

# Керуючий алгоритм оцінки боєздатності військових підрозділів

## Control Algorithm for Assessing the Combat Capability of Military Units

Григорій Іванець <sup>A</sup>

кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії факультету протиповітряної оборони Сухопутних військ, e-mail: [iva\\_gri@ukr.net](mailto:iva_gri@ukr.net), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4906-5265>

Станіслав Горелишев <sup>B</sup>

**Corresponding author:** кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності, e-mail: [port\\_6633@ukr.net](mailto:port_6633@ukr.net), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1689-0901>

Михайло Іванець <sup>C</sup>

кандидат технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник – провідний інженер-випробувач, e-mail: [miwgan81@gmail.com](mailto:miwgan81@gmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3106-7633>

Hryhorii Ivanets <sup>A</sup>

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Leading Research Fellow of the Research Laboratory of the Faculty of Air Defense of the Land Forces, e-mail: [iva\\_gri@ukr.net](mailto:iva_gri@ukr.net), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4906-5265>

Stanislav Horielyshev <sup>B</sup>

**Corresponding author:** PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of Research laboratory for for Service-Combat Activity Support, e-mail: [port\\_6633@ukr.net](mailto:port_6633@ukr.net), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1689-0901>

Mykhailo Ivanets <sup>C</sup>

PhD in Technical Sciences, Senior Researcher, Leading researcher – Leading test engineer, e-mail: [miwgan81@gmail.com](mailto:miwgan81@gmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3106-7633>

<sup>A</sup> Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків, Україна

<sup>B</sup> Національна академія Національної гвардії України, м. Харків, Україна

<sup>C</sup> Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Черкаси, Україна

<sup>A</sup> Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv, Ukraine

<sup>B</sup> National Academy of National Guard of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

<sup>C</sup> State Scientific Research Institute of Armament and Military Equipment Testing and Certification, Cherkasy, Ukraine

Received: January 26, 2026 | Revised: February 20, 2026 | Accepted: February 28, 2026

UDC 623.462.22(075.8)

DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2026.16.1.8>

**Мета роботи.** Обґрунтування та розроблення керуючого алгоритму оцінки боєздатності військових підрозділів з метою планування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на підтримання та відновлення їх боєздатності.

**Метод дослідження.** У дослідженні застосовано системний і порівняльний аналіз існуючих підходів до оцінки боєздатності підрозділів, методи структурно-функціонального синтезу та математичного моделювання та алгоритмізації для розроблення керуючого алгоритму оцінки, а також імовірнісні методи для оцінювання потенційної технічної спроможності та рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу.

**Результати дослідження.** У роботі запропоновано керуючий алгоритм, що структурно складається з 13 блоків, розміщених на 5 ієрархічних рівнях. Алгоритм реалізує послідовність дій: збір та аналіз інформації, окремі оцінки потенційної технічної спроможності та рівня професійної та морально-психологічної підготовки, інтегральну оцінку рівня боєздатності, формування та коригування управлінських рішень. Виведено аналітичні залежності для розрахунку потенційної технічної спроможності та рівня професійної та морально-психологічної підготовки, що дозволяють кількісно оцінити стан підрозділу. Визначено три ступені боєздатності (боєздатний, обмежено боєздатний, небоєздатний) на основі інтегрального показника та критичних втрат.

**Практична цінність дослідження.** Отримані результати можуть бути використані підрозділами Збройних сил України, Національної гвардії України та іншими складовими сил оборони. Керуючий алгоритм є інструментом для командування та штабів з об'єктивної оцінки стану підрозділів, планування організаційно-технічних заходів щодо підтримання та відновлення боєздатності, прийняття обґрунтованих рішень щодо застосування сил.

**Майбутні дослідження.** Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення практичних рекомендацій та ефективних способів підтримання та відновлення боєздатності

**Purpose.** Substantiation and development of a control algorithm for assessing the combat capability of military units for the purpose of planning and conducting organizational-technical measures aimed at maintaining and restoring their combat capability.

**Method.** The study employed a systematic and comparative analysis of existing approaches to assessing the combat capability of units, methods of structural-functional synthesis and mathematical modeling and algorithmization for developing a control assessment algorithm, as well as probabilistic methods for evaluating potential technical capacity and the level of professional and moral-psychological training of personnel.

**Findings.** The work proposes a control algorithm, structurally composed of 13 blocks located at 5 hierarchical levels. The algorithm implements a sequence of actions: information collection and analysis, separate assessments of potential technical capacity and the level of professional and moral-psychological training, an integrated assessment of the level of combat capability, and the formation and adjustment of management decisions. Analytical dependencies for calculating potential technical capacity and the level of professional and moral-psychological training have been derived, allowing for a quantitative assessment of the unit's state. Three degrees of combat capability (combat-capable, limited combat-capable, non-combat-capable) have been defined based on an integral indicator and critical losses.

**Practical implications.** The obtained results can be used by units of the Armed Forces of Ukraine, the National Guard of Ukraine, and other components of the defense forces. The control algorithm is a tool for command and staffs to objectively assess the state of units, plan organizational-technical measures for maintaining and restoring combat capability, and make informed decisions regarding the application of forces.

**Future Research.** Further research should be directed towards developing practical recommendations and effective methods for maintaining and restoring the combat capability

військових підрозділів.  
Тип статті. Дослідницька.

of military units.  
Papertype. Research article.

**Ключові слова:** керуючий алгоритм; боєздатність; військовий підрозділ; технічна спроможність; рівень морально-психологічної підготовки.

**Key words:** Control Algorithm; Combat Capability; Military Unit; Technical Capacity; Level of Moral-Psychological Training.

## Вступ

Порушення недоторканості та територіальної цілісності України внаслідок збройної агресії Росії і терористичного характеру ведення бойових дій на території держави завдало значних втрат її економіці, добробуту населення та акцентувало увагу до проблем підвищення рівня обороноздатності країни [1, 2].

Відповідно до Конституції України на Збройні Сили України (ЗСУ) покладаються оборона України, захист її суверенітету, територіальної цілісності і недоторканості. ЗСУ забезпечують стримування збройної агресії проти України та відсіч їй, охорону повітряного простору держави та підводного простору в межах територіального моря України [3].

Обороноздатність держави характеризує її здатність до захисту у разі збройної агресії або збройного конфлікту. Боєздатність військ – це визначений стан здатності військ вести бойові дії, виконувати бойові завдання [4, 5].

Боєздатність залежить від укомплектованості частин і з'єднань, характеру і напруженості бойових дій, втрат і можливостей їх швидкого поповнення, підготовленості особового складу, морально-психологічних та бойових якостей особового складу, забезпеченості матеріальними засобами і іншими умовами [6]. Боєздатність є основним показником бойової готовності військ. Сутність бойової готовності військових підрозділів полягає в їхній боєздатності, що визначається сукупністю бойових можливостей щодо виконання завдань відповідно до призначення. Боєздатність залежить від бойової виучки підрозділів, стану боєздатності ОВТ та забезпеченості матеріальними засобами.

Виходячи з цього, оцінка боєздатності військових підрозділів з метою планування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на підтримання та відновлення їх боєздатності мають важливе значення.

## Методологія дослідження

Боєздатність підрозділу визначається ступенем його підготовленості до виконання бойових завдань. Основними показниками, що впливають на боєздатність, є технічний стан озброєння та військової техніки (ОВТ), наявність підготовленого особового складу, укомплектованість та технічний ресурс [4].

Авторами роботи [7] серед факторів, що визначають рівень боєздатності визначені: ступінь укомплектованості, стан озброєння та наявність військової техніки, рівень підготовленості особового складу та його морально-бойових якостей, злагодженість підрозділів і штабів, забезпеченість матеріальними засобами та іншими чинниками.

У відповідності до [8] рівень боєздатності залежить від укомплектованості частин і з'єднань, характеру і напруженості бойових дій, втрат і можливості їх швидкого поповнення, підготовленості особового складу, забезпеченості матеріальними засобами й іншими умовами.

Боєздатність є одним з основних показників бойової готовності військ. У вітчизняних публікаціях та документах [9, 10] під бойовою готовністю розуміють стан військ, що включає бойову здатність та дозволяє їм у встановлені терміни почати бойові дії і успішно виконати бойові завдання.

В роботі [11] запропонований організаційно-технічний метод (ОТМ) оцінки боєздатності військових підрозділів. Метод базується на формалізованій математичній моделі оцінки боєздатності військових підрозділів до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) [4]. Він передбачає оцінювання рівня боєздатності підрозділу, потенційної технічної

спроможність підрозділу до виконання завдань за призначенням, ступеня відповідності основних тактико-технічних характеристик зразків озброєння сучасним вимогам щодо технічного оснащення, експлуатаційних можливостей зразків ОВТ підрозділу, ступеня укомплектованості підрозділу ОВТ, технічної готовності підрозділу, рівня запасу ресурсу ОВТ, рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу до ведення бойових дій. Це реалізує принцип системного підходу до вирішення проблеми оцінки боєздатності військових підрозділів до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій).

Авторами роботи [12] запропонована методика визначення рівня ефективності бойових дій підрозділів протиповітряної оборони Сухопутних військ (ППО СВ) в залежності від прогнозованого ступеня боєздатності загальновійськового підрозділу в бою. Зазначено, що рівень ефективності бойових дій підрозділів ППО СВ прямо пропорційний рівню збереження боєздатності підрозділу.

Нормативно-правові акти, що регулюють діяльність військово-повітряних сил США, визначають боєготовність як сукупність трьох різних, але тісно узгоджених показників: готовність матеріально-технічного забезпечення, боєздатність, боєготовність окремих підрозділів [13].

Згідно [14] бойова готовність – це здатність військових підрозділів здійснювати бойові дії на певний час. Стан бойової готовності залежить від рівня підготовки та оснащення військ, стану їх підготовки, ступеня матеріально-технічного забезпечення, а також оповіщення та готовності до мобілізації.

На теперішній час в країнах – членах НАТО бойова готовність визначається як стан військових підрозділів, систем озброєння і військової техніки для ведення бойових дій або виконання функцій у відповідності до мети їх створення та управління матеріально-технічним забезпеченням і підготовкою особового складу до бойових дій. У відповідності до [15] вона складається з готовності матеріально-технічного забезпечення, готовності особового складу та рівня підготовки.

Варто зазначити, що авторами вже було зроблено вагомий внесок у вирішення цієї проблеми. Зокрема, у роботі [4] запропоновано формалізовану математичну модель для кількісного визначення рівня боєздатності, а в [11] розроблено організаційно-технічний метод, який систематизує процес такої оцінки. Однак зазначені підходи зосереджені переважно на констатації поточного стану підрозділу. Вони не містять завершеного механізму, який би на основі отриманої оцінки автоматично формував варіанти управлінських рішень, дозволяв аналізувати їхню ефективність та забезпечував зворотній зв'язок для коригування дій. Таким чином, існує потреба в розробці керуючого алгоритму, який би інтегрував існуючі математичні залежності в єдину, замкнену систему управління боєздатністю.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел показав, що розглянуті підходи щодо вирішення проблеми оцінки боєздатності військових підрозділів не в повній мірі враховують всі її складові і потребують проведення подальших досліджень. Це вказує на необхідність розробки керуючого алгоритму оцінки боєздатності військових підрозділів з врахуванням всіх її складових.

Мета статті полягає в обґрунтуванні та розробленні керуючого алгоритму оцінки боєздатності військових підрозділів з метою планування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на підтримання та відновлення їх боєздатності.

Наукова новизна полягає в розробці ієрархічного керуючого алгоритму, який, на відміну від існуючих підходів, орієнтованих на статичну оцінку стану підрозділу, містить блоки формування управлінських рішень, аналізу їх ефективності та зворотного зв'язку, що забезпечує замкнений цикл управління боєздатністю. Новим є також поєднання в єдиній алгоритмічній структурі кількісних показників потенційної технічної спроможності з імовірнісними оцінками професійної та морально-психологічної підготовки особового складу,

що дозволяє отримувати комплексну, об'єктивну оцінку стану підрозділу та на її основі формувати обґрунтовані рішення щодо підтримання або відновлення його боєздатності.

## Результати

Боєздатність залежить від бойової виучки підрозділів, морально-психологічних та бойових якостей особового складу, стану ОВТ, забезпеченості матеріальними засобами та інших чинників. У загальному випадку боєздатність військового підрозділу записується наступним чином:

$$БЗ = П_T \cdot P_{ПМП} \quad (1)$$

- де БЗ – рівень боєздатності військового підрозділу;  
 $P_T$  – потенційна технічна спроможність військового підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій);  
 $P_{ПМП}$  – рівень професійної та морально-психологічної підготовки особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій).

Функціональна форма інтегрального показника (1) обрана як мультиплікативна, оскільки вона адекватно відображає логіку боєздатності та не потребує додаткового калібрування і може бути застосована для будь-яких типів підрозділів.

Спроможність військових підрозділів до ведення бойових дій та захисту держави характеризує їх боєздатність. Однією з основних складових боєздатності військового підрозділу є його потенційна технічна спроможність до виконання завдань за призначенням [4, 11, 16]. Озброєння та технічна оснащеність складають основу потенційної технічної спроможності військових підрозділів і є визначальним фактором. Величина потенційної технічної спроможності військових підрозділів [11] залежить від показників технічної досконалості зразків ОВТ підрозділу, а також від експлуатаційних показників цих зразків:

$$P_T = \left[ \sum_{i=1}^k (N_{НАЯВH_i} \sum_{z=1}^m \left( \sum_{j=1}^n \frac{A_{jzi}}{A_{jzE}} \cdot M_{jzi} \right) P_{zi} ) / \sum_{i=1}^k N_{НАЯВH_i} \right] \times \frac{\left( \sum_{i=1}^k N_{НАЯВH_i} \cdot \frac{T_{0i}}{T_{0i} + T_{bi}} \right) \cdot \left( \sum_{i=1}^k \sum_{s=1}^6 N_{is} R_{is} \right)}{N_{ШТ} \cdot N_{НАЯВH}} \quad (2)$$

- де  $N_{НАЯВH}$  – наявна кількість зразків ОВТ даного підрозділу;  
 $N_{НАЯВH_i}$  – наявна кількість зразків ОВТ  $i$ -го типу в підрозділі;  
 $N_{ШТ}$  – кількість ОВТ підрозділу за штатним розкладом;  
 $R_{is}$  –  $s$  –  $ma$  межа запасу ресурсу для наявних зразків ОВТ  $i$ -го типу;  
 $N_{is}$  – кількість наявних зразків ОВТ  $i$ -го типу з  $s$ -ю межею запасу ресурсу;  
 $R_{zi}$  – коефіцієнт ваги  $z$ -ої групи з усіх  $j$ -ої груп ТТХ зразка ОВТ  $i$ -го типу, який визначається експертним шляхом, при цьому  $\sum_{z=1}^m P_{zi} = 1$ .  
 $M_{jzi}$  – коефіцієнт важливості  $j$ -ої характеристики відносно обраних ТТХ  $z$ -ої групи зразка ОВТ  $i$ -го типу, при цьому  $\sum_{j=1}^n M_{jzi} = 1$ ;  
 $A_{jzi}$  – числове значення  $j$ -ої ТТХ із  $z$ -ої групи ТТХ зразка ОВТ  $i$ -го типу;  
 $A_{jzE}$  – числове значення подібної  $j$ -ої ТТХ із  $z$ -ої групи ТТХ еталонного зразка техніки  $i$ -го типу;  
 $T_{0i}$  – середній час напрацювання на відмову за результатами експлуатації зразка ОВТ  $i$ -го типу;  
 $T_{bi}$  – середній час відновлення за результатами експлуатації зразка ОВТ  $i$ -го типу.

Коефіцієнт  $P_{zi}$  та  $M_{jzi}$  визначаються експертним шляхом, наприклад методом попарного порівняння, який дозволяє кількісно оцінити ступінь важливості кожної характеристики щодо виконання підрозділом завдань за призначенням. У разі відсутності можливості проведення експертизи (наприклад, для оперативної оцінки) допускається прийняття рівномірних ваг, однак це знижує точність результатів.

Боездатність військових підрозділів в значній мірі залежить від якості професійної підготовки особового та рівня морально-психологічної підготовки до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій). Рівень професійної та морально-психологічної підготовки особового складу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) визначається укомплектованістю особового складу підрозділу спеціалістами, професійною та морально-психологічною підготовкою до дій в бойових умовах [11]:

$$P_{\text{МП}} = P_{\text{ОС}} P_{\text{ПП}} P_{\text{МП}} \quad (3)$$

- де  $P_{\text{ОС}}$  – ймовірність укомплектованості особового складу підрозділу спеціалістами;  
 $P_{\text{ПП}}$  – ймовірність професійної підготовленості до виконання завдань за призначенням;  
 $P_{\text{МП}}$  – ймовірність морально-психологічної підготовленості до виконання завдань за призначенням.

Ймовірність укомплектованості особового складу спеціалістами визначається з врахуванням реальної наявності спеціалістів по відношенню до штатного розкладу:

$$P_{\text{ОС}} = \frac{w}{r} \quad (4)$$

- де  $r$  – штатна кількість спеціалістів;  
 $w$  – реальна кількість спеціалістів.

Професійна підготовленість та бойова виучка це комплекс знань, вмінь та навичок, навченості особового складу веденню бойових дій у різній обстановці та у відповідності з їх призначенням, наявність професіонального досвіду особового складу підрозділу [17, 18]. Рівень професійної підготовленості особового складу військових підрозділів до виконання завдань за призначенням є одним з основних показників, що визначають боездатність підрозділів ЗСУ. При цьому основними складовими професійної підготовки [18] є:

досягнення необхідного рівня професійної підготовленості особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням;

підтримання на належному рівні набутих знань та удосконалення практичних навичок особового складу для якісного та ефективного виконання завдань за призначенням.

Ймовірність професійної підготовленості  $P_{\text{ПП}}$  визначається ймовірностями досягнення та підтримання достатнього рівня професійної підготовленості особового складу військових підрозділів до ефективного та успішного виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій).

$$P_{\text{ПП}} = P_{\text{др}} P_{\text{пр}}, \quad (5)$$

- де  $P_{\text{др}}$  – ймовірність досягнення достатнього рівня професійної підготовленості особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням;  
 $P_{\text{пр}}$  – ймовірність підтримання достатнього рівня професійної підготовленості особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням.

Морально-психологічна підготовленість особового складу включає комплекс організаційних, виховних та соціально-психологічних заходів, спрямованих на підтримання

готовності військового підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій). Морально-психологічна підготовленість особового складу військового підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) характеризує його рівень морально-психологічного стану [19-21], від якого в значній мірі залежить боєздатність та бойова готовність підрозділу, спроможність виконати поставлені бойові завдання. Морально-психологічний стан особового складу – сукупність соціальних, службових, морально-етичних, психологічних факторів, що проявляються в конкретних умовах життєдіяльності підрозділів і окремих військовослужбовців та характеризують готовність (моральні якості, фізичні можливості і психологічні властивості) військовослужбовців виконувати свої функціональні обов'язки влюбій обстановці і у визначений час.

Морально-психологічна підготовленість є однією з основних умов виконання підрозділом завдань за призначенням, важливою складовою боєготовності військ. Вона характеризує рівень сформованості морально-психологічної спроможності особового складу до успішного виконання поставлених бойових завдань. Ймовірність морально-психологічної підготовленості  $P_{МП}$  до виконання завдань за призначенням визначається ймовірностями моральної та мотиваційної готовності, емоційно вольової готовності, функціональної готовності та фахової здатності особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) [18]:

$$P_{МП} = P_{ММГ} P_{ЕВГ} P_{ФГФЗ}, \quad (6)$$

- де  $P_{ММГ}$  – ймовірність моральної та мотиваційної готовності особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням;  
 $P_{ЕВГ}$  – ймовірність емоційно вольової готовності особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням;  
 $P_{ФГФЗ}$  – ймовірність функціональної готовності та фахової здатності особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням.

Використання ймовірнісних залежностей для оцінювання складових боєздатності (3)–(6) обумовлене випадковою природою таких факторів, як укомплектованість особовим складом, рівень його підготовки та морально-психологічний стан. Ймовірнісний підхід дозволяє коректно врахувати невизначеність, притаманну бойовій обстановці, забезпечує сумісність з традиційними методами оцінки ефективності бойових дій.

Керуючий алгоритм оцінки боєздатності військових підрозділів до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) представлено на рис.1. Керуючий алгоритм складається з 13 блоків, які розміщені на 5 ієрархічних рівнях.

*Перший рівень складають:*

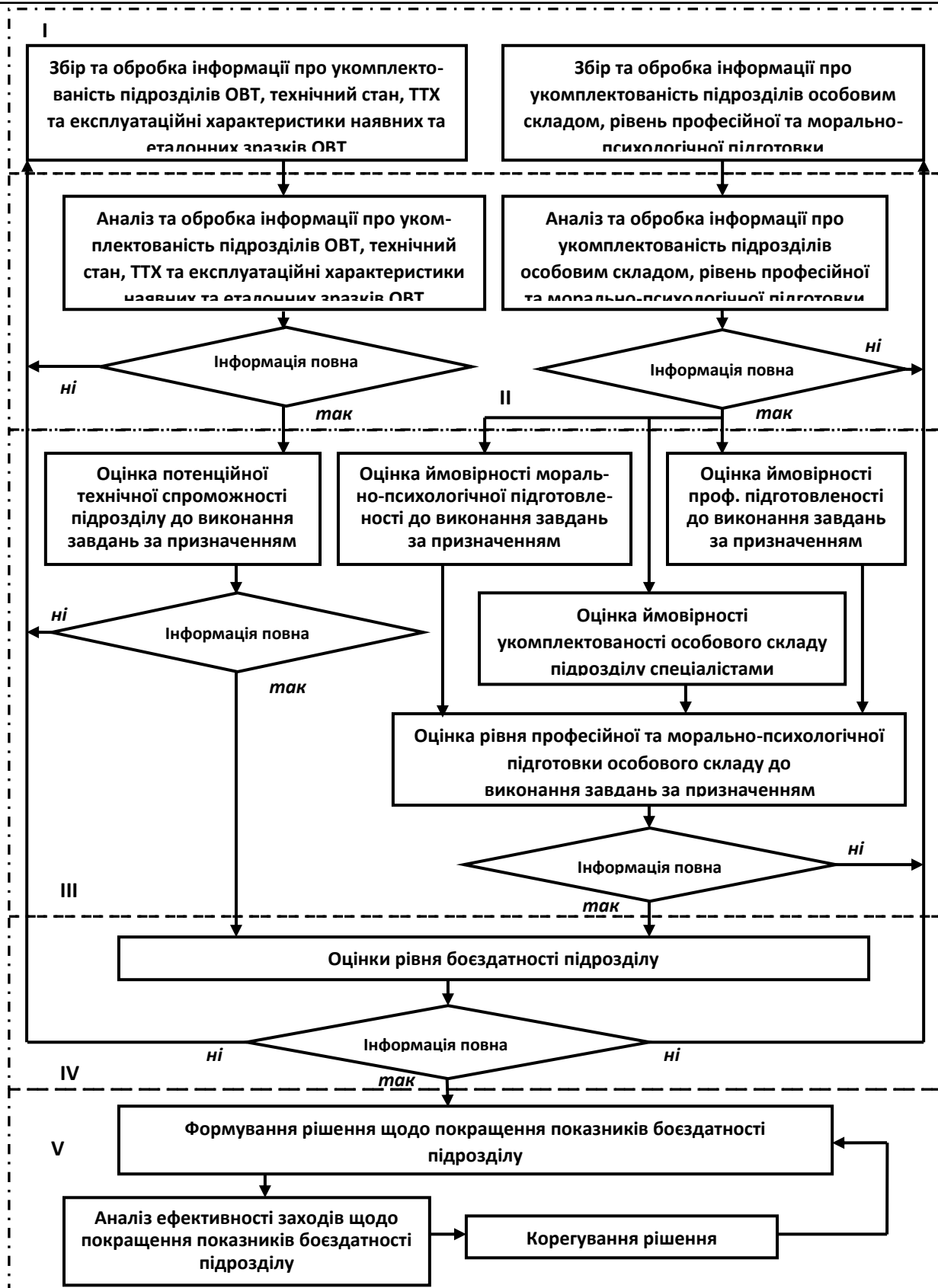
блок збору та обробки інформації про укомплектованість підрозділів ОВТ, технічний стан, ТТХ та експлуатаційні характеристики наявних та еталонних зразків озброєння;

блок збору та обробки інформації про укомплектованість підрозділів особовим складом, рівень професійної та морально-психологічної підготовки.

*На другому рівні розміщені:*

блок аналізу інформації про укомплектованість підрозділів ОВТ, технічний стан, ТТХ та експлуатаційні характеристики;

блок аналізу інформації про укомплектованість підрозділів особовим складом, рівень професійної та морально-психологічної підготовки.



**Рисунок 1:** Керуючий алгоритм оцінки боєздатності військових підрозділів до виконання завдань за призначенням

*Джерело: підготовлено авторами*

*На третьому рівні розміщені:*

блок оцінки потенціальної технічної спроможності підрозділу до виконання завдань за призначенням (у відповідності до виразу 2);

блок оцінки ймовірності морально-психологічної підготовленості до виконання завдань за призначенням (у відповідності до виразу 6);

блок оцінки ймовірності професійної підготовленості до виконання завдань за призначенням (у відповідності до виразу 5);

блок оцінки ймовірності укомплектованості особового складу підрозділу спеціалістами (у відповідності до виразу 4);

блок оцінки рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу до виконання завдань за призначенням (у відповідності до виразу 3).

*На четвертому рівні* розміщений блок оцінки рівня боєздатності підрозділу (у відповідності до виразу 1). Вибір мультиплікативної форми обумовлений необхідністю врахування критичності кожної зі складових: відсутність або вкрай низький рівень будь-якої з них (технічної чи людської) унеможлиблює виконання бойового завдання.

*П'ятий рівень* складає блок формування рішення щодо покращення показників боєздатності підрозділу, блок аналізу ефективності заходів щодо покращення боєздатності підрозділу та блок корегування рішення.

Варто підкреслити, що ключовою відмінністю та елементом новизни запропонованого алгоритму є наявність п'ятого ієрархічного рівня, який реалізує функції управління. Це дозволяє не лише констатувати рівень боєздатності, а й на основі отриманих кількісних оцінок (потенційної технічної спроможності та рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу) генерувати цілеспрямовані організаційно-технічні заходи, оцінювати їхню ефективність та за необхідності корегувати рішення в реальному масштабі часу. Таким чином, алгоритм набуває властивостей керуючої системи.

При оцінці боєздатності підрозділів використовують три ступені боєздатності: боєздатні, обмежено боєздатні та небоєздатні [1, 22].

Підрозділ вважається боєздатним, якщо його боєздатність знизилася не більше ніж на 30% з урахуванням тактичної важливості, але в підрозділі підтримується стійке управління, створені необхідні запаси матеріальних засобів і підрозділ спроможний виконувати бойові завдання в повному обсязі.

Підрозділ вважається обмежено боєздатним при втратах в особовому складі і бойовій техніці більше ніж на 30%, але менше ніж на 60%, але при цьому не втрачене управління підрозділом. Підрозділ вважається не боєздатним при втратах в особовому складі і бойовій техніці більше ніж на 60% або у підрозділі втрачене управління, або не має необхідних запасів матеріальних засобів. Обрані граничні значення втрат у 30% та 60% для визначення ступенів боєздатності підрозділу ґрунтуються на узагальненні досвіду бойових дій та результатах досліджень [1, 22]. Використання даних меж є усталеними у військовій теорії та практиці.

## **Обговорення**

Для демонстрації практичного застосування запропонованого керуючого алгоритму та перевірки його працездатності розглянемо умовну зенітну артилерійську батарею, на озброєнні якої знаходяться зенітні самохідні установки ЗСАУ "Тунгуска" одного типу, але з різними показниками запасу ресурсу [11], яка виконує завдання з протиповітряної оборони. Вихідні дані для розрахунку наведено в таблиці 1.

Таблиця 1: Вихідні дані для розрахунку

Показник	Позначення	Значення
Штатна кількість ЗСАУ "Тунгуска"	$N_{шт}$	6
Наявна кількість ЗСАУ "Тунгуска"	$N_{наявн}$	6
Кількість ЗСАУ "Тунгуска" з I категорією ресурсу (від 99,9-75 %)	$N_{12}$	3
Показник запасу ресурсу ЗСАУ "Тунгуска" з I категорією	$R_{12}$	0.875
Кількість ЗСАУ "Тунгуска" з II категорією ресурсу (від 74,9-50 %)	$N_{13}$	3
Показник запасу ресурсу ЗСАУ "Тунгуска" з II категорією	$R_{13}$	0.625
Показник коефіцієнта готовності комплексів	$K_{\Gamma} = \frac{T_0}{T_0 + T_b}$	0.95
Укомплектованість фахівцями	$P_{ос}$	1
Ймовірність досягнення достатнього рівня професійної підготовленості особового складу	$P_{др}$	0.95
Ймовірність підтримання достатнього рівня професійної підготовленості особового складу	$P_{пр}$	0.93
Ймовірність моральної та мотиваційної готовності особового складу	$P_{ммг}$	0.99
Ймовірність емоційно вольової готовності особового складу	$P_{евг}$	0.9
Ймовірність функціональної готовності та фахової здатності особового складу	$P_{фгфз}$	0.95

*Джерело: підготовлено авторами.*

В даному випадку в якості еталонного зразка озброєння розглядається той же комплекс "Тунгуска". З врахуванням того, що на озброєнні підрозділу знаходиться однотипні зразки озброєння і значення  $A_{jz} = A_{jzE}$ , потенційна технічна спроможність військового підрозділу (2) буде дорівнювати:

$$P_T = \left[ \sum_{z=1}^m \left( \sum_{j=1}^n \frac{A_{jz}}{A_{jzE}} M_{jz} \right) \cdot P_z \right] \cdot \frac{T_0}{T_0 + T_b} \left( \sum_{s=1}^6 N_{1s} R_{1s} \right) / N_{шт} = 1 \cdot \frac{0,95(3 \cdot 0,875 + 3 \cdot 0,625)}{6} = 0,75. \quad (7)$$

Система професійної та морально-психологічної підготовки особового складу подібних підрозділів відпрацьована, тому ймовірність професійної підготовленості до виконання завдань за призначенням у відповідності з виразом (5) дорівнює:

$$P_{пп} = P_{др} P_{пр} = 0,95 \cdot 0,93 = 0,8835 \quad (8)$$

У відповідності з виразом (6) ймовірність морально-психологічної підготовленості до виконання завдань за призначенням дорівнює:

$$P_{мп} = P_{ммг} P_{евг} P_{фгфз} = 0,99 \cdot 0,9 \cdot 0,95 = 0,8464 \quad (9)$$

Тоді рівень професійної та морально-психологічної підготовки особового складу підрозділу до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) у відповідності з виразом (3) дорівнює:

$$P_{пмп} = P_{ос} P_{пп} P_{мп} = 1 \cdot 0,8835 \cdot 0,8464 = 0,7478 \quad (10)$$

З врахуванням цього, показник рівня боєздатності підрозділу (1) буде дорівнювати:

$$B3 = P_T \cdot P_{\text{мп}} = 0,75 \cdot 0,7478 = 0,56 \quad (11)$$

Оскільки показник рівня боєздатності підрозділу  $0,6 > (B3 = 0,56) > 0,3$ , то у відповідності з критеріями оцінки підрозділ вважається обмежено боєздатний. Наведений приклад показує як суттєво впливає на боєздатність підрозділу рівень запасу ресурсу зразків озброєння. В даному випадку необхідно спланувати та відпрацювати організаційно-технічні заходи щодо підвищення запасу ресурсу зразків озброєння підрозділу (проведення середніх чи капітальних ремонтів, або переоснащення новими зразками озброєння). Крім того, важливу роль буде мати і рівень професійної та морально-психологічної підготовки особового складу.

Для оцінки впливу окремих складових на інтегральний показник боєздатності  $B3$  проведемо узагальнений аналіз чутливості шляхом варіювання ключових параметрів на  $\pm 10\%$  від їхніх базових значень. Збільшення  $P_T$  на 10% (до 0,825) підвищує  $B3$  до 0,67 (+9,8%), а зменшення до 0,675 знижує до 0,55 (-9,8%). Аналогічні результати отримано для  $P_{\text{п}}$  та  $P_{\text{мп}}$  при збільшенні на 10%  $B3$  зростає до 0,67, при зменшенні — падає до 0,55. Зменшення  $P_{\text{ос}}$  на 10% (до 0,9) також знижує  $B3$  до 0,55. Коефіцієнт готовності  $K_T$  при збільшенні обмежений значенням 1,0, що дає приріст  $B3$  лише до 0,64 (+4,9%), тоді як зменшення на 10% знижує  $B3$  до 0,55 (-9,8%). Бачимо, що усі досліджувані параметри мають суттєвий та приблизно рівнозначний вплив на інтегральний показник боєздатності, що підтверджує необхідність комплексного підходу до підтримання боєздатності підрозділу.

Запропонований алгоритм має модульну структуру, що дозволяє масштабувати його для різних рівнів підрозділів (від взводу до бригади) та типів завдань. При переході на вищий рівень узагальнюються вхідні дані, а структура алгоритму залишається незмінною. Для різних родів військ (механізовані, танкові, артилерійські, зенітні) адаптація здійснюється через набір вагових коефіцієнтів, які враховують пріоритетність тактико-технічних характеристик відповідно до виконуваних завдань. У випадку різнотипного озброєння алгоритм дозволяє підсумовувати оцінки за кожним типом озброєння та військової техніки.

Практичне впровадження передбачає чотири етапи: розроблення методик збору даних, експертне визначення вагових коефіцієнтів, створення програмного забезпечення, дослідну експлуатацію.

Потенціал цифрової реалізації полягає у створенні автоматизованої системи управління боєздатністю, інтегрованої з існуючими системами військового управління. Така система забезпечуватиме автоматичний збір даних з електронних журналів, розрахунок рівня боєздатності військового підрозділу у реальному часі, візуалізацію результатів та підтримку прийняття рішень щодо черговості організаційно-технічних заходів.

## Висновки

1. Спроможність військових підрозділів до ведення бойових дій та захисту держави характеризує їх боєздатність. Боєздатність є одним з основних показників бойової готовності військ і найважливішою умовою ефективного виконання завдань за призначенням. Боєздатність військового підрозділу, як єдиної цілісної системи, при виконанні бойових завдань залежить від потенційної технічної спроможності, рівня професійної та морально-психологічної підготовки особового складу.

2. Запропоновано керуючий алгоритм оцінки боєздатності військових підрозділів, який структурно складається з 13 блоків, об'єднаних у 5 ієрархічних рівнів. Новизна алгоритму полягає у введенні блоків п'ятого рівня, що забезпечує замкнений цикл управління боєздатністю на основі інтегральної оцінки, яка поєднує кількісні показники потенційної технічної спроможності та імовірнісні оцінки професійної і морально-психологічної підготовки особового складу.

3. На основі оцінки боєздатності військових підрозділів до виконання завдань за призначенням (ведення бойових дій) здійснюється планування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на підтримання та відновлення їх боєздатності в разі необхідності.

4. Проведений аналіз чутливості підтвердив, що всі ключові параметри (показник запасу ресурсу, коефіцієнт готовності, укомплектованість фахівцями, професійна та морально-психологічна підготовка) мають суттєвий та приблизно рівнозначний вплив на інтегральний показник боєздатності, що обґрунтовує необхідність комплексного підходу до управління боєздатністю підрозділів. Модульна структура алгоритму забезпечує його масштабованість для різних рівнів (від взводу до бригади) та типів підрозділів. Практична імплементація передбачає чотири етапи, а потенціал цифрової реалізації дозволяє створити автоматизовану систему управління боєздатністю, інтегровану з існуючими системами військового управління.

Подальші дослідження в цьому напрямку доцільно спрямувати на розробку ефективних способів підтримання та відновлення боєздатності військових підрозділів.

### **Фінансування**

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

### **Конкуруючі інтереси**

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

### **Список використаних джерел**

1. Романенко І. С. Теорія відвертого збитку : монографія / І. С. Романенко, В. О. Шуєнкін, В. М. Можаровський ; Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України. Львів : Видавництво Національної академії Сухопутних військ України, 2017. 244 с. <https://catalog.library.tnpu.edu.ua>
2. Гібридна війна Росії проти України: уроки та висновки. *Укрінформ*. 24.10.2016. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-defense/2107122-gibridna-vijna-rosii-proti-ukraini-uroki-ta-visnovki.html> (дата звернення: 15.07.2025).
3. Про Збройні Сили України : Закон України від 06.12.1991 № 1934-XII. *Офіційний вісник України*. 1991. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1934-12> (дата оновлення: 27.03.2020).
4. Ivanets, H., Horielyshev, S., & Ivanets, M. (2024). Formalized mathematical model for assessing the combat capability of military units. *Honor and Law*, (2(89)), 62–69. <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2024/2/89/309190>
5. Іванець, М. Г., Горелишев, С. А., Гордієнко, А. М., & Артикула, А. Г. (2023). Системний підхід до розробки математичної моделі оцінки та забезпечення боєздатності підрозділів. В *Збірник тез XII Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів»* (с. 124–126). Харків: Національна академія Національної гвардії України. <https://nangu.edu.ua>
6. Можаровський, В. М., & Нор, П. І. (2016). Вплив озброєння та військової техніки на бойовий потенціал військових формувань. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил*, (3(48)), 12–16. <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app>
7. Дідіченко, В. П., & Семененко, О. М. (2006). Щодо залежності боєздатності військового формування від рівня його фінансування. *Збірник ЦНДІ*, (4(38)), 78–91.
8. Вовк, М. П., Троцький, Р. С., Молдавчук, В. С., Чуприна, О. В., Блінов, О. А., & Шепель, С. І. (2016). *Словник професійної термінології для майбутніх фахівців Національної гвардії України (до курсу «Українська мова за професійним спрямуванням»): навчальний*

посібник. Київ: ФПФ НГУ НАВС. URL:  
<http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/1566>

9. Торопчин, А. Я., Романенко, І. О., та ін. (2003). *Довідник з протиповітряної оборони: МО України*. Харків: ХВУ.
10. Діденко, В. П. (2005). Підходи до створення математичної моделі обґрунтування відповідної організаційної структури Повітряних Сил покладеним завданням. *Збірник ЦНДІ*, (4(34)), 78–91.
11. Ivanets, H., Horielyshev, S., & Ivanets, M. (2024). Organizational and technical method of assessing the combat capacity of military units. *Honor and Law*, (4(91)), 44–53. <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2024/4/91/324068>
12. Волков, А. Ф., Лезі, О. В., Мужук, М. В., Гуленов, І. В., & Васильченко, Д. О. (2021). Методика визначення достатнього рівня ефективності дій підрозділів протиповітряної оборони Сухопутних військ для збереження боєздатності загальновійськових підрозділів, що прикриваються. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (4(70)), 7–14. <https://doi.org/10.30748/zhups.2021.70.01>
13. *Словник основних термінів та скорочень, які використовуються в НАТО* (2004). Київ: МП Леся.
14. AFI 10-210. Prime Readiness Reporting (2016, March 3). Department of the Air Force. URL: [https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af\\_a4/publication/afi10-210/afi10-210.pdf](https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a4/publication/afi10-210/afi10-210.pdf) (дата звернення: 09.08.2025).
15. Деменко, М. П., Кулешів, О. В., & Петренко, О. С. (2018). Пропозиції щодо визначення поняття бойової готовності військових частин (підрозділів) зенітних ракетних військ та військ протиповітряної оборони Сухопутних військ для оцінки її впливу на ефективність бойових дій. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*, (2(56)), 14–21.
16. Іванець, М. Г., Горелишев, С. А., & Гордієнко, А. М. (2023). Аналіз джерел надзвичайних ситуацій воєнного характеру та їх наслідків. *Честь і закон*, (1(84)), 36–43.
17. Пічугун, М. Ф., Карлов, Д. В., Воловодюк, А. С., & Клімішен, О. О. (2016). Оцінювання впливу системи підготовки військовослужбовців у навчальних центрах на стан бойової готовності Збройних Сил України. *Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил*, (2(47)), 226–229.
18. Іванець, Г. В., Горелишев, С. А., Іванець, М. Г., Воїнов, В. В., Наконечний, О. А., & Росляков, О. В. (2025). Методика оцінювання ефективності комплексної системи забезпечення, підтримання та відновлення боєздатності військових підрозділів. *Збірник наукових праць ДНДІ ВС ОВТ*, (1(23)), 7–18. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.23.2025.01>
19. Білошицький, В. І., Мангал, А. В., Стукан, С. О., & Бех, С. М. (2020). *Морально-психологічне забезпечення у Збройних Силах України: навчально-методичний посібник* (2-ге вид.). Київ: НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського».
20. Мосов, С. П. (2012). Вимоги до системи морально-психологічного забезпечення у Збройних Силах України. *Вісник Національного університету оборони України*, (1(26)), 209–212.
21. Негрова, А. П. (2018). Особливості оцінювання морально-психологічного стану військовослужбовців в зоні проведення антитерористичної операції. *Український психологічний журнал*, (1(7)), 122–132.
22. Саковський, Г. А., Піскунов, С. М., Просов, А. В., & Гудима, О. П. (2010). Вибір показників та критеріїв оцінки достатності ресурсів окремої механізованої бригади ОСШР. *Системи озброєння і військової техніки*, (4(24)), 155–158.

## References

1. Romanenko, I. S., Shuyenkin, V. O., & Mozharovskyi, V. M. (2017). *Teoriia vidvertoho zbytku* [Theory of open damage]. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoi akademii Sukhoputnykh viisk Ukrainy. <https://catalog.library.tnpu.edu.ua>
2. Hybrid war of Russia against Ukraine: lessons and conclusions. *Ukrinform*. 24.10.2016. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-defense/2107122-gibridna-vijna-rosii-proti-ukraini-uroki-ta-visnovki.html> (accessed: 15.07.2025).
3. On the Armed Forces of Ukraine: Law of Ukraine of 06.12.1991 No. 1934-XII. *Official Gazette of Ukraine*. 1991. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1934-12> (last updated: 27.03.2020).
4. Ivanets, H., Horielyshev, S., & Ivanets, M. (2024). Formalized mathematical model for assessing the combat capability of military units. *Honor and Law*, (2(89)), 62–69. <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2024/2/89/309190>
5. Ivanets, M. H., Horielyshev, S. A., Hordienko, A. M., & Artykula, A. H. (2023). Systemnyi pidkhid do rozrobky matematychnoi modeli otsinky ta zabezpechennia boiezdatnosti pidrozdiliv [A systematic approach to the development of a mathematical model for assessing and ensuring the combat capability of units]. In *Zbirnyk tez XII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Aktualni pytannia zabezpechennia sluzhbovo-boiovoi diialnosti viiskovykh formuvan ta pravookhoronnykh orhaniv»* (pp. 124–126). Kharkiv: Natsionalna akademiia Natsionalnoi hvardii Ukrainy. <https://nangu.edu.ua>
6. Mozharovskyi, V. M., & Nor, P. I. (2016). Vplyv ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki na boiovyi potentsial viiskovykh formuvan [The impact of weapons and military equipment on the combat potential of military formations]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho universytetu Povitrianykh Syl*, (3(48)), 12–16. <http://www.hups.mil.gov.ua/periodic-app>
7. Didichenko, V. P., & Semenenko, O. M. (2006). Shchodo zalezhnosti boiezdatnosti viiskovoho formuvannia vid rivnia yoho finansuvannia [On the dependence of the combat capability of a military formation on its level of funding]. *Zbirnyk TsNDI*, (4(38)), 78–91.
8. Vovk, M. P., Trotskyi, R. S., Moldavchuk, V. S., Chuprina, O. V., Blinov, O. A., & Shepel, S. I. (2016). *Slovyk profesinnoi terminologii dlia maibutnikh fakhivtsiv Natsionalnoi hvardii Ukrainy (do kursu «Ukrainska mova za profesiinym spriamuvanniam»)* [Dictionary of professional terminology for future specialists of the National Guard of Ukraine (for the course "Ukrainian language for professional orientation")]: navchalnyi posibnyk. Kyiv: FPF NHU NAVS. URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/1566>
9. Toropchyn, A. Ya., Romanenko, I. O., et al. (2003). *Dovidnyk z protipovitrianoi oborony* [Air Defense Handbook]: MO Ukrainy. Kharkiv: KhVU.
10. Didenko, V. P. (2005). Pidkhody do stvorennia matematychnoi modeli obgruntuvannia vidpovidnoi orhanizatsiinoi struktury Povitrianykh Syl pokladenym zavdanniam [Approaches to creating a mathematical model for substantiating the appropriate organizational structure of the Air Force for assigned tasks]. *Zbirnyk TsNDI*, (4(34)), 78–91.
11. Ivanets, H., Horielyshev, S., & Ivanets, M. (2024). Organizational and technical method of assessing the combat capacity of military units. *Honor and Law*, (4(91)), 44–53. <https://doi.org/10.33405/2078-7480/2024/4/91/324068>
12. Volkov, A. F., Lezi, O. V., Muzhuk, M. V., Gulenov, I. V., & Vasylenko, D. O. (2021). Metodyka vyznachennia dostatnoho rivnia efektyvnosti dii pidrozdiliv protipovitrianoi oborony Sukhoputnykh viisk dlia zberezhenia boiezdatnosti zahalnoviiskovykh pidrozdiliv, shcho prykryvaiutsia [Methodology for determining the sufficient level of effectiveness of the actions of air defense units of the Ground Forces to preserve the combat capability of the

- covered combined-arms units]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*, (4(70)), 7–14. <https://doi.org/10.30748/zhups.2021.70.01>
13. *Slovnnyk osnovnykh terminiv ta skorochen, yaki vykorystovuiutsia v NATO* [Dictionary of basic terms and abbreviations used in NATO] (2004). Kyiv: MP Lesia.
14. AFI 10-210. Prime Readiness Reporting (2016, March 3). Department of the Air Force. URL: [https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af\\_a4/publication/afi10-210/afi10-210.pdf](https://static.e-publishing.af.mil/production/1/af_a4/publication/afi10-210/afi10-210.pdf) (accessed: 09.08.2025).
15. Demenko, M. P., Kuleshiv, O. V., & Petrenko, O. S. (2018). Propozytsii shchodo vyznachennia poniattia boiovoi hotovnosti viiskovykh chastyn (pidrozdiliv) zenitnykh raketnykh viisk ta viisk protipovitrianoi oborony Sukhoputnykh viisk dlia otsinky yii vplyvu na efektyvnist boiovykh dii [Proposals for defining the concept of combat readiness of military units (subunits) of anti-aircraft missile troops and air defense troops of the Ground Forces to assess its impact on the effectiveness of combat operations]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho universytetu Povitrianykh Syl*, (2(56)), 14–21.
16. Ivanets, M. H., Horielyshev, S. A., & Hordiienko, A. M. (2023). Analiz dzherel nadzvychainykh sytuatsii voiennoho kharakteru ta yikh naslidkiv [Analysis of sources of military emergencies and their consequences]. *Chest i zakon*, (1(84)), 36–43.
17. Pichuhun, M. F., Karlov, D. V., Volovodiuk, A. S., & Klimishen, O. O. (2016). Otsiniuvannia vplyvu systemy pidhotovky viiskovosluzhbovtziv u navchalnykh tsentrah na stan boiovoi hotovnosti Zbroinykh Syl Ukrainy [Assessment of the impact of the servicemen training system in training centers on the combat readiness of the Armed Forces of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho universytetu Povitrianykh Syl*, (2(47)), 226–229.
18. Ivanets, H. V., Horielyshev, S. A., Ivanets, M. H., Voinov, V. V., Nakonechnyi, O. A., & Rosliakov, O. V. (2025). Metodyka otsiniuvannia efektyvnosti kompleksnoi systemy zabezpechennia, pidtrymannia ta vidnovlennia boiezdatnosti viiskovykh pidrozdiliv [Methodology for assessing the effectiveness of a comprehensive system for ensuring, maintaining and restoring the combat capability of military units]. *Zbirnyk naukovykh prats DNDI VS OVT*, (1(23)), 7–18. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.23.2025.01>
19. Biloshitskyi, V. I., Manhal, A. V., Stukan, S. O., & Bekh, S. M. (2020). *Moralno-psykholohichne zabezpechennia u Zbroinykh Sylakh Ukrainy* [Moral and psychological support in the Armed Forces of Ukraine]: navchalno-metodychnyi posibnyk (2nd ed.). Kyiv: NTUU «KPI imeni Ihoria Sikorskoho».
20. Mosov, S. P. (2012). Vymohy do systemy moralno-psykholohichnoho zabezpechennia u Zbroinykh Sylakh Ukrainy [Requirements for the system of moral and psychological support in the Armed Forces of Ukraine]. *Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy*, (1(26)), 209–212.
21. Nehrova, A. P. (2018). Osoblyvosti otsiniuvannia moralno-psykholohichnoho stanu viiskovosluzhbovtziv v zoni provedennia antyterorystychnoi operatsii [Features of assessing the moral and psychological state of servicemen in the area of the anti-terrorist operation]. *Ukrainskyi psykholohichnyi zhurnal*, (1(7)), 122–132.
22. Sakovskyi, G. A., Piskunov, S. M., Prosoy, A. V., & Hudyma, O. P. (2010). Vybir pokaznykiv ta kryteriiv otsinky dostatnosti resursiv okremoi mekhanizovanoi bryhady OSSHR [Selection of indicators and criteria for assessing the sufficiency of resources of a separate mechanized brigade OSSHR]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika*, (4(24)), 155–158.

