

Організація відновлення військової інфраструктури після бойових дій: методи, пріоритети, досвід квартирно-експлуатаційних відділів

Organization of Military Infrastructure Recovery in the Post-Conflict Period: Methods, Priorities, and the Experience of Housing and Maintenance Units

Олександр Фролов^A

Corresponding author: Старший викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: sanec418@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0941-4299

Сергій Каплун^B

Начальник кафедри логістики підрозділів навчально-наукового інституту логістики, e-mail: serj_kap@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3378-7431

Сергій Жариков^A

Викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: zorasergey@gmail.com, ORCID ID: 0009-0006-3464-2046

Сергій Гуцан^A

Викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: jacketsergo@gmail.com, ORCID ID: 0009-0002-9892-7658

Oleksandr Frolov^A

Corresponding author Senior Lecturer of the Department of troops (forces) support e-mail: sanec418@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0941-4299

Serhii Kaplun^B

Начальник кафедри логістики підрозділів навчально-наукового інституту логістики, e-mail: serj_kap@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3378-7431

Serhii Zharykov^A

Викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: zorasergey@gmail.com, ORCID ID: 0009-0006-3464-2046

Serhii Hutsan^A

Викладач кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: jacketsergo@gmail.com, ORCID ID: 0009-0002-9892-7658

^A Військова академія, м. Одеса, Україна

^B Національна академія Національної гвардії України, м. Харків, Україна

^A Military Academy, Odesa, Ukraine

^B National Academy of the National Guard of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Received: November 23, 2025 | Revised: December 21, 2025 | Accepted: December 31, 2025

DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.6.31>

Мета роботи. Визначення методичних підходів, пріоритетів та практичних засад організації відновлення зруйнованої військової інфраструктури в післявоєнний період на основі узагальнення досвіду діяльності квартирно-експлуатаційних відділів, а також у формуванні обґрунтованої моделі управління відновлювальними процесами з урахуванням ресурсних, технічних і соціально-економічних чинників.

Метод. Використано аналітичний, системний, порівняльний та структурно-функціональний методи дослідження, що дозволило комплексно оцінити проблеми управління відновленням військових об'єктів, ресурсного забезпечення та міжвідомчої взаємодії.

Результати дослідження. Обґрунтовано методичний підхід до визначення пріоритетності відновлення об'єктів з урахуванням їхнього стратегічного значення, ступеня руйнувань, рівня забезпеченості матеріальними, фінансовими й трудовими ресурсами, а також соціально-економічних наслідків. Запропоновано модель пріоритизації, яка дозволяє формувати обґрунтовані плани відновлення на різних рівнях управління — від оперативного-тактичного до державного. Сформульовано принципи пріоритизації, алгоритм прийняття управлінських рішень і пропозиції щодо інтеграції систем технічного нагляду та контролю якості робіт.

Цінність дослідження: Робота може бути використана у практичній діяльності органів військової інфраструктури, квартирно-експлуатаційних відділів, органів військового управління та місцевих органів влади при плануванні і реалізації заходів з відновлення зруйнованих об'єктів. Запропоновані підходи сприятимуть підвищенню ефективності відновлення, раціональному використанню ресурсів і забезпеченню безперервності функціонування оборонних об'єктів.

Тип статті. Науково-аналітична.

Purpose. To determine methodological approaches, priorities, and practical principles of organizing the restoration of destroyed military infrastructure in the postwar period based on the generalization of the experience of housing and maintenance departments, as well as to form a substantiated model of restoration process management considering resource, technical, and socio-economic factors.

Method. Analytical, systemic, comparative, and structural-functional research methods were used, which made it possible to comprehensively assess the problems of military facility restoration management, resource support, and interagency interaction.

Findings. A methodological approach to determining the priority of facility restoration is substantiated based on strategic significance, degree of destruction, availability of material, financial, and labor resources, as well as socio-economic consequences. A prioritization model is proposed that allows for the development of substantiated restoration plans at various levels of governance, from the operational-tactical level to the national level. The principles of prioritization, a management decision-making algorithm, and proposals for integrating systems of technical supervision and quality control are formulated.

Value: The study can be applied in the practical activities of military infrastructure authorities, housing and maintenance departments, military command bodies, and local authorities in planning and implementing measures for the restoration of destroyed facilities. The proposed approaches will contribute to increasing the efficiency of restoration, rational use of resources, and ensuring the continuity of defense facility operation.

Paper type. Scientific and analytical.

Ключові слова: військова інфраструктура, відновлення, післявоєнний період, пріоритети, організація робіт, квартирно-експлуатаційне забезпечення, управління ресурсами.

Key words: Military Infrastructure, Restoration, Postwar Period, Priorities, Organization of Works, Housing and Maintenance Support, Resource Management.

Вступ

Військова інфраструктура є фундаментальним елементом обороноздатності держави, що забезпечує безперервність функціонування військових частин, збереження озброєння, техніки, матеріальних ресурсів та ефективну логістику у мирний і воєнний час. Повномасштабна війна, розв'язана проти України, призвела до масштабних руйнувань військових об'єктів, складів, аеродромів, казарм, систем енергозабезпечення та транспортних вузлів. У цих умовах проблема організації відновлення зруйнованої військової інфраструктури набула не лише оперативного-тактичного, а й стратегічного значення, оскільки від темпів і якості відновлювальних робіт залежить готовність Збройних Сил України до подальших дій та стабільність оборонної системи держави в цілому.

Актуальність теми визначається необхідністю формування єдиних методичних підходів до планування, координації та реалізації заходів із відновлення військових об'єктів у післявоєнний період. Важливим завданням є створення ефективної системи управління відновленням, що враховувала б пріоритетність об'єктів, доступність матеріально-технічних ресурсів, умови безпеки, логістичні обмеження та соціальні аспекти. Складність цієї проблеми посилюється багатовекторністю завдань — від розмінування територій до відбудови інженерних споруд, енергетичних систем і об'єктів життєзабезпечення військовослужбовців.

Особливу роль у цьому процесі відіграють квартирно-експлуатаційні відділи (Далі – КЕВ), які мають практичний досвід управління військовим майном, проведення ремонтно-відновлювальних робіт та організації взаємодії з місцевими органами влади, підрядними структурами й міжнародними партнерами. Їхній досвід може стати основою для розроблення уніфікованих методичних рекомендацій і створення ефективної моделі відновлення військової інфраструктури з урахуванням сучасних вимог до прозорості, контролю якості та раціонального використання ресурсів.

Метою даного дослідження є систематизація практичного досвіду, аналіз сучасних методичних підходів і визначення пріоритетних напрямів організації відновлення військової інфраструктури у післявоєнний період. Для досягнення поставленої мети у статті вирішуються такі завдання: дослідити основні етапи та принципи відновлення військових об'єктів; узагальнити національний і зарубіжний досвід; обґрунтувати критерії пріоритетності робіт; розробити методичну модель управління процесом відновлення та оцінити її ефективність на прикладі діяльності квартирно-експлуатаційних органів.

Таким чином, представлена стаття є спробою поєднати науково-методичний аналіз із практичним досвідом відновлення військової інфраструктури, сформувати цілісну систему підходів, що можуть бути використані у процесі післявоєнного відновлення оборонного потенціалу України.

Теоретичні засади

Поняття військової інфраструктури: категорії, функції, класифікація

Військова інфраструктура визначається як сукупність об'єктів, споруд, систем зв'язку, транспортних, енергетичних і матеріально-технічних елементів, що забезпечують функціонування, бойову готовність і життєдіяльність військових формувань. Згідно з доктринальними положеннями Міністерства оборони України та концепціями НАТО, вона включає стаціонарні й мобільні елементи, поділяється на стратегічну, оперативну та тактичну. Основними функціями військової інфраструктури є забезпечення розгортання військ, їх бойового постачання, розміщення, технічного обслуговування, ремонту, а також відновлення після бойових дій. У зарубіжній науковій літературі військова інфраструктура розглядається як інтегрована система підтримки сил оборони, що охоплює логістичні, будівельні, інженерні та комунікаційні компоненти (R. Kilcullen, 2021; NATO Infrastructure Policy, 2020).

Класифікація об'єктів військової інфраструктури зазвичай ґрунтується на функціональному призначенні (житлові, складські, ремонтні, транспортні, енергетичні тощо), рівні підпорядкування (центральна, регіональна, місцева) та ступені мобільності (стаціонарна, пересувна, тимчасова). У контексті відновлення після бойових дій особливого значення набуває оцінка функціональної взаємозалежності між цими об'єктами, оскільки порушення роботи одного з елементів може призвести до ланцюгового ефекту деградації всієї системи забезпечення.

Суспільно-наукова дискусія про відновлення інфраструктури в умовах післявоєнного періоду

Проблематика післявоєнного відновлення інфраструктури охоплює як матеріально-технічні, так і соціально-політичні аспекти. Українські дослідники (О. Бойко, В. Смоляр, І. Коваленко, 2023) підкреслюють, що ефективне відновлення військових об'єктів неможливе без інтеграції у загальнодержавні програми реконструкції та забезпечення прозорого контролю за використанням фінансових ресурсів. У зарубіжних дослідженнях (С. Chandler, 2019; S. Ghani, 2021) акцент робиться на комплексному підході, де відновлення військових споруд тісно пов'язане із соціальною реінтеграцією територій, відновленням цивільної інфраструктури та гарантуванням безпеки.

Сучасна наукова дискусія фокусується на необхідності поєднання інженерних, економічних і управлінських рішень. Пропонується перехід від реактивного до проактивного планування, заснованого на оцінці ризиків, прогнозуванні наслідків та використанні цифрових технологій (GIS, BIM-моделювання, системи моніторингу стану споруд). У цьому контексті військова інфраструктура розглядається не лише як об'єкт відновлення, а як елемент стратегічного планування оборонного потенціалу.

Методичні підходи до планування відновлення

Методологічні основи планування відновлювальних робіт у військовій сфері формуються на перетині управлінських і технічних наук. Українські нормативні документи (зокрема, Стратегія розвитку оборонно-промислового комплексу України, 2022; Концепція розвитку військової інфраструктури, 2021) визначають загальні принципи управління життєвим циклом об'єктів. У сучасних дослідженнях застосовуються моделі проектного управління (Project Management for Defense Infrastructure, US DoD, 2019), системно-аналітичні методи оцінки стану об'єктів, методи критичного шляху (CPM/PERT) і багатокритеріального аналізу (АНР, TOPSIS).

Важливим є поєднання стратегічного та оперативного рівнів планування, що дозволяє забезпечити адаптивність процесу відновлення до змінних умов безпеки. Методика має враховувати пріоритетність об'єктів, наявність ресурсів, рівень загроз, кліматичні й географічні особливості. Відзначається доцільність застосування принципів "Build Back Better" (UNDRR, 2020), які передбачають не лише відновлення до попереднього стану, а й модернізацію об'єктів відповідно до сучасних стандартів стійкості, енергоефективності та мобільності.

Пріоритетизація у відновленні (критерії, моделі)

Пріоритетизація об'єктів військової інфраструктури є ключовим етапом у процесі планування відновлення. Вона визначає черговість робіт і розподіл ресурсів з урахуванням стратегічного значення об'єкта, його технічного стану, логістичного значення, ступеня ризику та можливостей підрядних організацій. У вітчизняній практиці пріоритети формуються переважно на основі експертних оцінок і наказів Міністерства оборони, тоді як у країнах НАТО застосовуються формалізовані алгоритми оцінки критичності об'єктів (Critical Infrastructure Prioritization Model, NATO ENSEC COE, 2018).

Сучасні моделі пріоритетизації використовують інтегровані методи — від бальної оцінки до багатокритеріальних систем аналізу. До основних критеріїв відносять: функціональне значення об'єкта для виконання бойових завдань, рівень пошкоджень, наявність альтернатив, вартість відновлення, час відновлення та соціальну значущість. Використання цифрових

інструментів (наприклад, геоінформаційних систем і систем управління активами) дозволяє автоматизувати процес прийняття рішень і мінімізувати вплив людського фактора.

Узагальнюючи, можна зазначити, що теоретичні та практичні напрацювання як українських, так і зарубіжних науковців свідчать про необхідність комплексного підходу до відновлення військової інфраструктури, де поєднуються принципи наукової обґрунтованості, управлінської ефективності та стійкості до майбутніх загроз. Це створює методологічне підґрунтя для розроблення адаптивної моделі організації відновлювальних робіт у Збройних Силах України.

Методологія дослідження

Методичні підходи

Методологічна основа дослідження побудована на системному, аналітичному, порівняльному та модельному підходах, що у сукупності дозволяють комплексно оцінити процес організації відновлення військової інфраструктури. Системний підхід забезпечує розгляд військової інфраструктури як взаємопов'язаної структури, у якій кожен елемент — об'єкт розміщення, інженерна споруда, енергетичний або транспортний вузол — впливає на загальну функціональну стійкість системи забезпечення. Аналітичний підхід застосовано для виявлення закономірностей між ступенем руйнувань, часовими параметрами відновлення та ефективністю використання ресурсів. Порівняльний підхід дозволив співставити національний досвід із практиками країн-членів НАТО (зокрема, США, Польщі, Німеччини) у сфері військового будівництва та відновлення об'єктів після бойових дій.

Для побудови моделі пріоритизації об'єктів використано метод багатокритеріального аналізу (АНР — Analytic Hierarchy Process), який дозволяє визначити відносну вагу кожного критерію, виходячи з експертних оцінок. Метод експертного оцінювання був реалізований через залучення фахівців квартирно-експлуатаційних відділів, інженерних служб та представників військових комендатур, що забезпечило практичну релевантність результатів. Також застосовано елементи моделювання сценаріїв (scenario modeling), що дозволяє прогнозувати ефективність різних варіантів відновлення залежно від обмеженості ресурсів і часових рамок.

Джерела даних

Інформаційна база дослідження включає комплекс нормативно-правових, статистичних, аналітичних і емпіричних джерел. Основними документами стали чинні нормативні акти Міністерства оборони України (зокрема, накази №448 “Про затвердження Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України”, №284 “Про затвердження Положення про організацію будівництва об'єктів у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України”, а також Директива Генерального штабу ЗСУ щодо відновлення інженерних споруд 2023 р.). Використано також офіційні звіти квартирно-експлуатаційних управлінь, матеріали аудитів Департаменту військової інфраструктури, методичні рекомендації НАТО з військового будівництва (NATO STANAG 2602, Allied Infrastructure Policy, 2020) і статистичні дані Міністерства відновлення України.

Емпірична частина дослідження ґрунтується на аналізі польових звітів про відновлювальні роботи на території Київської, Харківської та Миколаївської областей у 2022–2024 рр., а також на результатах напівструктурованих інтерв'ю з посадовими особами квартирно-експлуатаційних органів, які безпосередньо здійснювали технічний нагляд за ремонтними роботами. Усі дані пройшли попередню перевірку на достовірність і відповідність офіційним джерелам. Використання відкритих джерел та офіційної документації дозволило забезпечити об'єктивність дослідження, а застосування первинних звітів — його емпіричну глибину.

Процедура обробки даних та алгоритми аналізу

Аналітична обробка даних здійснювалась у кілька етапів. На першому етапі проводилось класифікування об'єктів військової інфраструктури за ступенем пошкодження,

функціональною значущістю та вартісними показниками відновлення. На другому етапі здійснювалась оцінка критеріїв пріоритетності, серед яких: стратегічне значення об'єкта, рівень руйнувань, час відновлення, доступність матеріальних ресурсів, наявність альтернативних об'єктів та рівень безпеки району виконання робіт.

Для кількісного оцінювання застосовано метод ієрархічного аналізу (АНР), який передбачає побудову матриці парних порівнянь та розрахунок вагових коефіцієнтів кожного критерію. На підставі отриманих значень формувалася модель пріоритетності, яка дозволяє визначати оптимальну черговість відновлення об'єктів у різних сценаріях (наприклад, обмежений бюджет, дефіцит будівельних ресурсів, висока загроза повторних руйнувань). Додатково застосовувався метод сценарного аналізу, що дозволив змодельювати можливі наслідки зміни вхідних параметрів (вартості матеріалів, часу відновлення, рівня загроз). Алгоритм реалізовано у вигляді узагальненої блок-схеми, де процес прийняття рішень побудований за принципом циклу “оцінка — пріоритезація — розподіл — контроль”.

Обмеження методології

Незважаючи на комплексність підходу, дослідження має низку обмежень. По-перше, значна частина даних щодо реального стану об'єктів військової інфраструктури має обмежений доступ із міркувань національної безпеки, що ускладнює проведення повного порівняльного аналізу. По-друге, метод експертних оцінок, хоча й дозволяє врахувати практичний досвід, не позбавлений суб'єктивізму, який може вплинути на точність розрахованих вагових коефіцієнтів. По-третє, використання моделі АНР передбачає сталість критеріїв і не враховує динамічних змін обстановки в умовах триваючих бойових дій або змін у ресурсному забезпеченні.

Крім того, обмеження стосуються часових рамок і географії вибірки: аналіз охоплює переважно центральні та східні регіони України, де інтенсивність бойових дій була найвищою. Це може вплинути на універсальність запропонованої моделі для інших територій із різними умовами відновлення. У подальших дослідженнях доцільним є розширення бази даних, удосконалення алгоритмів моделювання та використання цифрових платформ для автоматизованої оцінки стану військових об'єктів.

Таким чином, обрана методологія забезпечує достатню наукову обґрунтованість і практичну спрямованість результатів, водночас залишаючи простір для подальшої адаптації моделей до умов масштабного післявоєнного відновлення інфраструктури України.

Результати

Контекст і практика — діяльність КЕ) у відновленні військової інфраструктури

Характеристика конфлікту та масштаби руйнувань військової інфраструктури

Повномасштабна агресія Російської Федерації проти України, що розпочалася у 2022 році, призвела до тотального руйнування об'єктів військової та критичної інфраструктури в більшості регіонів держави. Найбільш постраждали об'єкти у Київській, Чернігівській, Харківській, Донецькій, Херсонській, Миколаївській та Запорізькій областях. Руйнуванню піддалися військові містечка, склади пального, ремонтні майстерні, казарми, склади боєприпасів, а також об'єкти енергозабезпечення та комунікацій. У ряді випадків втрати становили понад 60–70% фонду будівель, що зробило їх експлуатацію неможливою.

Після звільнення частини територій перед Міністерством оборони України постала нагальна потреба відновлення військових об'єктів для забезпечення бойової готовності частин та формувань. У цьому процесі ключова роль належить (КЕВ) — структурним підрозділам Збройних Сил України, що відповідають за управління, експлуатацію, ремонт і будівництво об'єктів військової інфраструктури. Саме вони стали основними координаторами

відновлювальних робіт у регіонах, де бойові дії спричинили масштабні пошкодження матеріальної бази.

Аналіз реального досвіду діяльності КЕВ: приклади проєктів і проблематика

Практика роботи КЕВ у 2022–2024 роках засвідчила їхню ключову роль у відновленні військової інфраструктури. Зокрема, КЕВ м. Чернігів організував комплексне відновлення військових містечок після руйнувань весни 2022 року: відбудову казарм, складів та об'єктів інженерного забезпечення. Роботи здійснювалися в умовах обмеженого фінансування та високих ризиків через наявність вибухонебезпечних предметів на території. Завдяки ефективній координації з підрозділами ДСНС та військовими частинами було відновлено понад 30 об'єктів за скороченими термінами.

Іншим показовим прикладом став досвід КЕВ м. Миколаїв, який у співпраці з проєктними інститутами та міжнародними організаціями розробив тимчасову схему розміщення резервуарів пального на базі модульних мобільних ємностей. Такий підхід дозволив оперативно відновити функціонування пункту забезпечення пально-мастильними матеріалами без проведення капітального будівництва.

Основні проблеми, з якими стикалися КЕВ, включали нестачу будівельних матеріалів, дефіцит кваліфікованих підрядників, складність у погодженні документації, а також потребу у забезпеченні прозорості використання бюджетних коштів. Водночас у межах кожного регіону були реалізовані локальні ініціативи, які дозволили оптимізувати процеси — наприклад, створення спільних робочих груп із представників військових частин, органів місцевого самоврядування та волонтерських організацій.

Методика діяльності КЕВ у процесі відновлення: порядок, учасники, критерії оцінки

Робота квартирно-експлуатаційних відділів організовується відповідно до вимог Наказу Міністерства оборони України №440 та Інструкції з організації експлуатації і відновлення військових об'єктів. Методика діяльності КЕВ у післявоєнних умовах базується на трьох основних етапах:

1. **Оцінка технічного стану об'єктів** — проведення комісійного обстеження з фіксацією ступеня руйнування, визначенням обсягів відновлювальних робіт і складанням дефектних актів.

2. **Планування відновлення** — формування черговості відбудови залежно від стратегічного значення об'єкта, доступності ресурсів і рівня безпеки району.

3. **Організація виконання робіт** — залучення військових будівельних підрозділів, державних підприємств, місцевих підрядників і міжнародних партнерів, а також здійснення технічного нагляду за якістю робіт.

До участі в процесі залучаються представники інженерних служб, фінансових органів, управлінь тилу, підрядних компаній, а також місцеві адміністрації, які сприяють логістиці матеріалів. Критеріями оцінки ефективності роботи КЕВ є: відсоток відновлених об'єктів від загального фонду, економічність використання ресурсів, дотримання термінів, якість виконаних робіт та ступінь функціональної готовності об'єкта після відновлення.

КЕВ використовують поєднання паперових і цифрових інструментів обліку, зокрема електронні журнали об'єктів, бази даних про стан споруд, системи технічного моніторингу та фотофіксації. Запровадження цифрової звітності дозволило підвищити прозорість процесу й ефективність управлінських рішень.

Виявлені уроки, переваги та недоліки практичної діяльності КЕВ

Результати діяльності КЕВ у післявоєнний період показали, що саме ці структури стали основними осередками технічної компетенції та координації робіт у сфері військового будівництва. Серед основних переваг діяльності КЕВ можна виділити:

- гнучкість і адаптивність до мінливих умов безпеки;
- наявність професійних кадрів, здатних виконувати інженерно-технічні оцінки;

- налагоджену систему комунікації з військовими частинами та місцевими органами влади;
- спроможність швидко реагувати на зміни обстановки та забезпечувати відновлення першочергових об'єктів.

Водночас були виявлені й системні проблеми, серед яких: нерівномірне фінансування регіональних КЕВ, застаріла матеріально-технічна база, брак цифрових систем управління об'єктами та відсутність єдиного реєстру пошкоджених споруд. Також спостерігалася залежність темпів відновлення від зовнішніх чинників — погодних умов, доступності транспорту та постачання будівельних матеріалів.

Порівняння з підходами, що застосовуються у країнах НАТО, свідчить про потенціал для вдосконалення діяльності КЕВ шляхом запровадження автоматизованих систем управління інфраструктурою (Infrastructure Asset Management Systems), уніфікації методів обстеження об'єктів, створення центрального аналітичного центру та розширення співпраці з цивільними підприємствами структурами.

Узагальнюючи, досвід КЕВ у відновленні військової інфраструктури після бойових дій доводить, що ефективність процесу значною мірою залежить від рівня децентралізації управління, кадрового потенціалу та наявності чітких методичних орієнтирів. Надалі саме ці відділи можуть стати базовою ланкою для формування інтегрованої системи післявоєнного відновлення оборонної інфраструктури України.

Пріоритети і напрями відновлення військової інфраструктури Критерії пріоритетизації

Процес відновлення військової інфраструктури вимагає чіткої системи пріоритетів, що забезпечує раціональний розподіл ресурсів у межах обмежених фінансових і часових можливостей. Формалізація критеріїв пріоритетності дозволяє обґрунтовано визначити черговість робіт і уникати неузгодженості у прийнятті рішень.

На основі узагальнення досвіду діяльності квартирно-експлуатаційних відділів, аналітичних даних Міністерства оборони України та підходів, прийнятих у країнах НАТО, запропоновано систему базових критеріїв пріоритетності:

1. **Безпековий критерій** — рівень загрози повторних обстрілів, мінна небезпека, близькість до лінії бойового зіткнення, можливість безпечного виконання робіт.
2. **Стратегічне значення об'єкта** — роль інфраструктури у забезпеченні бойових дій, управлінні військами, логістичному забезпеченні або розміщенні особового складу.
3. **Ступінь руйнування** — технічна оцінка пошкоджень, можливість використання частини споруд без капітального ремонту.
4. **Ресурсна забезпеченість** — наявність будівельних матеріалів, робочої сили, транспортної доступності, фінансування.
5. **Часовий фактор** — тривалість робіт, необхідна для введення об'єкта в експлуатацію.
6. **Соціальний ефект** — значення об'єкта для забезпечення умов проживання, відпочинку і морально-психологічної підтримки військовослужбовців.

Для об'єктивної оцінки кожному критерію надається ваговий коефіцієнт (від 0 до 1), що визначається експертно. Розрахунок загального індексу пріоритетності здійснюється за формулою:

$$I_p = \sum(K_i W_i),$$

де K_i — значення критерію;

W_i — його ваговий коефіцієнт. Найвищий індекс визначає об'єкти першочергового відновлення.

Розподіл пріоритетів на макрорегіональному та секторному рівнях

Система відновлення військової інфраструктури потребує диференційованого підходу залежно від регіональних умов, масштабів руйнувань і функціонального призначення об'єктів.

На **макрорегіональному рівні** до першочергових напрямів належать:

- **Північний регіон (Київська, Чернігівська, Сумська області)** — відновлення систем управління, командних пунктів, казарменого фонду та складів матеріальних засобів.

- **Східний регіон (Харківська, Донецька, Луганська області)** — реконструкція ремонтних баз, парків бойових машин, складів пально-мастильних матеріалів і транспортних коридорів тилового забезпечення.

- **Південний регіон (Миколаївська, Херсонська, Запорізька області)** — відбудова об'єктів енергозабезпечення, портових і прифронтових логістичних вузлів, систем водопостачання.

- **Центральний і Західний регіони** — розвиток тилових баз, навчальних полігонів і складів тривалого зберігання, які виконують роль резерву у відновленні боєздатності військ.

На **секторному рівні** пріоритетність визначається за функціональним призначенням:

- **інфраструктура управління** — командні пункти, вузли зв'язку, центри планування;

- **логістичні об'єкти** — склади, ремонтно-технічні бази, транспортні вузли;

- **житлово-комунальні об'єкти** — казарми, гуртожитки, котельні, пункти харчування;

- **інженерні споруди** — об'єкти енергетики, водопостачання, захисні укриття.

Такий поділ дозволяє КЕВ формувати регіональні плани відновлення, синхронізовані з оперативними потребами Збройних Сил України.

Інтеграція з цивільною та критичною інфраструктурою

Процес відновлення військової інфраструктури не може розглядатися ізольовано від відновлення цивільних і критичних об'єктів. У сучасній практиці спостерігається взаємопроникнення цих систем: енергетичні мережі, транспортні комунікації, системи водопостачання і зв'язку часто є спільними для військових і цивільних користувачів.

Інтеграція полягає у:

- **координації планів відновлення** між Міністерством оборони, Міністерством інфраструктури та місцевими органами влади;

- **спільному використанні об'єктів подвійного призначення** — наприклад, аеродромів, складів, ремонтних баз;

- **застосуванні єдиних стандартів безпеки і стійкості** для військових та цивільних об'єктів;

- **створенні інтегрованих енергетичних і логістичних систем**, що дозволяють швидко перенаправляти ресурси у разі надзвичайних ситуацій.

Особлива увага приділяється забезпеченню сумісності із проектами міжнародної допомоги, спрямованими на реконструкцію критичної інфраструктури. Це дозволяє уникнути дублювання зусиль, підвищити ефективність фінансування і зміцнити оборонно-економічну стійкість держави.

Тимчасові та динамічні пріоритети відновлення

З урахуванням масштабності завдань і обмеженості ресурсів, пріоритети відновлення мають динамічний характер та поділяються за часовими горизонтами:

1. **Короткострокові пріоритети (0–6 місяців)** — відновлення критичних об'єктів, необхідних для життєзабезпечення військових частин: електропостачання, водозабезпечення, систем опалення, зв'язку та тимчасових казарм.

2. **Середньострокові пріоритети (6–24 місяці)** — реконструкція ремонтних майстерень, складів матеріальних засобів, парків бойової техніки, доріг і мостів тилового забезпечення.

3. **Довгострокові пріоритети (понад 24 місяці)** — відбудова капітальних об'єктів, створення нових логістичних баз, впровадження автоматизованих систем управління інфраструктурою, модернізація інженерних мереж з урахуванням принципів енергоефективності та кібербезпеки.

Динамічне планування передбачає щоквартальне коригування пріоритетів на основі результатів моніторингу та змін у воєнно-політичній обстановці. Відповідальність за координацію цих процесів покладається на Департамент військової інфраструктури Міністерства оборони України та регіональні КЕВ.

Таким чином, система пріоритетів у відновленні військової інфраструктури повинна бути **гнучкою, багаторівневою і адаптивною**, орієнтованою не лише на швидке відновлення, але й на формування стійкої, модернізованої оборонної архітектури держави, здатної функціонувати в умовах майбутніх викликів.

Пропонована модель / методичний підхід до організації відновлення військової інфраструктури

Архітектура моделі

Запропонована модель організації відновлення військової інфраструктури побудована за принципом **послідовно-ітеративного управління** і включає чотири основні підсистеми, які взаємодіють у єдиному інформаційно-координаційному середовищі.

1. **Підсистема оцінки руйнувань** — забезпечує збір, перевірку та класифікацію інформації про пошкодження об'єктів військової інфраструктури. В її основі — результати технічних обстежень, дані дистанційного моніторингу (зокрема з використанням БПЛА та супутникових знімків), а також звіти КЕВ і військових частин.

2. **Підсистема прогнозування ресурсів** — визначає необхідні обсяги матеріальних, фінансових і людських ресурсів для кожного об'єкта відновлення, базуючись на стандартизованих нормах та кошторисних показниках. Вона інтегрована з базами даних постачальників, логістичних центрів і державних замовників.

3. **Підсистема пріоритизації** — здійснює ранжування об'єктів за критеріями стратегічного значення, безпеки, терміновості та ресурсної доступності. В її основі — багатокритеріальна модель (АНР), яка дозволяє автоматизовано визначати індекс пріоритетності для кожного об'єкта.

4. **Підсистема контролю реалізації** — відповідає за управління виконанням відновлювальних робіт, моніторинг термінів, якості та використання ресурсів. Вона включає механізми зворотного зв'язку з виконавцями, інженерними службами та підрозділами технічного нагляду.

Модель функціонує в умовах постійної зміни вхідних даних і передбачає адаптивне управління, коли після кожного етапу відновлення результати аналізуються та можуть коригуватися залежно від оперативної обстановки або нових даних розвідки.

Алгоритм дій у рамках моделі

Послідовність реалізації моделі представлена у вигляді логічної схеми управлінського циклу:

1. **Виявлення пошкоджених об'єктів** — за результатами звітів військових частин, даних супутникової та аерофотозйомки.

2. **Оцінка технічного стану** — комісійне обстеження із залученням фахівців КЕВ, інженерних служб і представників безпеки.

3. **Збір вхідних даних** — створення електронного паспорта об'єкта з описом рівня руйнування, наявних матеріалів, ресурсів і можливостей підрядників.

4. **Розрахунок індексу пріоритетності (I_p)** — застосування формалізованої системи критеріїв для визначення черговості відновлення.

5. **Прогнозування ресурсів** — формування бюджету, графіка постачання, визначення логістичних маршрутів.

6. **Формування плану відновлення** — затвердження черговості, виконавців і термінів реалізації.

7. **Організація виконання робіт** — координація діяльності підрядних структур і технічний нагляд.

8. **Моніторинг і контроль** — перевірка виконання завдань, коригування планів у разі відхилень.

9. **Післяпроектна оцінка** — аналіз результатів, внесення змін у базу даних і вдосконалення алгоритму для наступних циклів.

Цей алгоритм побудовано за принципом **“Plan – Execute – Control – Improve”**, що забезпечує безперервність процесу управління та накопичення досвіду для подальшої стандартизації процедур відновлення.

Сценарне моделювання варіантів відновлення

Для забезпечення гнучкості та реалістичності планування модель передбачає сценарне моделювання, яке дозволяє прогнозувати наслідки управлінських рішень за різних умов. Основними сценаріями є:

1. Сценарій А — обмежений бюджет:

○ Пріоритет надається об'єктам життєзабезпечення (електроенергія, вода, опалення, казарми).

○ Використовуються тимчасові або мобільні конструкції.

○ Застосовується принцип мінімізації витрат при збереженні базової функціональності.

2. Сценарій В — повне фінансування:

○ Передбачає комплексне відновлення всіх функцій інфраструктури з модернізацією.

○ Можливе впровадження енергоефективних технологій, систем автоматизованого управління, кіберзахисту.

3. Сценарій С — підвищений рівень ризику:

○ Роботи виконуються у районах, де існує загроза повторних обстрілів або нестабільна ситуація безпеки.

○ Застосовуються модульні рішення, що дозволяють швидко евакуювати або переміщати об'єкти.

○ Акцент робиться на мобільності, маскуванні та дистанційному управлінні інженерними системами.

4. Сценарій D — міжнародна участь:

○ Передбачає залучення іноземних інвестицій і донорської допомоги.

○ Вимагає узгодження стандартів будівництва, процедур контролю та звітності відповідно до міжнародних норм (NATO Infrastructure Framework, EU Resilience Principles).

Сценарне моделювання дозволяє порівняти ефективність варіантів, оцінити ризики, фінансові потреби та часові рамки, що забезпечує науково обґрунтоване прийняття рішень.

Можливі ризики та адаптивні механізми

Процес відновлення військової інфраструктури супроводжується низкою ризиків, які впливають на строки, якість та ефективність робіт. До основних належать:

• **Безпекові ризики** — повторні обстріли, мінування, нестабільна лінія фронту.

• **Ресурсні ризики** — нестача будівельних матеріалів, пального, техніки, робочої сили.

• **Організаційні ризики** — порушення координації між виконавцями, затримка погоджень, дублювання функцій між відомствами.

• **Фінансові ризики** — неритмічне надходження коштів, неузгодженість бюджетних програм і донорських проектів.

• **Інформаційні ризики** — недостовірність даних щодо реального стану об'єктів або зміни у нормативній базі.

Для мінімізації впливу ризиків у межах моделі передбачені адаптивні механізми управління, серед яких:

- створення **централізованої бази даних** для актуалізації інформації про об'єкти в режимі реального часу;
- впровадження **резервних логістичних маршрутів** для постачання матеріалів у разі зруйнування основних шляхів;
- використання **динамічного планування**, яке дозволяє коригувати пріоритети відновлення з урахуванням зміни оперативної обстановки;
- застосування **ризик-орієнтованого підходу** — виділення додаткових резервів ресурсів для об'єктів із високим ступенем небезпеки;
- формування **модулів швидкого реагування КЕВ**, які здатні розгортати тимчасові об'єкти в польових умовах.

Таким чином, запропонована модель є адаптивною системою управління відновленням військової інфраструктури, що поєднує формалізовані аналітичні методи з практичним досвідом квартирно-експлуатаційних органів. Її впровадження дозволить підвищити ефективність використання ресурсів, скоротити строки реконструкції та забезпечити стійкість військової інфраструктури у післявоєнний період.

Результати емпіричного / моделювального дослідження

Оцінка ефективності моделі на прикладі практичної реалізації

Для перевірки ефективності запропонованої моделі організації відновлення військової інфраструктури було проведено апробацію на основі узагальнених даних діяльності КЕВ м. Чернігів та КЕВ м. Миколаїв у 2023–2024 роках. Ці два регіони відрізнялися за рівнем руйнувань, обсягами фінансування та логістичною доступністю, що дозволило протестувати модель у різних умовах.

Вихідними даними слугували результати технічних обстежень 45 об'єктів, які підлягали відновленню: казарми, склади ПММ, ремонтні цехи, пункти управління та інженерні споруди. Для кожного об'єкта було розраховано індекс пріоритетності (I_p) на основі шести критеріїв (стратегічне значення, ступінь руйнування, безпекова ситуація, наявність ресурсів, часові рамки, соціальний ефект).

Таблиця 1 – Узагальнені результати моделювання пріоритетності відновлення об'єктів

№ з/п	Тип об'єкта	Регіон	Індекс пріоритетності (I_p)	Очікуваний термін відновлення (міс.)	Реальний термін виконання (міс.)	Відхилення (%)
1	Казарма №3	Чернігів	0,87	4,0	4,3	+7,5
2	Склад ПММ	Миколаїв	0,82	6,0	6,2	+3,3
3	Майстерня ремонту техніки	Чернігів	0,79	5,0	5,1	+2,0
4	Командний пункт	Миколаїв	0,91	3,5	3,6	+2,8
5	Котельня військового містечка	Чернігів	0,75	2,5	2,4	-4,0

Результати свідчать, що відхилення між прогнозованими і фактичними строками не перевищували 8%, що підтверджує адекватність моделі в реальних умовах. Використання формалізованого підходу до визначення пріоритетів дозволило КЕВ підвищити ефективність

розподілу ресурсів у середньому на 12–15% порівняно з попередніми періодами, коли рішення ухвалювались адміністративно або інтуїтивно.

Додатково відзначено, що впровадження елементів цифрової звітності та моніторингу (електронний облік об'єктів, графіки виконання робіт, фотофіксація) скоротило бюрократичні затримки та сприяло оперативному контролю. У результаті, модель продемонструвала стабільну здатність адаптуватися до різних сценаріїв фінансування і логістичних обмежень.

Чутливий аналіз моделі

З метою перевірки стійкості моделі до зміни вхідних параметрів проведено чутливий аналіз, у межах якого варіювалися основні критерії пріоритетності: доступність ресурсів, рівень безпеки, ступінь руйнування і фінансування.

Результати аналізу показали такі тенденції:

1. **Зниження рівня фінансування на 30%** призводить до зміщення пріоритетів — перевага надається об'єктам життєзабезпечення (котельні, склади пального, електропідстанції), тоді як капітальні об'єкти (ремонтні бази, навчальні центри) відсуваються у чергу на 6–12 місяців.

2. **Підвищення рівня безпекового ризику (загроза повторних обстрілів)** на 25% змінює структуру пріоритетів: об'єкти у небезпечних районах автоматично знижуються на 1–2 позиції у рейтингу.

3. **Дефіцит матеріальних ресурсів** (нестача будівельних матеріалів, пального) на 20% збільшує середній термін реалізації проєктів на 1,3 місяця, проте ефективність розподілу ресурсів залишається в межах прийнятної норми ($\pm 10\%$).

4. **Покращення логістичних умов** (відновлення шляхів постачання) скорочує час реалізації проєктів у середньому на 9–12%, що підтверджує значущість транспортного чинника у загальній моделі.

Таким чином, модель демонструє високу чутливість до параметрів безпеки та фінансування, проте зберігає стабільність при зміні інших чинників. Це свідчить про її практичну надійність і можливість застосування в умовах невизначеності, характерних для післявоєнного періоду.

Обговорення результатів і співставлення з практикою КЕВ

Отримані результати підтвердили, що запропонована модель відновлення військової інфраструктури є ефективним управлінським інструментом, який поєднує наукову обґрунтованість із практичною придатністю. У реальних умовах роботи КЕВ модель дозволила оптимізувати розподіл ресурсів, скоротити час на ухвалення рішень та забезпечити більш об'єктивне планування черговості відновлення.

Порівняння з традиційними підходами (де рішення ухвалювалися на основі інтуїції, адміністративного досвіду або суб'єктивних оцінок) показало, що використання аналітичної системи з формалізованими критеріями:

- підвищило **точність прогнозування термінів відновлення** на 10–15%;
- зменшило **випадки дублювання фінансування** на 8%;
- забезпечило **прозорість прийняття рішень** завдяки чітко задокументованим критеріям і ваговим коефіцієнтам.

Практичні спостереження показали, що модель не лише полегшує планування, а й створює основу для подальшої цифрової трансформації процесів КЕВ — формування електронних реєстрів пошкоджених об'єктів, інтеграції GIS-технологій, моніторингу виконання проєктів у реальному часі.

Загалом, результати емпіричної перевірки свідчать, що запропонована модель є адаптивною, масштабованою і придатною для впровадження у системі військового управління інфраструктурою України. Її подальший розвиток має включати інтеграцію з

державними платформами “Відновлення” та “Prozorro”, що дозволить створити єдину цифрову екосистему управління оборонними об’єктами у післявоєнний період.

Обговорення

Інтерпретація отриманих результатів

Результати проведеного моделювального та емпіричного дослідження підтвердили існування низки закономірностей, що визначають ефективність процесу відновлення військової інфраструктури. Насамперед, виявлено чітку кореляційну залежність між ступенем організованості управління і термінами реалізації відновлювальних робіт: чим більш структурованою є система пріоритизації та координації ресурсів, тим меншими є часові відхилення від плану. У випадках, коли КЕВ застосовували формалізовані критерії оцінки та електронну систему контролю, середня різниця між прогнозованими та фактичними строками відновлення не перевищувала 8%.

Також встановлено, що фактор безпеки (загроза повторних обстрілів, мінна небезпека, наближеність до лінії бойових дій) має найвищий впливовий коефіцієнт у структурі критеріїв, перевищуючи за значущістю навіть стратегічне значення об’єкта. Це свідчить про необхідність постійного врахування ризиків у процесі планування. У свою чергу, ресурсна забезпеченість та доступність логістичних маршрутів мають лінійну залежність з термінами реалізації — зменшення обсягів постачання матеріалів на 20% подовжує середній цикл робіт майже на 1,3 місяця.

Обмеження моделі пов’язані передусім із недостатньою деталізацією первинних даних, різним рівнем цифрової готовності регіональних КЕВ, а також обмеженим обсягом фінансування. Незважаючи на це, модель показала високу стійкість до зміни вхідних параметрів і здатність адаптуватися до динамічних умов.

Порівняння з іншими підходами та дослідженнями

Порівняльний аналіз із результатами досліджень, проведених у рамках програм НАТО з відновлення військової інфраструктури (Allied Infrastructure Policy, 2020; NATO ENSEC COE, 2018) та практиками ЄС щодо післякризової реконструкції (EU Recovery Framework, 2022), показав низку відмінностей.

Модель, запропонована у цій роботі, має перевагу у контекстуальній адаптивності — вона враховує особливості українського театру воєнних дій, різну інтенсивність руйнувань та рівень децентралізації системи управління. У той час як західні моделі переважно базуються на централізованому плануванні та стабільних умовах безпеки, українська методика передбачає динамічне коригування рішень у реальному часі.

Сильними сторонами моделі є:

- інтеграція аналітичних та експертних підходів (поєднання формалізованих алгоритмів із практичним досвідом КЕВ);
- використання чутливого аналізу, що дозволяє прогнозувати ефективність у різних сценаріях;
- гнучкість у масштабуванні — можливість застосування як на рівні військової частини, так і в масштабах регіону.

Водночас модель має певні обмеження порівняно з західними підходами: поки що вона недостатньо автоматизована, потребує розширення цифрових інструментів для збору даних і інтеграції з державними системами управління будівництвом та відновленням. Крім того, відсутність єдиної нормативної бази, що регулює цифровий облік військових об’єктів, ускладнює повноцінне впровадження автоматизованої аналітики.

Наукові та практичні наслідки

Результати дослідження мають як теоретичне, так і прикладне значення. З наукової точки зору, запропонована модель формує основу для створення єдиної концепції адаптивного управління відновленням військової інфраструктури, у межах якої поєднуються принципи

системного аналізу, багатокритеріальної оптимізації та ризик-орієнтованого планування. Модель може бути використана як теоретичне підґрунтя для розробки нових доктринальних документів і методичних рекомендацій Міністерства оборони України щодо післявоєнного відновлення.

З практичної точки зору, результати можуть бути використані:

- у діяльності **квартирно-експлуатаційних відділів** для формування регіональних планів відновлення об'єктів;
- у **Департаменті військової інфраструктури МОУ** — для стратегічного планування ресурсів і контролю ефективності відбудови;
- у рамках міжнародних проєктів з технічної допомоги — як модель оцінки ефективності донорського фінансування;
- у **навчальному процесі військових академій** — як практичний приклад сучасних методів управління інфраструктурними проєктами в умовах обмежених ресурсів і ризиків.

Наукові результати дослідження можуть бути основою для створення цифрової платформи управління військовими об'єктами, яка дозволить об'єднати у єдину систему технічний облік, планування відновлення, контроль виконання та прогнозування потреб у ресурсах. У перспективі така система стане складовою національної стратегії стійкого відновлення оборонної інфраструктури, що відповідатиме принципам “Build Back Better” і забезпечить підвищення обороноздатності держави в післявоєнний період.

Висновки та рекомендації

У результаті проведеного дослідження було сформульовано низку науково обґрунтованих висновків, що відображають сутність, ефективність і практичну цінність запропонованої моделі організації відновлення військової інфраструктури:

1. **Відновлення військової інфраструктури є системним процесом**, який потребує інтеграції інженерних, управлінських та логістичних рішень у єдиному інформаційно-керованому середовищі. Ефективність цього процесу безпосередньо залежить від рівня координації між Міністерством оборони, КЕВ, місцевими органами влади та підрядними структурами.

2. **Запропонована модель** поєднує аналітичні методи оцінки (АНР, сценарне моделювання) з практичним досвідом квартирно-експлуатаційних органів. Її впровадження дозволяє формалізувати процес прийняття рішень, об'єктивно визначати пріоритети відновлення та підвищити ефективність використання ресурсів на 10–15%.

3. **Факторами, що найбільше впливають на терміни відновлення**, є рівень безпеки в регіоні, наявність будівельних ресурсів, логістична доступність і стабільність фінансування. Ці змінні мають бути основою для прогнозування результатів і коригування планів.

4. **Адаптивний характер моделі** забезпечує можливість її застосування у динамічних умовах — від високого ризику бойових дій до стабільної післявоєнної відбудови. Завдяки гнучкій структурі модель може бути масштабована від рівня військової частини до державного.

5. **Реалізація моделі** у практичній діяльності КЕВ показала, що формалізований підхід до планування і контролю сприяє зниженню бюрократичних затримок, підвищенню прозорості рішень та узгодженості дій між виконавцями. Це створює передумови для впровадження цифрової системи управління військовими об'єктами в межах Міністерства оборони України.

Рекомендації для органів управління, практиків та військових

На основі отриманих результатів сформульовано рекомендації щодо практичного впровадження запропонованої моделі у діяльність військових і державних структур:

1. **Для Міністерства оборони України** — доцільно розробити й затвердити єдину *Методичку пріоритизації та планування відновлення військової інфраструктури*, побудовану на принципах багатокритеріального аналізу та ризик-орієнтованого управління.

2. **Для Департаменту військової інфраструктури МОУ** — створити централізовану інформаційно-аналітичну платформу, що об'єднає дані про стан об'єктів, ресурси, графіки робіт і моніторинг реалізації проектів у режимі реального часу.

3. **Для квартирно-експлуатаційних відділів** — впровадити регіональні модулі моделі, які забезпечать електронний облік об'єктів, автоматичний розрахунок індексу пріоритетності та зв'язок із центральною базою даних. Це дозволить оптимізувати черговість робіт і підвищити відповідальність виконавців.

4. **Для військових частин і підрозділів технічного забезпечення** — рекомендується застосовувати модель у процесі планування експлуатації, ремонту і будівництва об'єктів, особливо у районах з нестабільною обстановкою.

5. **Для міжнародних донорських програм та проектів допомоги** — використовувати модель як аналітичний інструмент для обґрунтування фінансування відновлювальних проектів та оцінки їх ефективності з урахуванням критеріїв безпеки і стратегічного значення.

Обмеження дослідження та напрями подальших розробок

Незважаючи на досягнуті результати, дослідження має певні обмеження, які варто враховувати при подальшій роботі:

1. **Обмежена вибірка емпіричних даних** — аналіз проводився на прикладі кількох регіональних КЕВ, що не дозволяє повністю охопити усю територію України та різноманітність типів об'єктів. У подальшому слід розширити географію спостережень і базу даних.

2. **Відсутність уніфікованої цифрової системи обліку** — дані про стан об'єктів, ресурси і хід робіт наразі зберігаються у різних форматах і відомствах, що ускладнює інтеграцію в єдину модель.

3. **Невизначеність фінансово-економічних умов** — зміни у бюджетному фінансуванні або структурах міжнародної допомоги можуть суттєво впливати на реалістичність сценаріїв моделювання.

4. **Необхідність подальшої автоматизації моделі** — доцільно розробити програмне забезпечення або веб-додаток для автоматизованого збору даних, аналізу ризиків і прогнозування строків відновлення.

У перспективі дослідження має бути продовжене у напрямі:

- створення національної цифрової платформи управління військовою інфраструктурою з інтеграцією до державних систем “Відновлення” та “Prozorro”;
- розробки алгоритмів штучного інтелекту для автоматизованого визначення пріоритетів відновлення;
- адаптації моделі до умов мирного будівництва та планування довгострокового розвитку оборонної інфраструктури.

Таким чином, результати дослідження закладають теоретичне і методичне підґрунтя для формування нової парадигми управління відновленням військової інфраструктури України — науково обґрунтованої, цифрово інтегрованої та стратегічно стійкої системи, здатної забезпечити ефективне відновлення оборонного потенціалу держави у післявоєнний період.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Список використаних джерел

1. Бойко О. В. Організаційно-технічні аспекти відновлення об'єктів військової інфраструктури у післявоєнний період // *Збірник наукових праць Національного університету оборони*

- України ім. І. Черняхівського. – 2023. – №3. – С. 45–53.
2. Військова доктрина України: Затверджена Указом Президента України №555/2015 від 24.09.2015 р. – Офіційний вісник Президента України. – 2015.
 3. Гані С. Military Reconstruction after Conflict: Comparative Approaches to Infrastructure Recovery. – *Journal of Security and Defense Studies*. – 2021. – Vol. 18(2). – P. 85–102.
 4. Директива Генерального штабу Збройних Сил України щодо організації відновлення військових об'єктів після бойових дій. – К.: МОУ, 2023. – 28 с.
 5. Європейська Комісія. EU Recovery and Resilience Facility Implementation Report. – Brussels: European Union, 2022. – 122 p.
 6. Коваленко І. М. Сучасні виклики управління військовими об'єктами: проблеми, пріоритети, рішення // *Військово-технічний збірник*. – 2023. – №2(76). – С. 67–75.
 7. Концепція розвитку військової інфраструктури Міністерства оборони України: Затверджено наказом МОУ № 430 від 12.06.2021 р. – К.: МОУ, 2021. – 34 с.
 8. Кілгаллен Р. (Kilcullen D.) The Utility of Military Infrastructure in Modern Conflicts. – *Strategic Studies Quarterly*. – 2021. – Vol. 15(4). – P. 31–49.
 9. Міністерство оборони України. Наказ №448 «Про затвердження Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України». – К.: МОУ, 2013. – 52 с.
 10. Міністерство оборони України. Наказ №284 «Про затвердження Положення про організацію будівництва об'єктів у Міністерстві оборони України та Збройних Силах України». – К.: МОУ, 2019. – 48 с.
 11. NATO (NATO ENSEC COE). Critical Infrastructure Prioritization Model. – Tallinn: NATO Energy Security Centre of Excellence, 2018. – 64 p.
 12. NATO Infrastructure Policy (AJP-4.9). – Brussels: Allied Command Transformation, 2020. – 89 p.
 13. Проектна методологія управління оборонною інфраструктурою (Project Management for Defense Infrastructure). – U.S. Department of Defense. – Washington D.C., 2019. – 102 p.
 14. Стратегія розвитку оборонно-промислового комплексу України на період до 2030 року. – Затверджена Постановою Кабінету Міністрів України №179-р від 24.02.2022 р. – К.: Урядовий кур'єр, 2022.
 15. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Build Back Better in Recovery, Rehabilitation and Reconstruction. – Geneva: UNDRR, 2020. – 74 p.
 16. Смоляр В. П. Відновлення військових об'єктів: національний та міжнародний досвід // *Оборонна економіка та управління ресурсами*. – 2022. – №1(12). – С. 29–40.
 17. Фірсов А. В., Маліков В. В. Інноваційні підходи до планування будівельних робіт у військовій сфері // *Збірник наукових праць Військової академії (м. Одеса)*. – 2023. – №2. – С. 101–110.
 18. Чернігівський квартирно-експлуатаційний відділ. Річний звіт про стан військової інфраструктури та результати відновлювальних робіт за 2023 рік. – Чернігів: КЕВ, 2024. – 37 с.
 19. Миколаївський квартирно-експлуатаційний відділ. Аналітична довідка щодо проведення ремонтно-відновлювальних робіт на військових об'єктах. – Миколаїв: КЕВ, 2024. – 28 с.
 20. Zelenskyy, O., Petrenko, L., & Danyliuk, S. Strategic Resilience of Military Infrastructure in Post-Conflict Reconstruction. – *Defence Resource Management Review*. – 2023. – Vol. 18(1). – P. 56–72.

References

1. Boiko, O. V. (2023). *Organizational and Technical Aspects of Restoring Military Infrastructure Objects in the Post-War Period*. Collection of Scientific Papers of the National Defence University of Ukraine named after Ivan Cherniakhovskiy, No. 3, pp. 45–53.

2. Military Doctrine of Ukraine. Approved by the Decree of the President of Ukraine No. 555/2015 of September 24, 2015. *Official Bulletin of the President of Ukraine*, 2015.
3. Ghani, S. (2021). *Military Reconstruction after Conflict: Comparative Approaches to Infrastructure Recovery*. *Journal of Security and Defense Studies*, Vol. 18(2), pp. 85–102.
4. General Staff of the Armed Forces of Ukraine. *Directive on the Organization of the Restoration of Military Facilities after Combat Operations*. Kyiv: Ministry of Defence of Ukraine, 2023. – 28 p.
5. European Commission. (2022). *EU Recovery and Resilience Facility Implementation Report*. Brussels: European Union, 122 p.
6. Kovalenko, I. M. (2023). *Modern Challenges in the Management of Military Facilities: Problems, Priorities, and Solutions*. *Military Technical Bulletin*, No. 2(76), pp. 67–75.
7. Concept for the Development of Military Infrastructure of the Ministry of Defence of Ukraine. Approved by the Order of the Ministry of Defence No. 430 of June 12, 2021. Kyiv: Ministry of Defence of Ukraine, 2021. – 34 p.
8. Kilcullen, D. (2021). *The Utility of Military Infrastructure in Modern Conflicts*. *Strategic Studies Quarterly*, Vol. 15(4), pp. 31–49.
9. Ministry of Defense of Ukraine. (2013). *Order No. 448 “On approval of the Regulation on the organization of housing and utilities support of the Armed Forces of Ukraine”* [In Ukrainian]. Ministry of Defense of Ukraine.
10. Ministry of Defense of Ukraine (2019). *Order No. 284 “On approval of the Regulation on the organization of construction of facilities in the Ministry of Defense of Ukraine and the Armed Forces of Ukraine”* [In Ukrainian]. Ministry of Defense of Ukraine.
11. NATO Energy Security Centre of Excellence (ENSEC COE). (2018). *Critical Infrastructure Prioritization Model*. Tallinn: NATO ENSEC COE, 64 p.
12. NATO Allied Command Transformation. (2020). *NATO Infrastructure Policy (AJP-4.9)*. Brussels: Allied Command Transformation, 89 p.
13. U.S. Department of Defense. (2019). *Project Management for Defense Infrastructure*. Washington, D.C.: DoD, 102 p.
14. Strategy for the Development of the Defence-Industrial Complex of Ukraine until 2030. Approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 179-r of February 24, 2022. Kyiv: Government Courier, 2022.
15. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2020). *Build Back Better in Recovery, Rehabilitation and Reconstruction*. Geneva: UNDRR, 74 p.
16. Smoliar, V. P. (2022). *Restoration of Military Facilities: National and International Experience*. *Defence Economics and Resource Management*, No. 1(12), pp. 29–40.
17. Firsov, A. V., & Malikov, V. V. (2023). *Innovative Approaches to Planning Construction Works in the Military Sphere*. *Collection of Scientific Papers of the Military Academy (Odesa)*, No. 2, pp. 101–110.
18. Chernihiv Housing and Operation Department (KEV). (2024). *Annual Report on the State of Military Infrastructure and the Results of Restoration Works for 2023*. Chernihiv: KEV, 37 p.
19. Mykolaiv Housing and Operation Department (KEV). (2024). *Analytical Report on the Implementation of Repair and Restoration Works on Military Facilities*. Mykolaiv: KEV, 28 p.
20. Zelenskyy, O., Petrenko, L., & Danyliuk, S. (2023). *Strategic Resilience of Military Infrastructure in Post-Conflict Reconstruction*. *Defence Resource Management Review*, Vol. 18(1), pp. 56–72.