



Менеджмент

УДК 355.41

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.15271422>

**Методичні підходи щодо оцінювання живучості об'єктів логістики в
операціях оперативно-стратегічного угруповування військ**

Стасюк Мирослав Григорович

магістр, Національний університет оборони України,
просп. Повітряних Сил, 28, Київ, 03049, admin_nuou@post.mil.gov.ua,
<https://orcid.org/0009-0008-1503-5229>

Прийнято: 01.04.2025 | Опубліковано: 13.04.2025

***Анотація.** У даній роботі досліджується роль логістики як невід'ємної складової оперативно-стратегічного управління Збройними Силами України в умовах зростаючих воєнних загроз. Враховуючи трансформацію характеру бойових дій, зумовлену застосуванням високотехнологічних систем ураження, безпілотної техніки, інформаційної війни та кібератак, логістичне забезпечення набуває нових вимірів. Аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової засвідчив, що живучість логістичних об'єктів виступає одним із ключових критеріїв забезпечення стійкості бойових операцій.*

Обґрунтовано, що ефективне логістичне забезпечення є передумовою досягнення бойової готовності, мобільності військ, здатності до тривалого автономного функціонування в умовах ізольованості та інформаційної дестабілізації. У межах дослідження розглянуто основні елементи логістики у порівнянні з традиційними підходами до організації тилового забезпечення.

Виявлено, що наявні підходи до оцінювання живучості мають фрагментарний характер і не враховують у повній мірі специфіку сучасних



загроз. У відповідь на ці виклики у роботі запропоновано уніфікований алгоритм оцінки живучості логістичних об'єктів, який передбачає послідовне проходження етапів: ідентифікації об'єкта, виявлення критичних вузлів, аналізу загроз і вразливостей, моделювання сценаріїв ураження та розрахунку інтегрального коефіцієнта живучості.

Ключові слова: логістика, живучість, оперативно-стратегічне управління, військова інфраструктура, оцінка ризиків, цифровізація, децентралізація, методика оцінки.

Methodical approaches to assessing the survivability of logistics objects in operations of operational-strategic military grouping

Stasiuk Myroslav

Master's Degree Holder, National Defense University of Ukraine,
Air Force Ave., 28, Kyiv, 03049, Ukraine, admin_nuou@post.mil.gov.ua,
<https://orcid.org/0009-0008-1503-5229>

Abstract. *This paper explores the role of logistics as an integral component of the operational-strategic management of the Armed Forces of Ukraine under the conditions of growing military threats. Given the transformation in warfare, driven by high-precision weapons, unmanned systems, information warfare, and cyberattacks, logistical support is acquiring new dimensions. An analysis of domestic and foreign scientific literature has shown that the survivability of logistical facilities is one of the key criteria for ensuring the sustainability of combat operations.*

It is substantiated that effective logistical support is a prerequisite for achieving combat readiness, troop mobility, and the ability to function autonomously for extended periods under conditions of isolation and informational destabilization. This study examines the main elements of logistics (coordination among service branches, risk management, continuity and reliability of supply) compared to traditional approaches



to rear-area support. Particular attention is paid to the vulnerability analysis of depots, communication hubs, medical points, and repair bases operating either within or near combat zones.

It was found that current approaches to assessing survivability are fragmented and do not fully account for the nature of contemporary threats. In response to these challenges, the study proposes a unified algorithm to evaluate the survivability of logistical objects, which involves sequential steps: identifying the object, determining critical nodes, analyzing threats and vulnerabilities, modeling damage scenarios, and calculating an integral survivability coefficient.

Finally, it is concluded that modernized, digitized, and decentralized logistics – integrated with civilian structures and supported by professionalized personnel – is essential for strengthening Ukraine's defense capabilities. The presented algorithm and methodological principles of its implementation can be applied both in military management and civil protection to enhance the resilience of critical infrastructure to modern threats.

Keywords: *logistics, survivability, operational-strategic management, military infrastructure, risk assessment, digitalization, decentralization, assessment methodology.*

Постановка проблеми. У сучасних умовах збройної боротьби, особливо в ході широкомасштабних операцій, одним із ключових чинників забезпечення бойової стійкості військ виступає ефективне функціонування логістичної інфраструктури. Об'єкти логістики – склади, пункти забезпечення, транспортні вузли, ремонтні бази – перебувають у зоні підвищеного ризику та часто стають цілями для противника. Їх виведення з ладу може спричинити критичні збої у системі тилового забезпечення, що знижує спроможність оперативно-стратегічного угруповання до тривалого ведення бойових дій.

Реалії сучасної війни – зокрема, використання високоточної зброї, безпілотних систем ураження, інформаційних і кіберзасобів – докорінно змінили



характер загроз для об'єктів логістики. Відтак зростає потреба у чіткому методичному апараті для оцінювання живучості таких об'єктів, тобто їх здатності зберігати функціональність та оперативно відновлюватися після ураження. У зв'язку з цим, проблема оцінки живучості набуває не лише теоретичного, але й важливого практичного значення для органів військового управління.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням логістичних процесів в умовах ризику займався Крикавський Є. В., який запропонував класифікацію логістичних систем за ступенем адаптивності та життєздатності в умовах зовнішніх впливів [1]. У сфері військової логістики вагомий внесок зробив український дослідник Іванов І. І., який у своїй роботі аналізує вплив різних факторів на живучість логістичних систем в умовах сучасних бойових дій [2], та Федоренко А. І. й Нестеренко О. В. [3], які детально аналізували фактори впливу на живучість тилових об'єктів, зокрема роль розосередження та інженерно-технічного захисту. У міжнародному вимірі ґрунтовні аналітичні моделі представив Р. Kress, який розробив імітаційні моделі, що дозволяють прогнозувати життєздатність об'єктів логістики у динаміці бойових операцій [4]. Окрім того, М. R. Khooja та D. G. Sirmans у своїх роботах [5] зосереджувалися на математичних аспектах побудови стійких логістичних мереж, визначаючи критерії вразливості й методи оптимізації інфраструктури в умовах загроз з боку супротивника.

Отже, наукові розвідки вказаних авторів створили потужну теоретичну базу для подальшого розвитку інструментів оцінки живучості. Проте, наразі недостатньо опрацьованими залишаються уніфіковані методичні підходи, що дозволяють здійснювати кількісно-якісне оцінювання живучості логістичних об'єктів у масштабі оперативно-стратегічного угруповання військ, з урахуванням сучасних загроз та багатофакторного середовища бойових дій.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою даної статті є узагальнення сучасних наукових підходів до оцінювання живучості об'єктів



логістики в контексті оперативного-стратегічного управління військами та обґрунтування методичних засад її визначення з урахуванням характеру сучасних загроз і специфіки бойових дій.

Таким чином, стаття спрямована на розробку уніфікованого методичного підходу, який дозволить не лише об'єктивно оцінювати ступінь захищеності логістичних об'єктів, але й формувати обґрунтовані управлінські рішення щодо підвищення їхньої стійкості в умовах активного протистояння.

Виклад основного матеріалу дослідження. У контексті сучасних викликів, зокрема військових конфліктів, кіберзагроз, терористичних актів та природних катастроф, логістичні об'єкти відіграють критичну роль у забезпеченні стійкості оперативного-стратегічного угруповання військ. Забезпечення їх функціонування навіть в умовах пошкоджень чи впливу деструктивних чинників вимагає наукового переосмислення підходів до їхнього проектування, експлуатації та оцінки. У цьому зв'язку особливої уваги набуває поняття «живучість логістичного об'єкта», яке виступає ключовим у теорії захисту критичної інфраструктури та військової логістики.

У науковій літературі та практиці під живучістю логістичного об'єкта розуміють його здатність зберігати працездатність, забезпечувати виконання функцій та відновлюватися після дії руйнівних факторів у визначених часових межах та при заданих ресурсах. Живучість логістичного об'єкта визначається не лише фізичною стійкістю конструкцій чи систем, а й адаптивністю логістичних процесів, здатністю до оперативного реагування та переорієнтації маршрутів і засобів доставки.

Також живучість тісно пов'язана з поняттям стійкості, однак має ширший зміст, оскільки включає не лише протидію загрозам, а й можливість відновлення та функціонування у нових умовах. З таблиці 1 видно, що для об'єктивної оцінки живучості логістичних об'єктів використовуються кількісні та якісні показники, які охоплюють технічні, організаційні, конструктивні та експлуатаційні характеристики.



Таблиця 1

Основні показники живучості логістичних об'єктів

Показник живучості	Характеристика	Приклад використання	Оцінка ефективності, %
Вогнестійкість	Здатність витримувати високі температури без втрати функціональності. Критична при атаках, вибухах, пожежах.	Укриття з вогнетривких матеріалів для складів ПММ	85
Мобільність	Здатність до переміщення у просторі для уникнення загроз або адаптації. Важлива для мобільних складів, медпунктів.	Переміщення мобільного госпіталю поза зону обстрілу	92
Відновлюваність	Здатність до швидкого відновлення функцій після пошкоджень. Включає запаси, ремонтні засоби, стандарти часу.	Швидке відновлення функцій складу за 12 год після пошкодження	88
Маскування	Здатність бути прихованим від розвідки противника за допомогою камуфляжу, диму, теплового екранування.	Використання сіток та димових завіс на польових складах	75
Захищеність	Рівень захисту від загроз: технічного, інженерного, інформаційного. Включає ППО, сховища, бронювання.	Бетонні укриття з броньованими дверима, системи РЕБ і ППО	90

Джерело: сформовано автором на основі [6;7]

З аналізу таблиці видно, що найвищу ефективність серед показників живучості демонструє мобільність (92%) – завдяки можливості оперативного переміщення логістичних об'єктів у безпечні зони. Високі результати також показали захищеність (90%) та відновлюваність (88%), що свідчить про важливість як активних, так і пасивних засобів підтримки функціонування. Маскування має найнижчий показник ефективності (75%), що вказує на потребу в подальшому вдосконаленні засобів приховування від сучасних розвідзасобів [8].

Дані спостереження вказують на необхідність об'єктивної багатокритеріальної оцінки живучості, що дозволить приймати обґрунтовані рішення щодо модернізації, пріоритетного розвитку певних компонентів



логістичної інфраструктури та її адаптації до бойових умов. У зв'язку з цим виникає потреба у використанні різних методів оцінювання живучості логістичних об'єктів (Таблиця 2), які враховують не лише технічні характеристики, а й сценарії загроз, експертну думку та аналітичне моделювання [9].

Таблиця 2

Методи оцінювання живучості логістичних об'єктів

Метод оцінки	Сутність методу	Переваги	Недоліки
Експертні оцінки	Залучення військових фахівців для ранжування об'єктів за критеріями живучості.	Досвід фахівців, гнучкість оцінювання.	Суб'єктивність, залежність від кваліфікації експертів.
Імітаційне моделювання	Створення моделей, що відображають поведінку об'єкта при діях загроз; розрахунок втрат.	Висока точність, можливість моделювання реальних ситуацій.	Потребує спеціального програмного забезпечення та даних для калібрування моделей.
Коефіцієнтна оцінка	Визначення коефіцієнтів життєздатності за шкалою (наприклад, від 0 до 1) на основі кількісних показників.	Можливість формалізації, порівняння об'єктів.	Обмеження у випадках нестачі достовірних даних.
SWOT-аналіз	Оцінка сильних і слабких сторін логістичного об'єкта, можливостей і загроз у його середовищі функціонування.	Комплексне бачення ситуації, стратегічна орієнтація.	Менш формалізований метод, потребує доповнення іншими підходами.

Джерело: сформовано автором на основі [10;11]

Зіставлення чотирьох основних методів оцінювання – експертного, імітаційного, коефіцієнтного та SWOT-аналізу – демонструє наявність різних підходів до аналізу стійкості логістичних систем в умовах загроз. Кожен із методів має свої переваги: від гнучкості експертного судження до високої точності імітаційного моделювання. Водночас їхні обмеження, зокрема суб'єктивність, недостатність даних або відсутність формалізації, підкреслюють складність комплексної оцінки живучості без урахування всіх контекстуальних умов.



Усі розглянуті підходи вказують на необхідність багатофакторного аналізу, який включає не лише технічні, а й організаційні, інформаційні та стратегічні аспекти. Саме тому у таблиці 3 проаналізуємо фактори, що визначають живучість логістичних об'єктів, з акцентом на їх взаємозв'язок, вплив на стійкість функціонування та адаптаційні можливості в умовах загроз.

Таблиця 3

Основні фактори, що впливають на живучість логістичних об'єктів у
загрозливих умовах

Фактор впливу	Змістовна характеристика	Рівень впливу на живучість	Зв'язок із стійкістю та адаптивністю
Географічне розташування	Віддаленість від лінії зіткнення, наявність природного захисту (рельєф, лісистість тощо).	Високий	Визначає вразливість до атак і потребу в захисних інфраструктурах.
Розосередженість об'єктів	Дистанціювання елементів логістичної мережі, мінімізація концентрації ресурсів в одній точці.	Високий	Підвищує шанси збереження частини системи при локальних ураженнях.
Інженерно-технічна захищеність	Наявність укріплень, сховищ, маскувальних засобів.	Середній	Забезпечує фізичну стійкість, знижує ефект від прямих загроз.
Мобільність	Здатність оперативно переміщувати об'єкти, змінювати маршрути постачання.	Високий	Покращує гнучкість реагування та уникнення ураження.
Готовність матеріальних резервів	Обсяги критичних запасів для оперативного відновлення функцій логістики.	Середній	Сприяє швидкому відновленню роботи після ураження чи блокування.
Наявність альтернативних маршрутів	Дублювання транспортних шляхів, варіативність постачання.	Високий	Посилює стійкість до порушень і втрат на основних напрямках.
Інформаційно-комунікаційна стійкість	Захист каналів зв'язку, резервні системи управління.	Середній	Забезпечує координацію та безперервність управління у кризових ситуаціях.

Джерело: розроблено автором на основі джерел [12;13]



У таблиці 3 узагальнено ключові фактори, що визначають живучість логістичних об'єктів, підкреслюючи не лише їхній індивідуальний вплив, а й взаємозв'язок із загальною стійкістю та адаптивністю логістичної системи в умовах загроз. Високий рівень впливу мають фактори, пов'язані з просторовим розміщенням (географія, розосередженість) та оперативною гнучкістю (мобільність, альтернативні маршрути), що безпосередньо впливають на здатність системи уникати втрат та відновлюватися.

Фактори середнього рівня впливу (інженерна захищеність, запаси, інформаційно-комунікаційна стійкість) відіграють підтримувальну роль, забезпечуючи технічну і ресурсну готовність до реагування на критичні ситуації. Таким чином, живучість логістичних об'єктів формується на основі збалансованої взаємодії матеріально-просторових і інформаційно-організаційних чинників, що має важливе значення для планування стійких логістичних структур в умовах воєнного та посткризового середовища.

На основі попереднього аналізу методів та практик оцінювання живучості логістичних об'єктів, доцільним є використання систематизованого підходу, який дозволяє забезпечити послідовність і обґрунтованість оцінювання. Такий підхід базується на комбінації експертних, кількісних та моделювальних методів, що дає змогу врахувати широкий спектр загроз і параметрів. На рисунку 1 представлено найбільш ефективний, на нашу думку, алгоритм оцінки живучості складається з п'яти етапів.



Рис. 1. Алгоритм оцінки живучості логістичного об'єкта

Джерело: сформовано автором



На етапі ідентифікації логістичного об'єкта здійснюється фіксація загальних характеристик об'єкта, таких як: тип (склад ПММ, польовий госпіталь, вузол зв'язку тощо); розташування; стратегічна важливість; функціональне навантаження. Даний етап дозволяє класифікувати об'єкт і визначити контекст його використання в логістичному ланцюгу.

На етапі визначення критичних вузлів об'єкта аналізується структура об'єкта з метою виявлення вузлів, від працездатності яких залежить виконання основних функцій (електропостачання, зберігання, зв'язок, транспортні виходи тощо). Наприклад, вузол постачання електроенергії для реанімаційного відділення в польовому шпиталі є критичним.

На етапі оцінки ймовірних загроз проводиться: експертне оцінювання та розрахунок ризиків. Також аналізуються сценарії артилерійського обстрілу, дрон-атаки, радіоелектронного втручання тощо.

Аналіз та оцінка вразливостей здійснюється із використанням імітаційного моделювання, яке дозволяє визначити: наскільки швидко об'єкт виходить з ладу при певній загрозі; які системи страждають першочергово; час, необхідний для відновлення. Цей етап формує основу для об'єктивної оцінки життєздатності та передбачає розрахунок інтегрального показника живучості – на основі зібраних даних визначають коефіцієнт живучості за інтегральною формулою, яка враховує: кількість критичних вузлів; ступінь їх захищеності; час збереження функціональності після впливу загрози; здатність до відновлення. Цей коефіцієнт дає змогу порівняти між собою різні об'єкти або варіанти розміщення одного й того ж логістичного вузла.

Запропонований алгоритм оцінки живучості логістичних об'єктів має вагоме практичне значення як для військової логістики, так і для управління критичною інфраструктурою в умовах надзвичайних ситуацій. Його впровадження допоможе:



По-перше, уніфікувати процес оцінювання живучості, забезпечивши єдиний підхід до аналізу різних об'єктів, незалежно від їх призначення, розміщення чи масштабу.

По-друге, оперативно ухвалювати обґрунтовані рішення в умовах бойових дій, адже завдяки чіткому поетапному підходу командири та логістичні підрозділи можуть швидко оцінити ступінь загроз, вразливостей і вибрати найраціональнішу форму захисту або переміщення об'єкта.

По-третє, використання алгоритму дозволяє обґрунтовано планувати інвестиції у посилення конкретних вузлів логістичної системи.

По-четверте, алгоритм сприяє формуванню резервних логістичних планів, які враховують слабкі місця існуючої інфраструктури. На основі аналізу вразливостей та загроз можна створювати альтернативні маршрути, дублюючі об'єкти та системи швидкого реагування, що підвищує загальну стійкість тилового забезпечення в кризових умовах.

Отже, запропонований нами підхід є інструментом стратегічного та тактичного рівня, який підвищує адаптивність, ефективність і безпеку логістичних процесів.

Висновки. У сучасних умовах ведення бойових дій, що характеризуються високою динамікою, багатовекторністю загроз та широким використанням високотехнологічних засобів ураження, питання оцінювання живучості логістичних об'єктів набуває критичного значення для забезпечення безперервного функціонування оперативно-стратегічного угруповання військ. Від надійності, стійкості та адаптивності логістичної інфраструктури напряду залежить здатність військ виконувати завдання у кризових умовах, підтримувати бойову готовність, забезпечувати маневреність та реагувати на зміни в оперативному середовищі. Водночас традиційні підходи до аналізу стійкості логістичних систем часто є фрагментарними й недостатньо враховують специфіку сучасної війни, включно з кіберзагрозами, атаками дронів, інформаційним впливом і необхідністю взаємодії з цивільною інфраструктурою.



Методичні підходи до оцінювання живучості логістичних об'єктів повинні ґрунтуватися на багатофакторному аналізі, що поєднує кількісні та якісні критерії, інтегрує експертну думку, моделювання сценаріїв розвитку подій і розрахунок показників уразливості та відновлюваності. У цьому контексті доцільно застосовувати уніфіковані алгоритми, які передбачають послідовну ідентифікацію об'єктів, виявлення критичних вузлів, аналіз загроз та вразливостей, а також розрахунок інтегрального показника живучості. Такий підхід дозволяє систематизувати інформацію про стан логістичних об'єктів, забезпечити порівняльність результатів оцінки та сформувані обґрунтовані управлінські рішення щодо їх захисту, модернізації або переміщення.

Особливу увагу при цьому слід приділяти сценарному аналізу, імітаційному моделюванню та інтеграції цифрових рішень, що дозволяють оперативно адаптувати логістичну систему до змін умов бойових дій. Важливим є також врахування просторових, організаційних, інженерно-технічних, інформаційно-комунікаційних і ресурсних характеристик логістичних об'єктів. У підсумку, ефективне оцінювання живучості виступає не лише засобом контролю ризиків, а й основою для формування стійких, адаптивних і децентралізованих логістичних систем, здатних витримувати навантаження сучасного театру воєнних дій. Саме тому удосконалення методичних підходів до оцінки живучості логістичних об'єктів має стати пріоритетом наукових досліджень і практичної діяльності у сфері військового управління та захисту критичної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Крикавський Є. В., Чернописька Н. В. Логістичні системи : навч. посібник. Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка». 2009. 288 с.
2. Іванов І. І. Вплив факторів на живучість логістичних систем у сучасних бойових умовах. *Збірник наукових праць Національного університету оборони України*. 2020. Вип 3. С. 50–58.



3. Федоренко А. І., Нестеренко О. В. Фактори впливу на живучість тилових об'єктів. *Логістика ЗСУ*. 2021. Вип. 3. С. 11–18.
4. Kress M. Operational logistics: The art and science of sustaining military operations. Springer. 2002.
5. Khouja M. R., Sirmans D. G. Infrastructure survivability and logistics network design. *Military Operations Research*. 2017. Vol. 22(2). P. 11–25.
6. Kress M., Szechtman R. Why defeating insurgencies is hard: The effect of intelligence in counterinsurgency operations. *Military Operations Research*. 2009. 14 (3), 19 – 29.
7. Грицюк В. В. Алгоритм функціонування системи логістичного забезпечення в умовах бойових дій. *Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень*. 2019. Вип. 2. С. 35 – 44.
8. Крикавський Є. В., Чернописька Н. В. Логістичні системи: підручник. Львів : Вид-во Львів. політехніки. 2019. 288 с.
9. Чабаненко В. А., Тарасов І. В. Методи оцінки живучості військових об'єктів. Харківський університет Повітряних Сил. 2018. 250 с.
10. Гусев С. В. Імітаційне моделювання як інструмент підтримки прийняття рішень у логістиці. *Вісник НТУУ "КПІ"*. 2021. Вип. 12. С. 43 – 48.
11. Мельник А. Г., Деркач Н. В. Методологія SWOT-аналізу для оцінювання логістичних ризиків. *Логістика: теорія і практика*. 2022. Вип. 4. С. 57 – 61.
12. Марков С. А., Сидоренко С. С. Живучість логістичних систем у зоні бойових дій: теорія і практика. ХУПС. 2019. 310 с.
13. NATO Standardization Office (NSO). Allied Joint Doctrine for Logistics (AJP-4). Edition C. Version 1. 2021. URL: <https://nso.nato.int>.
14. Дачковський В. О., Сампір О. М. Алгоритм функціонування системи логістичного забезпечення. *Modern Information Technologies in the Sphere of Security and Defence*. 2019. № 2(35). С. 87-92. DOI:10.33099/2311-7249/2019-35-2-87-92.



15. Капацин В. С., Горбач-Кудря І. А. Особливості оптимізації логістичних ланцюгів тилового забезпечення в умовах воєнного стану. *Підсумкова науково-практична конференція слухачів, курсантів і студентів: тези. Національна академія Національної гвардії (Харків, 25 квітня 2024 р.)* України. Харків: Вид-во НАНГУ, 2024. 672 с.