

# Адаптація логістики пально-мастильних матеріалів в умовах сучасної війни: досвід та перспективи для України

## Adaptation of fuel and lubricant logistics in modern warfare: experience and prospects for Ukraine

**Андрій Венцюк <sup>A</sup>**

**Corresponding author:** викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: [andreivencuk@gmail.com](mailto:andreivencuk@gmail.com), ORCID: 0000-0003-1460-1619

**Олексій Заручинський <sup>A</sup>**

старший викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: [02121983alx@gmail.com](mailto:02121983alx@gmail.com), ORCID: 0009-0002-6047-2555

**Надія Бурдейна <sup>A</sup>**

кандидат економічних наук, доцент кафедри кадрової, мобілізаційної та організаційно-штатної роботи, e-mail: [nadine-burd@rambler.ru](mailto:nadine-burd@rambler.ru), ORCID: 0000-0002-3070-1866

**Олександр Федченко <sup>A</sup>**

старший викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: [fedchtenco\\_alekc\\_@ukr.net](mailto:fedchtenco_alekc_@ukr.net)

**Andriy Ventsyuk <sup>A</sup>**

**Corresponding author:** lecturer at the Department of Provision of Troops (Forces), e-mail: [andreivencuk@gmail.com](mailto:andreivencuk@gmail.com), ORCID: 0000-0003-1460-1619

**Oleksii Zaruchynskiy <sup>A</sup>**

Senior Lecturer of the Department of Provision of Troops (Forces), e-mail: [02121983alx@gmail.com](mailto:02121983alx@gmail.com), ORCID: 0009-0002-6047-2555

**Nadiya Burdeyna <sup>A</sup>**

PhD in Economics, Associate Professor of Department of Personnel, Mobilization and Organizational and Staff Work, e-mail: [nadine-burd@rambler.ru](mailto:nadine-burd@rambler.ru), ORCID: 0000-0002-3070-1866

**Oleksandr Fedchenco <sup>A</sup>**

Senior Lecturer of the Department of Provision of Troops (Forces), e-mail: [fedchtenco\\_alekc\\_@ukr.net](mailto:fedchtenco_alekc_@ukr.net)

<sup>A</sup> Військова академія, м. Одеса, Україна

<sup>A</sup> Military Academy, Odessa, Ukraine

Received: April 11, 2025 | Revised: April 21, 2025 | Accepted: April 30, 2025

DOI: 10.33445/sds.2025.15.2.6

**Мета роботи:** полягає у розробці рекомендацій щодо підвищення ефективності постачання пально-мастильних матеріалів, мінімізації логістичних ризиків і впровадження інноваційних рішень.

**Метод дослідження:** Аналіз та синтез.

**Результати дослідження:** встановлено, що ефективна логістика ПММ залежить від децентралізації системи постачання, використання мобільних заправних комплексів, впровадження цифрових систем моніторингу та прогнозування потреб. Запропоновано адаптивну модель логістики для ЗСУ, що забезпечує підвищення стійкості та зменшення часу доставки пального.

**Теоретична цінність дослідження:** робота розширює існуючі теорії військової логістики шляхом інтеграції інноваційних технологій і пропонує нові підходи до управління запасами ПММ в умовах динамічних бойових дій.

**Практична цінність дослідження:** запропоновані рішення можуть бути використані військовими логістичними структурами України для оптимізації постачання та підвищення ефективності виконання бойових завдань.

**Цінність дослідження:** стаття пропонує унікальну адаптивну модель логістики ПММ для умов сучасної війни, що враховує національні та міжнародні особливості, із застосуванням цифрових і автономних рішень.

**Обмеження дослідження:** дослідження обмежене доступністю актуальних військових нормативів. Подальші роботи можуть бути зосереджені на впровадженні штучного інтелекту для прогнозування потреб у ПММ та дослідженні альтернативних джерел енергії.

**Тип статті:** теоретико-емпіричний.

**Purpose:** is to develop recommendations for enhancing supply efficiency, minimizing logistical risks, and implementing innovative solutions.

**Method:** analysis and synthesis.

**Research results:** the study revealed that effective POL logistics depends on supply system decentralization, the use of mobile refueling units, and the implementation of digital monitoring and demand forecasting systems. An adaptive logistics model for the Ukrainian military was proposed to enhance resilience and reduce fuel delivery times.

**Theoretical implications:** the work expands existing military logistics theories by integrating innovative technologies and proposes new approaches to POL inventory management in dynamic combat conditions.

**Practical implications:** the proposed solutions can be applied by Ukrainian military logistics units to optimize supply chains and improve combat mission effectiveness.

**Originality / Value:** this article introduces a unique adaptive POL logistics model tailored to modern warfare, considering national and international specifics with the application of digital and autonomous solutions.

**Research limitations / Future research:** the study is limited by the availability of current military regulations. Future research may focus on implementing artificial intelligence for demand forecasting and exploring alternative energy sources.

**Type of article:** theoretical-empirical.

**Ключові слова:** логістика, війна, пально-мастильні матеріали, норми витрат пального, стандарти.

**Key words:** logistics, war, fuel and lubricants, fuel consumption norms, standards.

### Вступ

Сучасна війна характеризується високою динамікою бойових дій, широким застосуванням мобільних формувань та необхідністю безперебійного функціонування військової

інфраструктури. У таких умовах логістика пально-мастильних матеріалів (ПММ) постає як один із ключових чинників, що визначає рівень бойової готовності військ. Ефективне управління логістичними процесами постачання ПММ набуває стратегічного значення та вимагає адаптації до змін операційного середовища.

Забезпечення підрозділів Збройних Сил України паливними ресурсами потребує впровадження адаптивних підходів, які враховують досвід ведення сучасних бойових дій, аналіз норм витрат пального, а також необхідність переходу до сучасних стандартів логістичного забезпечення. Особливу увагу слід приділити розробці гнучких і технологічно обґрунтованих механізмів постачання, що базуються на прогнозуванні потреб, раціональному розподілі ресурсів та використанні інноваційних рішень.

Перспективи логістичного забезпечення паливом у воєнний час визначаються спроможністю логістичних систем до швидкої адаптації, мінімізації втрат і скорочення часу доставки ресурсів до місць призначення. Зміна підходів до організації постачання ПММ передбачає активне впровадження сучасних засобів моніторингу, автоматизації процесів та використання альтернативних джерел енергії з метою підвищення автономності бойових підрозділів. Усе це зумовлює актуальність наукового аналізу проблематики логістики ПММ як одного з ключових компонентів підтримання обороноздатності України в умовах новітніх викликів і загроз.

### ***Теоретичні основи дослідження***

Проведене дослідження сприяє подальшому розвитку теорії військової логістики, зокрема в аспекті забезпечення ПММ в умовах сучасного збройного конфлікту. У межах роботи було розширено теоретичні засади адаптації логістичних систем за рахунок інтеграції цифрових технологій моніторингу, прогнозування потреб із застосуванням елементів штучного інтелекту, а також упровадження альтернативних джерел енергії для підвищення автономності бойових підрозділів.

Запропоновані підходи не заперечують чинних теоретичних моделей, однак передбачають їхнє суттєве доповнення з урахуванням викликів, характерних для повномасштабної війни на території України. Наголошується на необхідності підвищення гнучкості логістичних систем і переходу від централізованих схем постачання до багатоканальних, мобільних та децентралізованих моделей, що здатні забезпечити стабільність функціонування навіть за умов вогневого впливу противника або порушення тилових комунікацій.

Теоретично обґрунтовано доцільність впровадження адаптивних логістичних структур, здатних швидко реагувати на зміну оперативної обстановки, забезпечуючи стійкість системи матеріально-технічного забезпечення. Зазначені підходи відповідають сучасним тенденціям ведення бойових дій і становлять основу для подальшого розвитку методології планування й управління логістичними процесами в системі національної оборони.

### ***Постановка проблеми***

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю адаптації систем логістичного забезпечення ПММ до умов сучасної війни, яка характеризується високою динамікою змін бойової обстановки, маневреністю військових дій та зростанням вимог до оперативності, стійкості та надійності постачання. Існуючі логістичні моделі виявляють обмежену ефективність у нових умовах і потребують модернізації з метою мінімізації ризиків втрат ресурсів, оптимізації норм витрати пального, а також впровадження сучасних технологічних підходів і стандартів забезпечення військових частин паливом в умовах ведення бойових дій.

## Методологія дослідження

У процесі дослідження було застосовано комплекс взаємопов'язаних загальнонаукових і спеціальних методів, що забезпечили всебічне вивчення проблематики логістики паливно-мастильних матеріалів (ПММ) в умовах сучасної війни:

**Індукція** — використана для узагальнення результатів анкетувань, емпіричних спостережень та аналітичних досліджень, що дозволило сформулювати цілісне уявлення про поточний стан системи забезпечення ПММ у Збройних Силах України (ЗСУ).

**Дедукція** — застосована для інтерпретації теоретичних положень щодо управління матеріальними ресурсами в умовах бойових дій, а також перевірки їх відповідності емпіричним даним, отриманим у ході дослідження.

**Порівняльний метод** — реалізований шляхом зіставлення вітчизняних стандартів забезпечення ПММ із підходами, що використовуються в збройних силах США, НАТО та Ізраїлю, з метою ідентифікації ефективних практик та оцінки можливостей їх адаптації до українського контексту.

**Аналіз причинно-наслідкових зв'язків** — застосований для дослідження впливу централізованих та децентралізованих логістичних моделей на оперативність та надійність забезпечення військ ПММ, а також для визначення наслідків обмеженої мобільності паливних резервів для загальної боєздатності підрозділів.

**Систематизація** — забезпечила упорядкування та узагальнення емпіричних даних щодо норм споживання ПММ, ефективності використання мобільних заправних комплексів, застосування цифрових систем моніторингу запасів та інструментів прогнозування потреб.

## Результати

Логістичне забезпечення військових частин у контексті повномасштабної збройної агресії Російської Федерації проти України є визначальним чинником підтримання їх боєздатності та оперативної спроможності. У таких умовах забезпечення ПММ вимагає не лише дотримання чинних норм витрати пального, а й розробки адаптивних логістичних рішень, спроможних ефективно функціонувати в умовах постійної загрози, динамічних змін бойової обстановки та порушеної інфраструктури.

Адаптація логістичних процесів має враховувати особливості інтенсивності бойових дій, характер операцій та специфіку місцевості. У воєнний період особливої ваги набуває безперервне поповнення запасів ПММ, що забезпечує сталість виконання бойових завдань і знижує ризики втрати мобільності підрозділів.

Як зазначає М. М. Сендецький та інші дослідники, сучасні підходи до логістичного забезпечення в умовах збройного конфлікту передбачають застосування гнучких логістичних моделей, які поєднують централізоване управління ресурсами з елементами децентралізації. У Збройних Силах України впроваджуються саме такі моделі постачання, що дозволяють швидко адаптуватися до змін потреб військових частин (Сендецький та ін., 2024).

Інноваційні рішення включають використання мобільних заправних комплексів, автоматизованих систем моніторингу залишків ПММ та цифрових платформ для управління логістичними ланцюгами. Застосування таких рішень сприяє скороченню часу доставки пального, оптимізації маршрутів і підвищенню загальної ефективності використання ресурсів.

Прогнозування потреб у ПММ в умовах активних бойових дій вимагає інтеграції комплексних аналітичних підходів, які поєднують бойовий досвід, оперативні дані щодо характеру операцій, типів задіяної техніки та метеоумов. Сучасні методики базуються на використанні математичних моделей, систем підтримки прийняття рішень і технологій штучного інтелекту для визначення оптимальних обсягів та термінів постачання. Такий підхід забезпечує формування як поточних, так і стратегічних запасів, необхідних для ведення

затяжних бойових дій.

Таким чином, ефективне забезпечення військових частин ПММ у сучасній війні ґрунтується на поєднанні теоретичних положень логістики, сучасних моделей постачання та новітніх технологій прогнозування, що дозволяє своєчасно реагувати на виклики війни та гарантувати безперервність логістичних процесів (Іванський та ін., 2020).

Адаптація логістики ПММ у поточних умовах потребує не лише ґрунтового теоретичного обґрунтування, а й ретельного аналізу практичного досвіду як національного, так і міжнародного рівнів. Дослідження досвіду постачання військ у ході різних збройних конфліктів дозволяє ідентифікувати ефективні логістичні моделі, оцінити специфіку забезпечення в екстремальних умовах і визначити потенційні напрями вдосконалення системи забезпечення Збройних Сил України.

Міжнародний досвід логістичного забезпечення, зокрема під час воєнних конфліктів, підкреслює важливість гнучкості логістичних систем, впровадження сучасних стандартів і застосування передових технологій. Збройні Сили США та країн НАТО активно застосовують багаторівневі моделі логістики, які поєднують централізоване управління з децентралізованими механізмами доставки безпосередньо до бойових підрозділів. Це дозволяє своєчасно реагувати на зміни обстановки, забезпечуючи дотримання нормативів витрат і підтримання безперервності операцій.

Особливої уваги заслуговує досвід НАТО щодо застосування автоматизованих систем моніторингу запасів, які забезпечують контроль споживання ПММ у режимі реального часу та підвищують точність прогнозування потреб. Водночас, Ізраїль, зважаючи на специфіку загроз національній безпеці, активно розвиває мобільні заправні комплекси й безпілотні системи доставки пального в складні для доступу райони. Такі рішення суттєво знижують логістичні втрати та забезпечують оперативне реагування на запити з передових позицій (Bartl, Bader).

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України, що розпочалася у 2022 році, стала безпрецедентним викликом для національної системи логістичного забезпечення, зокрема у сфері постачання паливно-мастильних матеріалів (ПММ). На початкових етапах активної фази бойових дій було виявлено низку системних проблем: нестача мобільних засобів доставки, порушення логістичних ланцюгів унаслідок руйнування інфраструктури, а також відсутність належної адаптації нормативів витрати пального до умов високої інтенсивності операцій.

Водночас, наявний досвід забезпечення, напрацьований у ході проведення Антитерористичної операції (АТО) та операції Об'єднаних сил (ООС), а також активна кооперація з країнами-членами НАТО, сприяли трансформації системи логістики ПММ. Зокрема, було впроваджено сучасні стандарти постачання, розвинуто національні мобільні логістичні спроможності та покращено механізми реагування на динамічну обстановку на фронті.

Одним із ключових елементів адаптації стало створення розосереджених складів з резервними запасами ПММ, що дозволило знизити ризики їх знищення внаслідок авіаційних ударів або ракетних обстрілів. Також були запроваджені гнучкі схеми постачання, які передбачають оперативну зміну маршрутів залежно від поточних загроз і тактичної ситуації. Практика воєнного часу підтвердила ефективність використання мобільних заправних комплексів, які забезпечують підвищену автономність підрозділів та зменшують їхню залежність від стаціонарних об'єктів тилового забезпечення (Добровольський, Романченко, 2022).

Серед результативних логістичних рішень слід виокремити впровадження автоматизованих систем обліку та контролю споживання пального, що забезпечили зменшення випадків нераціонального використання ресурсів та сприяли дотриманню встановлених нормативів. Водночас, розгортання мобільних паливних станцій на базі колісних платформ дало змогу здійснювати оперативне заправлення передових підрозділів навіть у випадках блокування основних транспортних артерій. Практика бойових дій засвідчила

необхідність врахування кліматичних і рельєфних особливостей районів проведення операцій, що істотно впливає на ефективність логістичного забезпечення.

Однак досвід також виявив низку неефективних рішень. Зокрема, надмірна централізація управління логістичними процесами на початкових етапах вторгнення призвела до затримок у постачанні ПММ окремим військовим частинам. Додаткові ускладнення виникли через недостатню гнучкість логістичних структур у реагуванні на зміну бойової обстановки. Мали місце випадки втрат ПММ внаслідок недостатнього захисту складів і відсутності ефективної системи оповіщення про загрози. Указані фактори підкреслюють нагальну потребу в подальшому вдосконаленні логістичних механізмів, орієнтованих на підвищення стійкості та ефективності забезпечення в умовах війни.

Загальний аналіз вітчизняного та міжнародного досвіду свідчить про критичну важливість поєднання гнучких організаційних підходів, технологічної модернізації та стратегічного планування в системі логістики ПММ. Комплексна адаптація цих компонентів виступає запорукою підтримання боєздатності військових частин, стійкості логістичних систем і стабільності виконання бойових завдань у складних умовах збройного конфлікту (Ляшенко, Задерейко, 2024).

Важливою складовою ефективного забезпечення є нормативно обґрунтоване планування витрат ПММ. Норми витрати визначають обсяги необхідного ресурсу для виконання конкретних бойових завдань в умовах різного характеру операцій. Особливої актуальності набуває порівняльний аналіз чинних нормативів Збройних Сил України з аналогічними положеннями, прийнятими у збройних силах країн-членів НАТО. У державах Альянсу, зокрема в США, стандарти витрати пального формуються на основі систематичних досліджень експлуатаційних характеристик техніки, характеру місій, географічних та кліматичних умов. При цьому значну увагу приділено адаптивності таких нормативів до змін бойового середовища.

До 2022 року в Україні діяли традиційні норми, закріплені, зокрема, в наказі Міністерства транспорту України від 10 лютого 1998 року № 43 “Про затвердження норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті”, а також у наказі Міністерства транспорту та зв'язку України від 3 березня 2008 року № 244 “Про затвердження норм витрат паливно-мастильних матеріалів для спеціального рухомого складу”. Проте в умовах повномасштабної війни ці нормативи виявилися недостатньо гнучкими для забезпечення потреб маневрових бойових дій.

У відповідь на ці виклики Збройні Сили України почали впроваджувати практику оперативного коригування обсягів споживання ПММ, орієнтовану на поточну оперативну обстановку, характер виконуваних завдань і реальні потреби військових частин (Сівак та ін., 2021). У сучасних умовах нормативи витрат пального визначаються окремими документами Міністерства оборони України, більшість з яких мають обмежений доступ або використовуються виключно у службовому порядку з міркувань безпеки.

Таким чином, забезпечення Збройних Сил України паливно-мастильними матеріалами в умовах повномасштабної війни є динамічним процесом, що вимагає постійної адаптації нормативно-правової бази, впровадження інноваційних технологічних рішень і врахування як національного, так і міжнародного досвіду у сфері військової логістики.

Бойові умови та типи залученої військової техніки мають безпосередній вплив на обсяги споживання ПММ. У контексті збройної агресії російської федерації проти України з 2022 року спостерігається суттєве зростання витрат пального під час проведення маневрених операцій, оборонних боїв із частими змінами позицій, а також при забезпеченні глибоких рейдових дій. Особливо інтенсивне споживання ПММ фіксується під час використання важкої бронетехніки, артилерійських систем і засобів авіаційної підтримки, які потребують значних запасів пального для збереження боєготовності.

Забезпечення в умовах урбанізованого театру бойових дій, характерного для окремих операцій Збройних Сил України, передбачає врахування специфічних факторів. Зокрема, це інтенсивне використання двигунів у режимі холостого ходу, часті перегрупування та проведення евакуаційних заходів. Додатковими чинниками, що впливають на витрати ПММ, є погодні умови, рельєф місцевості та стан транспортної інфраструктури. Згідно з практичним досвідом, складні погодні умови, зокрема сильні морози або інтенсивні опади, можуть призводити до підвищення споживання пального на 10–20 %, що обов'язково має враховуватись при логістичному плануванні (Сендецький та ін., 2024).

Удосконалення системи логістичного забезпечення ПММ у Збройних Силах України здійснюється з орієнтацією на впровадження міжнародних стандартів, зокрема розроблених у рамках НАТО та провідних міждержавних оборонних альянсів. Ці стандарти передбачають застосування адаптивних норм витрат пального, запровадження автоматизованих систем моніторингу споживання, а також оптимізацію логістичних ланцюгів із метою скорочення часу доставки ресурсів до військових частин.

Процес адаптації міжнародних стандартів здійснюється з урахуванням специфіки бойових дій на різних театрах воєнних дій, географічних особливостей і технічного стану національної інфраструктури. Наприклад, використання підходів НАТО до прогнозування потреб у ПММ сприяло впровадженню сучасних інформаційно-аналітичних систем управління логістикою, які забезпечують моніторинг у режимі реального часу. Це, у свою чергу, підвищує ефективність управління запасами та дозволяє оперативно коригувати логістичні плани відповідно до динаміки бойових дій.

Разом з тим, повна імплементація міжнародних стандартів стикається з низкою викликів. До ключових з них належать: необхідність модернізації парку військової техніки, значна частина якого морально та фізично застаріла й характеризується підвищеним споживанням пального, а також наявність логістичних вузьких місць, зумовлених масштабним знищенням інфраструктури. Водночас отриманий під час війни досвід засвідчив доцільність і перспективність розширення практики застосування мобільних паливних комплексів, розвитку цифрових платформ та поглиблення співпраці з міжнародними партнерами з метою подальшої адаптації логістичних процесів до умов ведення сучасної війни.

Комплексний аналіз норм витрати пального, з урахуванням бойових факторів та особливостей застосування військової техніки, у поєднанні з інтеграцією міжнародних стандартів, виступає ключовим чинником підвищення стійкості логістичних систем Збройних Сил України. Його реалізація дозволяє мінімізувати ризики нестачі ресурсів, забезпечити оперативну гнучкість постачання та сприяти ефективному виконанню бойових завдань (Department of Defense (DoD), Defense Logistics Agency (DLA). *Military Standard: Quality Assurance for Petroleum Products, Lubricants, and Related Products (MIL-STD – 3004C)*).

У країнах НАТО для оцінювання мобільності військової техніки та прогнозування витрат ПММ широко застосовується *NATO Reference Mobility Model (NRMM)*. Ця модель дозволяє оперативним штабам прогнозувати тактичну мобільність техніки на полі бою, а також оптимізувати логістичні операції, включно з розрахунком споживання пального. Незважаючи на варіативність норм залежно від типу техніки та умов експлуатації, NRMM забезпечує уніфікований підхід до оцінки логістичних параметрів.

Адаптація NRMM та інших міжнародних стандартів до реалій українського війська є стратегічно важливим кроком для підвищення ефективності логістичного забезпечення. Їх запровадження дає змогу не лише оптимізувати витрати ПММ, але й покращити планування операцій, а також забезпечити відповідність сучасним вимогам ведення бойових дій (MTU Center for Dependable Transportation. *ET-148 Final Report to NATO*).

Поряд із технологічними та організаційними компонентами, фінансово-економічний аспект логістики ПММ є ключовим чинником, що безпосередньо впливає на стійкість системи

забезпечення та ефективність її функціонування у воєнний час. Раціональне управління фінансовими ресурсами, спрямованими на транспортування, зберігання й розподіл пального, набуває особливого значення в умовах обмежених бюджетних можливостей та високих операційних витрат.

Оцінка вартості логістичних операцій у період активних бойових дій потребує комплексного підходу, що включає не лише прямі витрати на закупівлю ПММ, а й супутні витрати, зокрема на транспортування, утримання матеріально-технічної бази, безпеку перевезень та збереження запасів у зонах бойових дій. Урахування високого рівня ризиків, пов'язаних із руйнуванням транспортної інфраструктури, необхідністю обходу небезпечних ділянок та використання спеціалізованих транспортних засобів, зумовлює суттєве зростання логістичних витрат. Їх оптимізація передбачає впровадження сучасних цифрових систем моніторингу, які забезпечують контроль споживання пального в режимі реального часу, прогнозування потреб та мінімізацію перевитрат. Важливою складовою цієї системи є багатоканальна модель постачання, що дозволяє знизити фінансові ризики у разі порушення основних маршрутів забезпечення (Тесніков, Фурсова, 2022).

Ефективне скорочення витрат на транспортування та зберігання пального можливе за рахунок впровадження інноваційних рішень, зокрема використання модульних мобільних резервуарів, які дозволяють оперативно розгортати пункти зберігання поблизу лінії фронту, скорочуючи логістичне плече. Інтеграція альтернативних джерел енергії, таких як біопаливо або мобільні сонячні генераторні установки, дозволяє зменшити залежність від традиційного постачання ПММ, водночас знижуючи операційні витрати. Важливим напрямом удосконалення є підготовка спеціалістів з військової логістики з акцентом на економічні аспекти планування, що забезпечує більш ефективний розподіл ресурсів, підвищує гнучкість логістичних схем та сприяє загальній фінансовій стійкості у довготривалих кампаніях (Воробйов, 2022).

У сучасних умовах ведення війни традиційні методи логістичного забезпечення ПММ виявили низку системних обмежень, що потребують запровадження новітніх технологічних рішень. Динаміка бойових дій, широка географія театрів військових операцій та високий рівень загроз для логістичних маршрутів зумовлюють необхідність трансформації логістичних процесів із акцентом на цифровізацію, прогнозну аналітику та використання альтернативних енергоносіїв.

Серед ключових інноваційних рішень — впровадження цифрових систем управління запасами та моніторингу транспорту, які забезпечують оперативне відстеження наявності ПММ, місцезнаходження техніки та коригування маршрутів залежно від бойової обстановки. Інтегровані інформаційні платформи та супутниковий моніторинг підвищують точність прогнозування потреб у ПММ, мінімізуючи ризики перебоїв у постачанні, що особливо важливо в умовах децентралізованих бойових дій.

Використання штучного інтелекту (ШІ) та аналітики великих даних у процесі логістичного планування відкриває нові можливості для ефективного управління забезпеченням. Алгоритми машинного навчання дозволяють моделювати потреби в ПММ з урахуванням інтенсивності бойових дій, типів техніки, метеорологічних умов і історичних даних, що сприяє зменшенню перевитрат та уникненню надмірного накопичення запасів.

Окрему увагу заслуговують заходи щодо інтеграції альтернативних джерел енергії. Досвід окремих підрозділів Збройних Сил України свідчить про успішне використання мобільних сонячних електростанцій для живлення обладнання та заряджання безпілотних літальних апаратів, що дозволяє скоротити потребу у транспортуванні ПММ на передову. Застосування біопального для тилових операцій також розглядається як перспективний напрям з огляду на зниження енергозалежності та екологічне навантаження (Торічний, Райко, 2023).

Попередній аналіз свідчить, що ефективність системи забезпечення ПММ визначається

її здатністю до оперативного реагування на зміни бойової обстановки. З метою підвищення гнучкості та стійкості логістичної системи доцільно реалізувати такі напрями:

– **Розробка гнучких логістичних моделей.** Адаптивні логістичні схеми мають передбачати різні сценарії бойових дій — від оборонних до наступальних. Важливими компонентами є впровадження мобільних пунктів заправки, автоматизованих вузлів розподілу та гібридних транспортних засобів. Цифрові платформи забезпечуватимуть оперативне коригування маршрутів, а стандартизовані протоколи — ефективне перепрофілювання логістичних мереж.

– **Підвищення кваліфікації фахівців.** Підготовка спеціалістів з військової логістики має орієнтуватися на інтеграцію теоретичних знань і практичних навичок в умовах, максимально наближених до реальних бойових сценаріїв. Особливу увагу слід приділяти навчанню роботи з цифровими системами, алгоритмами прогнозування та управління ризиками. Міжнародне співробітництво дозволить розширити обмін досвідом і забезпечити участь у спільних навчаннях.

– **Формування резервних систем постачання.** З огляду на уразливість критичної інфраструктури доцільним є створення децентралізованих складів із мобільними запасами поза зонами ризику. Перспективним напрямом є застосування дронів та наземних безпілотних транспортних засобів для доставки ПММ у важкодоступні райони. Альтернативні енергетичні комплекси можуть забезпечити автономність тилових баз та мобільних груп (Ляшенко, Задерейко, 2024).

Комплексне удосконалення логістики ПММ у Збройних Силах України має ґрунтуватися на поєднанні гнучких організаційних підходів, впровадженні інноваційних технологій та підвищенні фахової підготовки персоналу. Такий підхід дозволить не лише забезпечити стійкість системи постачання, але й суттєво підвищити ефективність виконання бойових завдань в умовах сучасної війни.

## **Обговорення**

У результаті проведеного дослідження встановлено, що ефективна логістика ПММ у Збройних Силах України в умовах сучасної війни вимагає інтеграції гнучкості, технологічної модернізації та стратегічного планування. Ці висновки узгоджуються з існуючими теоріями військової логістики та результатами попередніх досліджень, які підкреслюють важливість адаптивних логістичних моделей і впровадження інноваційних технологій для забезпечення військ. Порівняння з міжнародним досвідом, зокрема практиками США, НАТО та Ізраїлю, продемонструвало, що використання автоматизованих систем моніторингу запасів, мобільних заправних комплексів і альтернативних джерел енергії суттєво підвищує ефективність постачання та знижує логістичні ризики. Це відповідає теоретичним положенням про необхідність інтеграції цифрових рішень для забезпечення безперервності бойових операцій у динамічних умовах.

Однак дослідження також виявило ряд відмінностей між українськими реаліями та міжнародними стандартами, особливо в частині гнучкості логістичних схем і швидкості реагування на загрози. Незважаючи на активне впровадження Україною передових підходів, зберігаються проблеми, пов'язані з модернізацією техніки, недостатньою децентралізацією постачання на початкових етапах конфлікту та обмеженим використанням штучного інтелекту у прогнозуванні потреб. Ці розбіжності пояснюються як специфікою бойових дій на території України, так і наявними інфраструктурними обмеженнями. Отримані результати наголошують на необхідності подальшої адаптації міжнародного досвіду до національних умов та вдосконалення системи підготовки фахівців із військової логістики для забезпечення стійкості й ефективності постачання ПММ у тривалих конфліктах.

## **Висновки**

У результаті проведеного дослідження встановлено, що ефективність логістики ПММ у Збройних Силах України в умовах сучасної війни залежить від гнучкості логістичних схем, цифровізації процесів та впровадження інноваційних технологій прогнозування потреб. Аналіз міжнародного досвіду і національної практики підкреслив важливість децентралізації постачання, створення резервних систем та використання альтернативних джерел енергії. Попри досягнення, залишаються проблеми, пов'язані із захистом інфраструктури, перевитратами ресурсів і затримками в постачанні, що вимагає удосконалення системи управління та підготовки персоналу.

Подальші дослідження слід зосередити на розробці адаптивних логістичних моделей, впровадженні штучного інтелекту для точного прогнозування потреб у ПММ та оптимізації фінансових витрат. Перспективними напрямками є розширення використання альтернативних джерел енергії, вдосконалення навчальних програм для фахівців, а також оцінка впливу логістичних інновацій на боєздатність військ. Це сприятиме підвищенню стійкості та ефективності логістики Збройних Сил України в умовах воєнних викликів.

## **Фінансування**

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

## **Конкуруючі інтереси**

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

## **Список використаних джерел**

1. Сендецький М. М., Сашук С. І., Махнюк О. В., Комаров В. О. (2024). Дослідження особливостей економії паливно-мастильних матеріалів під час транспортування у силах оборони України. Приладобудування: стан і перспективи. XXIII Міжнародна науково-технічна конференція Київ, Україна: збірник матеріалів конференції. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 305–309.
2. Іванський В. М., Баранов А. М., Баранов Ю. М. (2020). Проблеми логістичного забезпечення Збройних Сил України. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я, 5, 104.
3. Bartl P., Bader J. Standardising lubricants and fuels for NATO applications. URL: <https://www.fuelsandlubes.com/fli-article/standardising-lubricants-and-fuels-for-nato-applications/> (дата звернення: 20.02.2025).
4. Добровольський А., Романченко В. (2022). Аналіз чинників, що впливають на показники ефективності логістичного забезпечення щодо постачання та транспортування матеріально-технічних засобів в умовах ведення бойових дій. Збірник наукових праць Національної академії державної прикордонної служби України. Сер.: військові та технічні науки, 4, 340–352.
5. Ляшенко В. і Задерейко О. (2024). Аналіз чинників, що впливають на показники живучості системи управління логістичним забезпеченням військ (сил) в операціях (бойових діях) та визначення шляхів їх нейтралізації. Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, 20 (2), 55–59. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.20.2024.07>.
6. Сівак В., Мацько О., Марченко Д. (2021). Аналіз негативних чинників, що впливають на показники живучості системи логістичного забезпечення в умовах ведення бойових дій, та визначення шляхів їх нейтралізації. Збірник наукових праць Національної

- академії державної прикордонної служби України. Сер.: військові та технічні науки, 1, 272–287. <https://doi.org/10.32453/3.v84i1.815>.
7. Про затвердження Норм витрат палива і мастильних матеріалів на автомобільному транспорті: Наказ Міністерства транспорту України від 10.02.1998, № 43. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0043361-98#Text> (дата звернення: 19.02.2025).
  8. Про затвердження норм витрат паливно-мастильних матеріалів для спеціального рухомого складу: Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 03.03.2008, № 244. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0244650-08#Text> (дата звернення: 19.02.2025).
  9. Department of Defense (DoD), Defense Logistics Agency (DLA). Military Standard: Quality Assurance for Petroleum Products, Lubricants, and Related Products (MIL-STD – 3004C). URL: [https://www.dla.mil/Portals/104/Documents/Energy/Quality%20and%20Technical%20Support/E\\_MilSTD3004\\_1603.pdf](https://www.dla.mil/Portals/104/Documents/Energy/Quality%20and%20Technical%20Support/E_MilSTD3004_1603.pdf) (дата звернення: 17.02.2025).
  10. MTU Center for Dependable Transportation. *ET – 148 Final Report to NATO*. Michigan Technological University. 231 p. URL: <https://www.mtu.edu/cdt/downloadable-materials/et-148-final-report-to-nato.pdf>
  11. Тесніков О., Фурсова В. (2022). Фактори впливу на функціонування системи логістичного забезпечення збройних сил України в умовах війни. *Економіка та суспільство*, 42. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-17>.
  12. Воробйов О., Власов І., Тягай С., Бамбуляк М. (2022). Обґрунтування шляхів використання сучасних інформаційних технологій для обліку матеріальних засобів по службі пального збройних сил України за досвідом передових країн світу. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. Київ, Україна, 43 (1), 53–58. <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2022-43-1-53-58>.
  13. Торічний В. О., Райко В. В. (2023). Технічне забезпечення як складова логістичного забезпечення сил безпеки України: компаративістський аналіз (Україна-НАТО). *Наукові інновації та передові технології*, 10 (24), 211–220. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-10\(24\)-211-220](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-10(24)-211-220).

## References

1. Sendekyi, M. M., Sashchuk, S. I., Makhniuk, O. V., & Komarov, V. O. (2024). Research on the features of fuel and lubricant savings during transportation in the Defense Forces of Ukraine. *Instrument Engineering: State and Prospects*. XXIII International Scientific and Technical Conference, Kyiv, Ukraine: Conference Proceedings. Kyiv: Igor Sikorsky KPI, 305–309.
2. Ivanskyi, V. M., Baranov, A. M., & Baranov, Yu. M. (2020). Problems of logistical support of the Armed Forces of Ukraine. *Information Technologies: Science, Engineering, Technology, Education, Health*, 5, 104.
3. Bartl, P., & Bader, J. Standardising lubricants and fuels for NATO applications. Available from: <https://www.fuelsandlubes.com/fli-article/standardising-lubricants-and-fuels-for-nato-applications/> (Accessed: 20.02.2025).
4. Dobrovolskyi, A., & Romanchenko, V. (2022). Analysis of factors influencing the efficiency indicators of logistical support for the supply and transportation of material and technical resources under combat conditions. *Collection of Scientific Papers of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Military and Technical Sciences*, 4, 340–352.
5. Lyashenko, V., & Zadereyko, O. (2024). Analysis of factors affecting the survivability indicators of the logistics management system in military operations and ways to neutralize them. *Collection of Scientific Papers of the State Research Institute for Testing and Certification of Weapons and Military Equipment*, 20 (2), 55–59. <https://doi.org/10.37701/dndivsovt.20.2024.07>.

6. Sivak, V., Matsko, O., & Marchenko, D. (2021). Analysis of negative factors affecting the survivability indicators of the logistics support system under combat conditions and ways to neutralize them. *Collection of Scientific Papers of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Military and Technical Sciences*, 1, 272–287. <https://doi.org/10.32453/3.v84i1.815>.
7. Ministry of Transport of Ukraine. (1998). On Approval of Fuel and Lubricant Consumption Standards in Road Transport: Order No. 43, dated 10.02.1998. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0043361-98#Text> (Accessed: 19.02.2025).
8. Ministry of Transport and Communications of Ukraine. (2008). On Approval of Fuel and Lubricant Consumption Standards for Special Rolling Stock: Order No. 244, dated 03.03.2008. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0244650-08#Text> (Accessed: 19.02.2025).
9. Department of Defense (DoD), Defense Logistics Agency (DLA). Military Standard: Quality Assurance for Petroleum Products, Lubricants, and Related Products (MIL-STD – 3004C). Available from: [https://www.dla.mil/Portals/104/Documents/Energy/Quality%20and%20Technical%20Support/E\\_MilSTD3004\\_1603.pdf](https://www.dla.mil/Portals/104/Documents/Energy/Quality%20and%20Technical%20Support/E_MilSTD3004_1603.pdf) (Accessed: 17.02.2025).
10. MTU Center for Dependable Transportation. (n. d.). ET – 148 Final Report to NATO. Michigan Technological University, 231 p. Available from: <https://www.mtu.edu/cdt/downloadable-materials/et-148-final-report-to-nato.pdf>
11. Tesnikov, O., & Fursova, V. (2022). Factors influencing the functioning of the logistics support system of the Armed Forces of Ukraine during wartime. *Economy and Society*, 42. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-17>.
12. Vorobyov, O., Vlasov, I., Tyagay, S., & Bambulyak, M. (2022). Justification of ways to use modern information technologies for accounting material resources in the fuel service of the Armed Forces of Ukraine based on the experience of leading countries. *Modern Information Technologies in the Field of Security and Defense*, Kyiv, Ukraine, 43 (1), 53–58. <https://doi.org/10.33099/2311-7249/2022-43-1-53-58>.
13. Torichnyi, V. O., & Raiko, V. V. (2023). Technical support as a component of the logistics support of Ukraine's security forces: A comparative analysis (Ukraine-NATO). *Scientific Innovations and Advanced Technologies*, 10 (24), 211–220. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-10\(24\)-211-220](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-10(24)-211-220).