

УДК 623:656



**О. І. Шаповалов**



**М. О. Дерев'янка**



**П. Ю. Волков**



**О. В. Яковлев**

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІЙСЬКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В СИСТЕМІ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

*У статті оцінено ефективність військових перевезень у системі логістичного забезпечення Національної гвардії України. Досліджено питання стану, проблем та перспектив розвитку військових перевезень, котрі здійснюються за участю автомобільного, залізничного, річкового (морського) видів транспорту. Оцінювати ефективність військових перевезень пропонується за допомогою комплексного показника – узагальненого коефіцієнта ефективності (результативності, оперативності, ресурсозабезпеченості).*

*К л ю ч о в і с л о в а : ефективність, військові перевезення, логістичне забезпечення, матеріально-технічні засоби.*

**Постановка проблеми.** На сьогодні логістичне забезпечення військ у контексті транспортної логістики розглядає обсяги перевезень, напрями та номенклатуру військових вантажів, визначає першочерговість об'єктів доставки, що належать до системи логістичного забезпечення, і безпосередньо впливає на ефективність ведення бойових дій. Тому актуальним питанням є удосконалення логістичного забезпечення частин та підрозділів Національної гвардії України.

Розвиток військових перевезень у підрозділах і частинах є найбільш перспективним напрямом оптимізації логістичного забезпечення військ (сил), оскільки дає можливість здійснювати своєчасне транспортування (доставку) необхідно важливих матеріально-технічних засобів, евакуацію поранених, тощо.

Бойові підрозділи, які виконують завдання на передньому краю бойових дій в російсько-українському протистоянні, з перших днів зіткнулись з проблемою своєчасного отримання боєприпасів, ракет, матеріально-технічних засобів та іншого військово-технічного майна. Своєю чергою підрозділи забезпечення повною мірою відчули проблематику повної та своєчасної доставки (транспортування) військових вантажів до споживачів під постійним вогневим впливом противника. Особливо цю проблему відчули на собі військовослужбовці тих підрозділів (позицій), які були відрізані від постачального органу водними перешкодами. Вцілілі мости, шляхопроводи та переправи зазнавали постійного вогневого впливу противника, а зруйновані повністю перестали виконувати роль посередника в процесі руху матеріально-технічних засобів та евакуації між бойовими підрозділами та підрозділами забезпечення.

Для забезпечення підрозділів у районах ведення активних бойових дій, зокрема з розбитою транспортною інфраструктурою (мости, шляхопроводи, переправи через водні перешкоди тощо), процес забезпечення та здійснення заходів з постачання значно ускладнюється і потребує постійного моніторингу, аналізу та термінового вирішення.

Тому саме розгляд військових перевезень на засадах системного підходу дозволив запропонувати шляхи ефективного, раціонального, своєчасного, повного та безперервного логістичного забезпечення в умовах ведення бойових дій, які диктує оперативна обстановка для підрозділів, що виявились повністю або частково відрізнаними від постачального органу, а також стійкого управління силами і засобами логістики.

© О. І. Шаповалов, М. О. Дерев'янка, П. Ю. Волков, О. В. Яковлев, 2024

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми логістичного забезпечення, прикладні аспекти організації забезпечення руху матеріально-технічних засобів під час ведення бойових дій © О. І. Шаповалов, М. О. Дерев'янка, П. Ю. Волков, О. В. Яковлєв, 2024

шляхом здійснення військових перевезень розглянуті у наукових публікаціях, серед яких слід виділити праці вітчизняних науковців, як-от: Р. І. Сапіги [1], В. М. Серватюка та О. І. Угриновича [2], О. М. Маслія [3], І. С. Романченка [5]. Зазначені публікації свідчать про те, що важливість цієї проблеми відома [4, 5]. Інші дослідники [7, 8, 9] вважають, що комбіноване перевезення вантажів – це транспортування вантажних партій від пункту відправлення до пункту призначення, коли для процесу переміщення використовується більше одного виду транспорту.

Відповідно до Закону України [6] мультимодальними перевезеннями є перевезення вантажів двома або більше видами транспорту на підставі договору мультимодального перевезення, що здійснюється за документом мультимодального перевезення. Військові перевезення [14, 15] – це перевезення залізничним, морським, річковим, повітряним та автомобільним транспортом загального користування персоналу та військових вантажів.

На думку О. Є. Соколової, мультимодальні перевезення – це інтегрована та взаємозв'язана транспортна система, завданням якої є прискорення, здешевлення та спрощення технологічних процедур упродовж повного ланцюга доставки «від дверей до дверей» за умов організаційно-технологічної взаємодії всіх ланок перевізного процесу [8].

Європейська економічна комісія ООН підготувала документ, в якому подана термінологія комбінованих перевезень. Згідно з цим документом мультимодальні перевезення – це перевезення вантажів двома чи більше видами транспорту [9].

Проте у відомій науково-технічній літературі недостатньо опрацьованими залишаються питання ефективності військових перевезень в умовах ведення активних бойових дій.

**Метою статті** є оцінювання ефективності військових перевезень у системі логістичного забезпечення Національної гвардії України з урахуванням активного ведення бойових дій противником.

**Виклад основного матеріалу.** Одним з основних завдань логістичного забезпечення сил оборони під час їх підготовки та у ході застосування є планування та здійснення військових перевезень усіма видами транспорту [10].

Для транспортування військових вантажів важливе значення мають різновиди перевезень, які залежать від видів використовуваних транспортних засобів.

Не викликає сумніву, що організація будь-якого військового перевезення – складний і багатоетапний процес у системі логістичного забезпечення, спрямований на ефективне здійснення руху матеріально-технічних засобів, що характеризується можливістю здійснювати їх повну та своєчасну доставку до підрозділів (позицій) у будь-який операційний район. Пошук шляхів вирішення даної проблеми є актуальним та своєчасним.

Військові перевезення різними видами транспорту є одним із найскладніших різновидів транспортування військових вантажів та мають деякі недоліки, а саме:

- більш дорогі, ніж перевезення одним видом транспорту [11];
- необхідність залучення великої кількості виконавців, від кожного з яких залежить своєчасність, повнота, безперебійність і скритність доставки;
- велика кількість перевантажень, що вимагає додаткових затрат, впливає на оперативність доставки військових вантажів та зумовлює можливість їх пошкодження і втрати;
- спосіб доставки вантажу, який передбачає неминучі ризики, особливо з ускладненням оперативної обстановки, вогневого та іншого впливу противника.

Однак військові перевезення військових вантажів також мають свої переваги:

- своєчасна та повна доставка вантажу не зважаючи на зруйновану інфраструктуру (мости, шляхопроводи, водні перешкоди, тощо);
- надійна (охорона), збереження вантажів, які перевозять;
- єдиний відповідальний (матеріально-відповідальна особа) за доставку вантажу;
- відслідковування, контроль, визначення та корегування найбільш оптимального маршруту прямування вантажу, враховуючи зміни в оперативній обстановці, спираючись на дані розвідки;
- ефективне використання технічних можливостей транспортних засобів, які залучені до процесу перевезення;

- підготовленість та навченість особового складу, який здійснює перевезення;
- гнучке реагування на будь-які зміни в оперативній обстановці, дотримуючись інтересів замовників.

Таким чином, аналіз переваг військових перевезень різними видами транспорту дозволяє дійти висновку, що їх використання має значну користь та впливає на ефективність ведення бойових дій, забезпечення координації та організаційно-технологічної взаємодії всіх рівнів і ланок ланцюга доставки матеріально-технічних засобів. Враховуючи досвід бойових дій російсько-української війни, не викликає заперечень той факт, що вплив логістики на ефективність ведення бойових дій (виконання бойових завдань) стає все більш відчутним, що також актуалізує тему дослідження.

Науковою основою досліджень оцінювання рівня ефективності військових перевезень є теорія ефективності застосування військової техніки, теорія надійності виробів техніки, теорія ймовірностей та математична статистика [12, 13].

Значення кожного показника ефективності визначається безліччю факторів. Для того, щоб оцінка ефективності не залежала від випадкового сполучення діючих факторів, як показник ефективності вибирають імовірності настання відповідних характерних подій або середні значення відповідних випадкових величин.

Ураховуючи визначення показника ефективності військових перевезень і умови виконання завдань пропонується їх оцінювати комплексним показником – узагальненим коефіцієнтом ефективності військових перевезень різними видами транспортних засобів

$$E_{пер.} = P_{вант.} \cdot K_{опер.} \cdot K_{рес.заб.}, \quad (1)$$

де  $P_{вант.}$  – ймовірність військових перевезень (результативність);

$K_{опер.}$  – коефіцієнт оперативності військових перевезень різними видами транспорту;

$K_{рес.заб.}$  – коефіцієнт ресурсозабезпеченості військових перевезень різними видами транспорту.

Припустимо, що процес перевезення військового вантажу транспортними засобами здійснюється в заданий час і з відомими (заданими) витратами на забезпечення для виконання цього завдання.

Ймовірність перевезення вантажу  $P_{вант.}$  визначається за формулою

$$P_{вант.} = P_{марш.} \cdot P_{втрат.}, \quad (2)$$

де  $P_{марш.}$  – ймовірність подолання маршруту транспортними засобами;

$P_{втрат.}$  – ймовірність невлучення засобами вогневого ураження (нападу ДРГ противника) у транспортні засоби.

Ймовірність подолання маршруту транспортними засобами  $P_{марш.}$  визначається так:

$$P_{марш.} = \frac{N - n}{N}, \quad (3)$$

де  $N$  – кількість транспортних засобів;

$n$  – кількість транспортних засобів, які вийшли з ладу під час подолання маршруту.

Ймовірність невлучення засобами вогневого ураження (нападу противника) у транспортні засоби  $P_{втрат.}$  визначається за допомогою виразу

$$P_{втрат.} = 1 - P_{влуч.}, \quad (4)$$

де  $P_{влуч.}$  – ймовірність влучання засобів вогневого ураження противника.

$$P_{влуч.} = 1 - e^{-\lambda \cdot S}, \quad (5)$$

де  $\lambda$  – кількість пострілів противником по колоні транспортних засобів;

$S$  – площа проєкції кожного транспортного засобу в колоні, м<sup>2</sup>.

Коефіцієнт оперативності  $K_{опер.}$  військових перевезень різними видами транспорту в заданий час можна визначити так:

$$K_{опер.} = 1, \text{ при } t_{факт.} \leq t_{план.}, \quad (6)$$

$$K_{опер.} = 1 - e^{-\frac{t_{план.}}{t}}, \text{ при } t_{факт.} > t_{план.}, \quad (7)$$

$$t = t_{\text{факт.}} - t_{\text{план.}}$$

де  $t_{\text{факт.}}$  – фактичний час доставки матеріально-технічних засобів, хв;

$t_{\text{план.}}$  – запланований час доставки матеріально-технічних засобів, хв.

Коефіцієнт ресурсозабезпеченості  $K_{\text{рес.зоб.}}$  військових перевезень різними видами транспорту визначається так:

$$K_{\text{рес.зоб.}} = 1, \text{ при } r_{\text{факт.}} < r_{\text{план.}}$$
 (8)

$$K_{\text{рес.зоб.}} = 1 - e^{-\frac{r_{\text{план.}}}{r}}, \text{ при } r_{\text{факт.}} > r_{\text{план.}}$$
 (9)

$$r = r_{\text{факт.}} - r_{\text{план.}}$$

де  $r_{\text{факт.}}$  – фактичні витрати військових перевезень різними видами транспорту, грн;

$r_{\text{план.}}$  – заплановані витрати на здійснення військових перевезень різними видами транспорту, грн.

Таким чином, за допомогою виразів (1) – (9) можна визначити узагальнений коефіцієнт ефективності  $E_{\text{пер.}}$  здійснення військових перевезень різними видами транспорту та напрями підвищення ефективності перевезень військових вантажів.

### Висновки

На ефективність військових перевезень різними видами транспорту в системі логістичного забезпечення в умовах ведення бойових дій впливає велика кількість різноманітних факторів, які необхідно враховувати під час планування та організації підвезення ракет, боєприпасів, матеріально-технічних засобів та іншого військово-технічного майна.

За допомогою запропонованих виразів можна визначити узагальнений коефіцієнт ефективності здійснення військових перевезень різними видами транспорту у системі логістичного забезпечення та визначити напрями підвищення ефективності використання транспортних засобів, що позитивно вплине на загальний процес забезпечення військ (сил).

Однак у розрахунку ефективності військових перевезень і умов виконання завдань у подальших дослідженнях необхідно більше уваги приділити оцінюванню ефективності таких складових, як-от: транспортні засоби з додатковим захистом і без такого, що збільшуватиме або зменшуватиме живучість під час військових перевезень.

### Перелік джерел посилання

1. Сапіга Р. І. Структуризація системи логістичного забезпечення Збройних Сил України. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Львів, 2009. № 649. С. 335–342.
2. Серватюк В. М., Угринович О. І. Перспективні напрями реформування системи тилового забезпечення Збройних Сил України. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2013. № 2 (11). С. 14–18.
3. Маслій О. М. Суть, принципи та функції військово-економічної логістики. URL: <http://surl.li/ckkaqi> (дата звернення: 11.10.2023).
4. Удосконалення методичного апарату з обґрунтування утримання запасів озброєння та військової техніки, ракет, боєприпасів та інших матеріально-технічних засобів у Збройних Силах України. Київ : ЦНДІ ЗС України, 2016. 84 с.
5. Теоретичні основи аналізу, моделювання та синтезу системи матеріально-технічного забезпечення як просторово-розподіленої системи : монографія / Романченко І. С., Шуєнкін В. О., Хазанович О. І., Марко І. Ю. Київ : ЦНДІ ЗС України, 2013. 221 с.
6. Про мультимодальні перевезення : Закон України від 17.11.2021 р. № 1887-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1887-20#Text> (дата звернення: 10.12.2023).
7. Міжгалузеві питання – Мультимодальний транспорт. Заключний звіт 7.1. Міністерство транспорту та зв'язку України. 2010. 56 с.
8. Соколова О. Є. Концептуальні засади формування мультимодальної системи перевезення вантажів. *Наукоємні технології*. 2014. № 1. С. 114–118.
9. Terminology on combined transport / United Nations. – New York and Geneva, 2001. URL: <http://surl.li/dreods> (дата звернення: 01.09.2023).

10. Про затвердження Порядку логістичного забезпечення сил оборони під час виконання завдань з оборони держави, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканності : Постанова Кабінету Міністрів України від 27.12.2018 р. № 1208 . URL: <http://surl.li/pxipwр> (дата звернення: 28.12.2023).

11. Комбіновані системи перевезень вантажів. Їх переваги та недоліки. URL: <http://surl.li/fsnqrv> (дата звернення: 15.08.2023).

12. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. / Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабальок П. І. Київ : НТУ «КПІ» імені І. Сікорського, 2014. 212 с.

13. Систематизація властивостей військової автомобільної техніки / Іванченко О., Ковтун А., Іванченко А., Шаповалов О. *Збірник наукових праць НАДПСУ*. Хмельницький, 2022. № 88. С. 270–285.

14. Про затвердження Положення з військових перевезень залізничним, морським, річковим та повітряним транспортом : наказ МО України від 05.09.2013 р. № 595.

15. З організації переміщень та перевезень (транспортувань) у Збройних силах України : доктрина. ВКП 4-00(03).01 від 19.08.2020. URL: <http://surl.li/qquuwс> (дата звернення: 20.11.2023).

*Стаття надійшла до редакції 25.09.2024 р.*

**UDC 623:656**

**O. Shapovalov, M. Derevianko, P. Volkov, O. Yakovliev**

### **EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL TRANSPORTATION IN THE LOGISTICS SUPPORT SYSTEM OF THE NATIONAL GUARD OF UKRAINE**

*Today's conditions and combat experience of the organization of logistics support in a combat theatre comes down to the creation of multimodal transportation, which allows to improve the process of transporting material and technical means significantly. In modern conditions, an effective direction for the optimization of transportation logistics is the development of combined transportation, which has a direct impact on the effectiveness of combat operations, ensuring coordination and organizational and technological interaction at all levels and links in the supply chain of material and technical means. The article evaluates the effectiveness of multimodal transportation in the logistics support system of the National Guard of Ukraine. Today, the logistical support of the troops in the context of transport logistics considers the volume of transportation, directions and nomenclature of military cargo, determines the priority of delivery objects belonging to the system of logistical support and directly affects the effectiveness of the conduct of hostilities. Therefore, improving the logistical support of parts and units of the National Guard of Ukraine is an urgent issue today. The development of military transportation in units and units is the most promising direction for optimizing the logistical support of troops (forces), as it makes it possible to carry out timely transportation (delivery) of necessary material and technical means, evacuation of the wounded, etc. The issues that were studied are devoted to the analysis of the state, problems and prospects of the development of multimodal transportation, which is carried out by means of road, railway, river (sea) modes of transport. It is proposed to evaluate the efficiency of multimodal transportation using a complex indicator – a generalized coefficient of efficiency (effectiveness, efficiency, resource availability).*

*К е у в о р д s : efficiency, multimodal transportation, logistic support, material and technical means.*

**Шаповалов Олександр Ігорович** – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0001-8518-4336>

**Дерев'янка Максим Олександрович** – старший викладач кафедри логістики підрозділів Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0002-4070-5529>

**Волков Павло Юрійович** – доктор філософії, заступник начальника кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0003-1238-9730>

**Яковлєв Олексій Вікторович** – старший викладач кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України.

<https://orcid.org/0000-0003-0385-1575>