. № 1 (65). С. 118–124.
10. Думенко М. П. Методика формування резерву кандидатів до призначення на визначену вакантну посаду // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2018. № 3 (64). С. 136–141.
11. Прокопенко О. С., Рибидайло А. А., Васюхно С. І. Застосування технології контролінгу для управління кар'єрою військовослужбовців // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2020. № 1 (68). С. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2020-0/66-73>.
12. Рибидайло А. А., Турейчук А. М., Прокопенко О. С., Левшенко О. С. Ключові показники ефективності управління персоналом збройних сил // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2016. № 3 (58). С. 54–59.
13. Vynokurov D., Heorhadze O. Partial methodology for assessing the younger specialists competence level in the training center // Journal of Scientific Papers “VUZF REVIEW”. 2020. Vol. 5, No. 1. P. 50–53. DOI: <https://doi.org/10.38188/2534-9228.20.1.07>.
14. Георгадзе О. А., Харабара В. І. Часткова методика оцінювання рівня підготовленості танкової бригади у ході відновлення боєздатності // Journal of Scientific Papers “Social development and security”. 2019. Vol. 9, № 4. С. 131–142. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2019.9.4.10>.
15. Piekhota S. G., Heorhadze O. A., Kharabara V. I. Partial methodology for assessing the level of learning of tactical aviation brigade personnel. Political Science and Security Studies Journal. Vol. 2, No. 1. P. 68–73. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4818549>.
16. Георгадзе О. А., Макаліш О. В. Методичний підхід до оцінювання рівня навченості органів військового управління тактичного рівня // Збірник наукових праць Центру військово-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. 2016. № 3 (58). С. 104–108. DOI: <https://doi.org/10.33099/2304-2745/2016-3-58/104-108>.
17. Георгадзе О. А., Пампуха І. В., Шевчук В. В., Пехота С. Г., Чайковська О. Є. Методичний підхід до оцінювання ефективності індивідуальної підготовки офіцерського складу науково-педагогічних працівників у вищих військових навчальних закладах // Збірник наукових праць військового інституту Київського Національного університету імені Тараса Шевченка. 2022. № 76. С. 130–138. DOI: <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2022/76-11>.
18. Георгадзе О. А., Петров В. А. Часткова методика оцінювання рівня компетентностей з вогневої підготовки у громадян України, які навчаються за програмою підготовки офіцерів запасу // Збірник наукових праць військового інституту Київського Національного університету імені Тараса Шевченка. 2023. № 81. С. 47–54. DOI: <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2023/81-05>.
19. Георгадзе О. А., Пехота С. Г., Чайковська О. Є., Кондратюк С. М., Черномаз О. О., Ключак О. М. Методичний підхід до оцінювання рівня боєздатності військової частини // Збірник наукових праць військового інституту Київського

- Національного університету імені Тараса Шевченка. 2023. № 80. С. 14–24. DOI: <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2023/80-02>.
20. Ковальчук О. П. Психологічні особливості військового лідерства у професійній практиці офіцера // Вісник Національного університету оборони України. 2021. Вип. 6 (64). С. 65–70. DOI: <https://doi.org/10.33099/2617-6858-21-64-6-65-70>.
21. Георгадзе О. А., Петров В. А. Часткова методика оцінювання рівня методичної діяльності кафедри військової підготовки // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. 2022. № 1 (43). С. 99–104. DOI: <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2022-43-1-99-104>.
22. Георгадзе О. А., Салаш О. А. Часткова методика оцінювання стану колективної підготовки органів військового управління // Збірник наукових праць військового інституту Київського Національного університету імені Тараса Шевченка. 2022. № 77. С. 161–171. DOI: <https://doi.org/10.17721/2519-481X/2022/77-14>.

Стаття надійшла до редакційної колегії 10.03.2025

Methodical approach to evaluating candidates for the position of brigade commander under the legal regime of martial law

Annotation

In the context of countering the large-scale armed aggression of the Russian Federation (RF), the creation of an effective personnel reserve of the Armed Forces of Ukraine is of particular importance. The analysis of the service performance of officers and the adoption of sound personnel decisions, including those related to further appointment to positions based on the rating principle, require a comprehensive objective assessment. In accordance with the requirements of the Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine, the main criterion for appointment to the positions of brigade commanders (command staff of formations and units) is the ability to effectively perform combat missions while preserving the lives and health of subordinates. This prompts the search for a reasonable approach to the appointment of officers to the positions of brigade commanders, taking into account their training, leadership qualities, experience and the availability of an appropriate level of military education, which is impossible without the use of the relevant scientific and methodological apparatus.

The purpose of the article is to highlight the methodological approach to the assessment of candidates for the position of a brigade commander under the legal regime of martial law.

The article highlights the methodological approach to evaluating candidates for the position of a brigade commander under the legal regime of martial law, which allows determining their rating and will enable filling the positions with the most trained and motivated officers. The indicators by which candidates for the position of brigade commander are evaluated include: professional training, leadership qualities, their experience and military education.

The results of the study can be used in determining the rating of candidates for the position of brigade commander by the relevant commissions, as well as in further research in this area in scientific institutions.

Keywords: rating; evaluation; candidate for the position; education; leadership qualities; experience; military education.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

БОЧАРНИКОВ В. П. – головний науковий співробітник НДУ ЦВСД НУО України, доктор технічних наук, професор;

ВАСИЛЕНКО О. А. – ад’юнкт ЦНДІ ЗСУ;

ГАЛАГАН В. І. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат військових наук, доцент;

ГЕОРГАДЗЕ О. А. – заступник начальника Головного управління персоналу Генерального штабу Збройних Сил України, кандидат військових наук, доцент;

ГЕРЛЯНД В. М. – ад’юнкт кафедри стратегії національної безпеки та оборони НУО України;

ГНАСЕВИЧ В. В. – ад’юнкт інституту державного військового управління НУО України;

ГОЛОБОРОДЬКО М. Ю. – начальник НДУ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;

ГОРБАЧ Р. Я. – начальник Головного управління персоналу Генерального штабу Збройних Сил України;

ГОРБЕНКО С. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат військових наук;

ДЕРЕВ’ЯНЧУК А. Й. – професор кафедри військової підготовки Сумського державного університету, кандидат технічних наук, професор;

ЖУК П. В. – начальник інституту професійної військової освіти “Вишкіл лідерів” НУО України, кандидат технічних наук, доцент;

ЗАГОРКА О. М. – головний науковий співробітник ЦВСД НУО України, доктор військових наук, професор;

ЗАГОРКА І. О. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України;

ЗАКАЛАД М. А. – начальник НДВ ЦВСД НУО України;

ІВАНИЦЬКИЙ М. Г. – професор кафедри військової підготовки Державного податкового університету, кандидат військових наук, доцент;

ІГНАТЬЄВ А. М. – докторант інституту державного військового управління НУО України, кандидат наук з державного управління;

ІЩЕНКО В. П. – старший науковий співробітник Науково-дослідного центру Ракетних військ і артилерії;

КАЛІТНИК М. С. – начальник НДВ НЦ проблем виховання доброчесності та запобігання корупції у секторі безпеки та оборони НУО України;

КІРПІЧНИКОВ Ю. А. – начальник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук;

КОНДРАТЕНКО Ю. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, доктор філософії;

КУВШИНОВ О. В. – заступник начальника ЦВСД НУО України з наукової роботи, доктор технічних наук, професор;

ЛЕВЧУК О. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат економічних наук, доцент;

ЛІПКО І. О. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України;

МАЗУРЕНКО І. М. – начальник НДВ ЦВСД НУО України, доктор філософії;

МІНСЬВ П. А. – провідний науковий співробітник НДЛ кафедри стратегії національної безпеки та оборони інституту державного військового управління НУО України;

МІРОНЧУК А. П. – заступник начальника НДВ військової кар’єри Науково-методичного центру кадрової політики МО України;

МОСОВ С. П. – професор кафедри авіації та авіаційного пошуку і рятування Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, доктор військових наук, професор;

МУРАЙ О. О. – начальник НДЛ кафедри стратегії національної безпеки та оборони інституту державного військового управління НУО України;

ОНОФРІЙЧУК О. О. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, доктор філософії;

ПЕТРУШЕН М. В. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України;
ПОЛОВІНКІН І. М. – старший науковий співробітник науково-інформаційного відділення Науково-методичного центру кадрової політики МО України, кандидат військових наук, старший науковий співробітник;
ПОЛІШКО С. В. – начальник НДЛ НДВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;
ПОЛІЩУК В. Б. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук;
ПРИСЯЖНИЙ В. І. – начальник Національного центру управління та випробувань космічних засобів, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;
РОМАНЮК А. М. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, доктор філософії;
РИБИДАЙЛО А. А. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;
САФРОНОВ О. В. – старший науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, доктор технічних наук, професор;
СВЄШНІКОВ С. В. – провідний науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;
СІВКОВ С. В. – науковий співробітник НДВ військової кар'єри Науково-методичного центру кадрової політики МО України, кандидат юридичних наук;
СУПРУН В. О. – аспірант Сумського державного університету;

СУРКОВ О. О. – начальник НДВ ЦВСД НУО України, кандидат військових наук;
ТРИСТАН А. В. – заступник начальника Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки з наукової роботи, доктор технічних наук, професор;
ТРЕТЯК Н. М. – науковий співробітник НДВ ЦВСД НУО України;
УВАРОВА Т. В. – провідний науковий співробітник НОВ ЦВСД НУО України, кандидат технічних наук, старший дослідник;
УРУСЬКИЙ О. С. – директор компанії “Прогрестех-Україна”, доктор технічних наук;
ХІМЧЕНКО О. С. – начальник НДУ НДВ ЦВСД НУО України, доктор філософії;
ЦИБУЛЯ С. А. – докторант НМЦОННТД НУО України, кандидат технічних наук, старший дослідник;
ЧАЙКОВСЬКА О. Є. – старший викладач кафедри менеджменту персоналу і підготовки військ (сил) командно-штабного інституту застосування військ (сил) НУО України;
ЧОПА Д. А. – провідний науковий співробітник Центру імітаційного моделювання НУО України, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник;
ШЕПЦЕН О. І. – старший науковий співробітник НДЛ кафедри стратегії національної безпеки та оборони інституту державного військового управління НУО України

ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ

Відповідно до Постанови ВАК України № 7-05/1 від 15 січня 2003 року наукові статті мають 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 мають 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 колонитули.

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 усередині 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 **MathType** курсивом (крім особливих випадків) без обрамлення і заливки. Забороняється використовувати для набору формул графічні об'єкти, кадри і 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 7.1:2015. – 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 редакційної колегії подаються такі документи:

1. Файли, які містять текст статті українською та анотації (не менше 1800 знаків) українською та англійською мовами у форматі електронного документа MS Word версія 2010.

2. Довідка про авторів українською та англійською мовами (П.І.Б. – повністю, установа, посада, вчений ступінь, вчене звання, контактна інформація).

3. Акт експертизи щодо відкритого публікування (для зовнішніх авторів).

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., доктор технічних наук, професор¹; – *Times New Roman* кегль – кегль 14 *пт*

Іванов В. А.²

V. Bunin, DsT¹, professor;

V. Ivanov²

¹ – Департамент воєнної політики та стратегічного планування Міністерства оборони України, Київ;

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

¹ – Defence Policy and Strategic planning Department, Ministry of defence of Ukraine, Kyiv;

² – Center for Military and Strategic Studies of the National Defence University of Ukraine

Матрична модель OLAP-систем (кегль 14 *пт* напівжирний)

Матричная модель OLAP-систем

Matrix model of OLAP-systems

Резюме (2-3 речення). Розглянуто особливості матричних моделей ... (кегль 12 *пт*)

Анотація (1800 знаків).

Ключові слова: модель, OLAP-система, інформаційні технології.

Annotation (1800 characters)

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 ... Проте не визначено ...

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 ; *p* *k*; *p*=1; *n* – *Times New Roman* 10 шрифт;
k ; ! – *Times New Roman* 8 шрифт.

Висновки. ... Найбільш ефективним за критерієм мінімуму витрат ресурсів виявився ...

Напрями подальших досліджень. Уточнення показників щодо ...

УВАГА! Під час виконання рисунків та набору формул забороняється використовувати графічні об'єкти, кадри і таблиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2015)

Відомості про авторів – прізвище, ім'я, по батькові (повністю); посада; установа; вчений ступінь; вчене звання.

УВАГА! Документи для включення статті в План до друку потрібно подавати на електронну адресу Редакційної колегії znp.cvds@nuou.org.ua

Наукове видання

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

№ 1(84), 2025

Відповідальний за випуск А. А. Рибидайло

Технічний секретар Г. В. Руденська

Комп'ютерне верстання А. А. Рибидайло

Коректори: Н. М. Андріянова, В. О. Капілевич, Ю. В. Кондратенко, Т. В. Уварова

Підтримка вебсайту збірника Ю. А. Кіппічников, М. В. Петрушен

Підписано до друку 28.04.2025. Формат 60х84 1/8.
Папір офсетний. Обл.- вид. арк. 8,778. Друк. арк. 19,25
Зам. 182. Наклад 100 прим.

Видання Національного університету оборони України
03049, м. Київ, просп. Повітряних Сил, 28
<http://znp-cvds.nuou.org.ua>

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої
продукції, серія ДК № 2205 від 02.06.2005.

