

Виявлення основних проблем, а також розробка пропозицій та рекомендацій щодо модернізації існуючих та будівництва нових будівель та споруд військових містечок з урахуванням досвіду широкомасштабної збройної агресії російської федерації

Detection of key issues, as well as the development of proposals and recommendations for the modernization of existing and construction of new buildings and structures in military towns, taking into account the experience of large-scale armed aggression by the Russian Federation

Олександр Фролов ^A

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

Руслан Булгаков ^A

к.тех.н., доцент, начальник кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: od_va_kaf_rao@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8825-718X

Віктор Прогульний ^A

д.тех.н., професор, професор кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: varkadia@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8310-3823

Тетяна Рабоча ^A

к.тех.н., доцент, доцент кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: 888tanyava8@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9475-334X

Дмитро Ліннік ^A

к.тех.н., доцент кафедри забезпечення військ (сил), e-mail: amskafedra@gmail.com, ORCID: 0009-0001-3718-5104

Oleksandr Frolov ^A

Corresponding author: Senior Lecturer at the Department, e-mail: sanec418@ukr.net, ORCID: 0000-0002-0941-4299

Ruslan Bulhakov ^A

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Chief of Department, e-mail: od_va_kaf_rao@ukr.net, ORCID: 0000-0002-8825-718X

Victor Progulny ^A

Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department, e-mail: varkadia@ukr.net, ORCID: 0000-0001-8310-3823

Tatiana Rabochaya ^A

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department, e-mail: 888tanyava8@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9475-334X

Dmytro Linnik ^A

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, e-mail: amskafedra@gmail.com, ORCID: 0009-0001-3718-5104

^A Військова академія, м. Одеса, Україна

^A Military Academy, Odesa, Ukraine

Received: August 5, 2024 | Revised: August 19, 2024 | Accepted: August 31, 2024

DOI: 10.33445/sds.2024.14.4.9

Мета роботи: полягає у оцінці актуальних проблем та потреб модернізації військових містечок України в умовах збройної агресії росії, зокрема в контексті підвищення їхньої стійкості та адаптивності до сучасних загроз.

Метод: використовувалися методи систематизації, конкретизації та аналізу документації.

Результати дослідження: дослідження виявило критичні недоліки в існуючих будівлях, такі як недостатня стійкість до сучасних загроз і застарілі інженерні системи. Було підтверджено необхідність впровадження сучасних захисних конструкцій, автономних систем енергозабезпечення і модульних будівель для підвищення мобільності.

Теоретична цінність дослідження: результати підтверджують теорії щодо важливості гнучкої та адаптивної інфраструктури, але вимагають уточнення існуючих моделей захисту та

Purpose: the research focuses on assessing the current issues and needs for modernizing Ukraine's military towns amid Russia's armed aggression, particularly in the context of enhancing their resilience and adaptability to contemporary threats.

Method: the methods of systematization, specification, and documentation analysis were used.

Findings: The research identified critical deficiencies in existing buildings, such as insufficient resilience to modern threats and outdated engineering systems. The need to implement modern protective structures, autonomous energy supply systems, and modular buildings to enhance mobility was confirmed.

Theoretical implications: the results confirm theories regarding the importance of flexible and adaptive infrastructure, but they

енергетичного забезпечення в умовах інтенсивних бойових дій.

Практична цінність дослідження: практики можуть використовувати отримані рекомендації для реалізації модернізації військових містечок, що підвищить їхню стійкість і ефективність в умовах бойових дій.

Цінність дослідження: дослідження пропонує нові підходи до модернізації військової інфраструктури, зокрема інтеграцію автономних систем та модульних конструкцій, що є новими для національного контексту та важливими для підвищення ефективності військових об'єктів.

Майбутні дослідження: висновки можуть змінюватися в залежності від подальших змін у бойових умовах та технологічних інновацій. Майбутні дослідження можуть зосередитися на вивченні довгострокової ефективності запропонованих рішень та їх впливу на оперативні можливості військових містечок.

Тип статті: теоретична.

require refinement of existing protection and energy supply models under the conditions of intensive combat operations.

Practical implications: Practitioners can use the obtained recommendations to implement the modernization of military towns, which will enhance their resilience and efficiency in combat conditions.

Value: The research proposes new approaches to modernizing military infrastructure, including the integration of autonomous systems and modular structures, which are novel for the national context and crucial for enhancing the effectiveness of military facilities.

Future research: the conclusions may change depending on further developments in combat conditions and technological innovations. Future research could focus on examining the long-term effectiveness of the proposed solutions and their impact on the operational capabilities of military towns.

Papertype: theoretical.

Ключові слова: військові будівлі, військові споруди, інженерні комунікації, військова інфраструктура.

Key words: military buildings, military structures, engineering communications, military infrastructure.

Вступ

В умовах сучасних геополітичних викликів та зростаючої загрози військової агресії, актуальним питанням стає забезпечення надійної та ефективної інфраструктури військових містечок. Досвід широкомасштабної збройної агресії російської федерації проти України підкреслив нагальну потребу у модернізації існуючих та будівництві нових будівель та споруд для потреб Збройних Сил України. Це питання набуває особливої важливості в контексті необхідності підвищення стійкості військових об'єктів до різноманітних загроз, включаючи обстріли, вибухи, пожежі та інші надзвичайні ситуації.

Забезпечення ефективною військовою інфраструктурою вимагає комплексного підходу, що включає кілька основних аспектів. По-перше, необхідно провести детальний аналіз поточного стану будівель та споруд військових містечок. По-друге, важливо враховувати безпекові аспекти, пов'язані з експлуатацією військових містечок в умовах бойових дій. Крім того, необхідно розробити науково обґрунтовані пропозиції щодо удосконалення архітектурних рішень, які забезпечують оптимальні умови для проживання, навчання та бойової підготовки особового складу, включаючи раціональне планування простору, належний рівень комфорту та ергономіки, а також умови для швидкої евакуації у разі надзвичайних ситуацій. Такий підхід дозволить забезпечити надійний захист та ефективне функціонування Збройних Сил України у сучасних умовах.

Теоретичні основи дослідження

Це дослідження розглядає основні теорії та попередні висновки щодо модернізації військових містечок в умовах збройної агресії російської федерації. Вивчається необхідність підвищення стійкості будівель за допомогою багат шарових захисних конструкцій і підземних укриттів, а також інтеграція автономних систем енергозабезпечення, таких як сонячні батареї та системи збору дощової води, для забезпечення безперебійного функціонування під час бойових дій. Існуючі теорії оперативної архітектури акцентують увагу на важливості гнучкості та адаптивності інфраструктури, зокрема через впровадження модульних конструкцій для швидкої мобільності. Підвищення енергоефективності сучасними технологіями є ключовим для зниження витрат та стійкості до енергетичних атак. На основі цього огляду формулюються питання дослідження: як багат шарові захисні конструкції впливають на стійкість об'єктів до сучасних загроз, які автономні системи енергозабезпечення є найбільш ефективними та які модульні конструкції забезпечують найкращу мобільність у військових умовах.

Цей розділ оглядає теорії та попередні висновки щодо модернізації військових містечок, зокрема, необхідність підвищення стійкості будівель, використання автономних систем енергозабезпечення та впровадження модульних конструкцій для гнучкості та адаптивності інфраструктури. Формулюються питання дослідження: як багатошарові захисні конструкції впливають на стійкість об'єктів до сучасних загроз, які автономні системи енергозабезпечення є найбільш ефективними та які модульні конструкції забезпечують найкращу мобільність у військових умовах.

Постановка проблеми

Сучасні військові містечка України не відповідають вимогам стійкості до сучасних озброєнь і потребують модернізації для підвищення своєї ефективності та безпеки. Відсутність адекватних захисних конструкцій та застарілі інженерні системи ставлять під загрозу функціонування військової інфраструктури під час активних бойових дій.

Методологія дослідження

Території дослідження включають кілька військових об'єктів, розташованих у різних регіонах України, які зазнали впливу бойових дій. Аналіз даних включав оцінку структурної цілісності будівель, ефективності існуючих інженерних систем, та потенціалу впровадження сучасних технологій і модульних конструкцій.

Для дослідження використовувалися методи систематизації та конкретизації. Метод систематизації включав збір та організацію даних про стан будівель, інженерних комунікацій, та захисних конструкцій військових містечок, зокрема польові обстеження, опитування військовослужбовців та аналіз супутникових знімків. Метод конкретизації передбачав детальне вивчення конкретних об'єктів, їх технічних характеристик та ефективності існуючих систем. Аналіз документів та технічної документації для вивчення проектів будівництва та модернізації споруд.

Результати

Широкомасштабна збройна агресія РФ проти України, що розпочалася у 2022 році, виявила значні недоліки в інфраструктурі військових містечок. Зміни в тактиці та стратегії сучасної війни потребують адаптації та модернізації існуючих військових об'єктів. Ця агресія стала катализатором для перегляду підходів до планування, будівництва та експлуатації військових будівель та споруд.

Будівлі та споруди військових містечок під час бойових дій можуть піддаватися різноманітним ризикам, таким як обстріли з артилерії, мінометів, ракетних систем, авіаудари, вибухи, пожежі та руйнування внаслідок ударних хвиль. Ці ризики можуть мати серйозні наслідки, включаючи фізичні руйнування споруд, поранення або загибель особового складу, втрату матеріальних ресурсів та порушення життєзабезпечення.

Аналіз безпекових ризиків починається з ідентифікації найбільш вразливих частин будівель та споруд. Це включає оцінку міцності конструкцій, розташування критичних елементів, таких як електропідстанції, системи водопостачання та каналізації, а також місць скупчення особового складу. Важливо оцінити рівень захисту будівель від проникнення осколків, вибухових хвиль та пожеж (Корчовий, 2022).

Для кожного ідентифікованого ризику необхідно оцінити ймовірність його виникнення та потенційні наслідки. Це дозволяє визначити пріоритети у впровадженні захисних заходів. Наприклад, обстріли з артилерії можуть бути більш ймовірними в певних зонах бойових дій, а

наслідки вибуху на базі можуть бути катастрофічними через щільність забудови та наявність боєприпасів.

Одним з основних заходів з підвищення рівня захисту споруд є використання матеріалів та конструктивних рішень, що забезпечують високий рівень стійкості до обстрілів та вибухів. Це можуть бути армовані бетонні стіни, металеві конструкції з додатковим захистом, встановлення броньованих дверей та вікон. Для захисту від вибухової хвилі важливо забезпечити достатню товщину стін та використання спеціальних захисних покриттів.

Для підвищення рівня безпеки військових містечок важливо впроваджувати автономні системи життєзабезпечення, такі як резервні джерела електропостачання (генератори), системи очищення та запасу води, автономні системи опалення та кондиціонування повітря. Це дозволяє забезпечити життєдатність бази навіть у випадку пошкодження основних інфраструктурних систем (Проект Плану відновлення України, 2022).

Однією з ключових проблем, виявлених під час широкомасштабної збройної агресії росії проти України, є відсутність сучасних систем захисту у багатьох військових будівлях та спорудах. Під час бойових дій стало очевидним, що існуючі військові містечка не обладнані належними засобами захисту від ракетних та артилерійських ударів. Це зумовлено застарілими підходами до проектування та будівництва, що не враховують сучасні вимоги до безпеки та стійкості об'єктів.

Більшість існуючих будівель були зведені з використанням традиційних будівельних матеріалів, які не забезпечують належного рівня захисту від сучасних засобів ураження. Наприклад, залізобетонні конструкції, що використовувалися у будівництві багатьох військових об'єктів, можуть витримувати обстріли зі стрілецької зброї, але не здатні протистояти потужним вибухам ракет та артилерійських снарядів. Відсутність багат шарових захисних конструкцій та спеціальних матеріалів, що поглинають енергію вибуху, призводить до значних руйнувань та втрат серед особового складу. Приклад руйнувань військових будівель зазначено на рис. 1.



Рисунок 1 – Руйнування військової інфраструктури

Крім того, багато військових об'єктів не мають підземних укриттів або ж ці укриття не відповідають сучасним стандартам безпеки. Підземні споруди, що використовуються для захисту особового складу та техніки, повинні бути обладнані відповідними системами вентиляції, водопостачання та енергозабезпечення, а також мати достатню міцність для

витримування ударних хвиль та уламків. Відсутність таких укриттів або їх недостатня захищеність значно знижує обороноздатність військових частин та підвищує ризики для життя військовослужбовців (Корчовий, 2022).

Недостатня стійкість будівель є ще однією значущою проблемою, виявленою під час широкомасштабної збройної агресії РФ проти України. Сучасні бойові дії продемонстрували, що більшість військових будівель не здатні витримувати вплив важкого озброєння, що має серйозні наслідки для безпеки та ефективності функціонування військових частин.

Більшість існуючих будівель у військових містечках зводилися за стандартами мирного часу, з використанням традиційних будівельних матеріалів та технологій. Залізобетонні конструкції, цегляні стіни та бетонні перекриття не забезпечують належного рівня захисту від сучасних видів важкого озброєння, таких як артилерійські снаряди, ракети та авіаційні бомби. Ці будівельні матеріали мають обмежену стійкість до ударних навантажень та високих температур, що виникають під час вибухів.

Під час бойових дій було зафіксовано численні випадки руйнування будівель внаслідок прямого влучання артилерійських снарядів та ракет. Вибухові хвилі, уламки та високі температури призводять до серйозних пошкоджень будівельних конструкцій, що робить їх непридатними для подальшого використання. Крім того, навіть незначні пошкодження можуть призвести до обвалення конструкцій, що ставить під загрозу життя та здоров'я особового складу.

Окрім цього, важливо враховувати, що багато військових об'єктів не обладнані системами активного захисту, такими як протиракетні системи, які могли б значно знизити ризик ураження важким озброєнням. Відсутність таких систем значно підвищує вразливість військових містечок до атак, особливо з використанням сучасних високоточних ракетних систем (Василенко & Шевельова).

Важливо зазначити, що застарілі інженерні комунікації є суттєвою перешкодою для ефективного функціонування військових містечок під час активних бойових дій.

Системи водопостачання, що використовуються у багатьох військових містечках, зазвичай побудовані на основі старих трубопроводів, які не відповідають сучасним вимогам до надійності та безпеки. Старі труби схильні до корозії та механічних пошкоджень, що призводить до частих аварій і витоків води. Умови активних бойових дій лише погіршують ситуацію, збільшуючи ризик пошкоджень та втрат водопостачання, що критично впливає на санітарні умови та здатність підтримувати необхідний рівень гігієни (Прогульний та ін., 2024).

Теплопостачання військових містечок також є важливою проблемою, особливо в умовах холодного клімату. Багато об'єктів досі використовують застарілі системи опалення, які не забезпечують належного рівня теплової ефективності. Застарілі котельні установки та неефективні тепломережі призводять до значних теплових втрат, що робить опалення будівель недостатньо ефективним. В умовах бойових дій це може призвести до значного зниження бойової готовності особового складу через несприятливі умови перебування та ризики переохолодження.

Електропостачання є критично важливим елементом функціонування військових об'єктів, оскільки забезпечує роботу всіх інших систем життєзабезпечення та комунікацій. Застарілі електричні мережі, що використовуються у багатьох військових містечках, часто не здатні забезпечити стабільне постачання електроенергії. Перепади напруги, аварії на лініях електропередач та нестабільність енергопостачання призводять до відключень електрики, що ускладнює виконання бойових завдань та забезпечення безпеки особового складу (Mogozik & Vasylenko, 2018).

Використання енергоефективних технологій та матеріалів є критично важливим для зниження енергоспоживання та підвищення стійкості військових об'єктів до енергетичних атак. Впровадження утеплювальних матеріалів, таких як високоефективні ізоляційні панелі та

вікна з низьким коефіцієнтом теплопередачі, дозволяє значно зменшити теплові втрати та покращити енергоефективність будівель. Застосування відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні батареї та теплові насоси, забезпечує автономне енергозабезпечення та знижує залежність від централізованих мереж. Інтеграція систем управління енерговикористанням дозволяє оптимізувати споживання енергії та підвищити загальну ефективність військових об'єктів. Ці заходи не лише знижують витрати на енергоресурси, але й підвищують стійкість до можливих енергетичних атак та забезпечують безперебійне функціонування військової інфраструктури в умовах бойових дій (Про затвердження Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України).

Невідповідність міжнародним стандартам, зокрема стандартам НАТО, є суттєвою перешкодою для ефективної інтеграції військових містечок України з союзницькими збройними силами. Багато військових об'єктів в Україні будувалися за радянськими стандартами, які не відповідають сучасним вимогам та нормативам НАТО. Ця невідповідність охоплює різні аспекти, включаючи планування і розміщення об'єктів, технічні параметри будівель та споруд, а також стандарти безпеки та забезпечення життєдіяльності особового складу.

Для досягнення належного рівня відповідності стандартам НАТО необхідно провести комплексну модернізацію військових об'єктів, впроваджуючи сучасні технології та підходи до планування, будівництва та експлуатації. Це дозволить підвищити сумісність з союзницькими військами, забезпечити ефективну координацію спільних дій та підвищити рівень обороноздатності (Дідовець, 2018).

Для підвищення стійкості військових будівель до ракетних та артилерійських ударів необхідно використовувати сучасні матеріали та технології. Використання багат шарових захисних конструкцій дозволяє значно підвищити рівень безпеки та стійкості будівель до впливу вибухів. Такі конструкції можуть включати комбінацію залізобетону, сталевих армованих пластин та спеціальних матеріалів, що поглинають енергію вибуху. Наприклад, композитні матеріали з високою міцністю та здатністю до деформації можуть значно знизити ризик руйнування будівель при ракетних ударах.

Підземні укриття є важливим елементом захисту, особливо у випадках інтенсивних бойових дій. Такі укриття повинні бути обладнані системами вентиляції, водопостачання та електропостачання, а також мати достатню міцність для витримування ударних хвиль та уламків. Вони можуть бути збудовані з використанням спеціальних залізобетонних конструкцій, що забезпечують високий рівень захисту. Крім того, підземні укриття повинні бути розташовані таким чином, щоб забезпечити швидкий та безпечний доступ для особового складу в разі небезпеки (План відновлення України).

Забезпечення автономності військових об'єктів є критично важливим завданням для їх ефективного функціонування під час бойових дій. Встановлення сонячних батарей дозволяє забезпечити автономне енергозабезпечення військових містечок, зменшуючи залежність від зовнішніх джерел електроенергії. Використання фотоелектричних панелей та акумуляторних систем зберігання енергії дозволяє забезпечити безперебійне електропостачання навіть у випадку пошкодження основних ліній електропередачі.

Системи збору дощової води також є важливим елементом автономного водопостачання. Використання резервуарів для зберігання дощової води та фільтраційних систем дозволяє забезпечити надійне водопостачання навіть у випадках, коли основні системи водозабезпечення пошкоджені або недоступні. Крім того, такі системи можуть бути інтегровані з системами очищення стічних вод, що забезпечить зменшення негативного впливу на навколишнє середовище (Прогульний та ін., 2024).

Автономні системи опалення, такі як теплові насоси та системи на основі біомаси, дозволяють забезпечити ефективне тепlopостачання військових об'єктів. Використання місцевих джерел енергії, таких як деревина або палети, дозволяє знизити залежність від

централізованих систем опалення та забезпечити безперебійне тепlopостачання в умовах бойових дій (Василенко & Шевельова).

Для забезпечення безперебійного зв'язку під час активних бойових дій необхідно впроваджувати сучасні системи зв'язку, що відповідають вимогам надійності та стійкості до перешкод. Використання цифрових радіомереж, супутникового зв'язку та мобільних систем зв'язку дозволяє забезпечити надійний зв'язок навіть у складних умовах. Сучасні системи шифрування даних та захисту від перехоплення забезпечують високу безпеку передачі інформації.

Крім того, впровадження автоматизованих систем управління дозволяє підвищити ефективність координації дій військових підрозділів. Такі системи включають використання комп'ютерних мереж, серверних рішень та програмного забезпечення для управління бойовими операціями. Інтеграція систем зв'язку та управління з іншими елементами військової інфраструктури, такими як системи спостереження та розвідки, дозволяє забезпечити оперативне реагування на зміни бойової обстановки та ефективне управління ресурсами.

Впровадження зазначених заходів з посилення захисту будівель, створення автономних інженерних систем та модернізації систем зв'язку та управління є необхідними для підвищення боєздатності та безпеки військових містечок в умовах сучасних бойових дій (Проект Плану відновлення України, 2022).

Слід відмітити, що будівництво модульних будівель є ефективним підходом для забезпечення швидкої мобільності та адаптивності військових об'єктів. Модульні конструкції складаються з окремих блоків, які можуть бути швидко зібрані та розібрані у разі необхідності. Це дозволяє оперативно розгортати військові бази в нових місцях, а також швидко переміщувати або адаптувати об'єкти в залежності від тактичних потреб. Крім того, модульні будівлі можуть бути виготовлені з легких та міцних матеріалів, що забезпечує їхню стійкість до механічних пошкоджень та впливу навколишнього середовища. Такий підхід дозволяє знизити час та витрати на будівництво, одночасно підвищуючи гнучкість та ефективність використання військової інфраструктури (План відновлення України).

Таким чином, модернізація існуючих будівель та будівництво нових споруд з урахуванням сучасних вимог до стійкості є невідкладним завданням для забезпечення ефективного функціонування Збройних Сил України та зниження ризиків для життя та здоров'я військовослужбовців.

Обговорення

Наше дослідження виявило необхідність впровадження нових підходів до модернізації військових містечок, зокрема через використання багатопланових захисних конструкцій і автономних енергетичних систем. Результати підкреслюють важливість адаптації до сучасних загроз за допомогою мобільних модульних будівель. Ці висновки пропонують нові напрямки для розвитку військової інфраструктури, враховуючи сучасні виклики та умови бойових дій.

Висновки

Аналіз виявив критичні проблеми в існуючих військових містечках, зокрема недостатню стійкість до ракетних ударів, застарілі інженерні комунікації та невідповідність міжнародним стандартам. Рекомендується впровадити сучасні захисні конструкції, автономні інженерні системи, модульні будівлі та енергоефективні технології. Це підвищить стійкість, мобільність та енергетичну незалежність військових об'єктів, забезпечуючи їхню ефективність у сучасних умовах бойових дій.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Список використаних джерел

1. Про затвердження Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України: Наказ Міністерства оборони України від 03.07.2013 № 448. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1590-13#Text>.
2. Morozik, A., & Vasylenko, L. (2018). Модернізація житлових територій військових містечок України. Передумови та концепції. In *Relevant issues of development and modernization of the modern science: the experience of countries of Eastern Europe and prospects of Ukraine: monograph* (pp. 264–283). Riga, Latvia: Baltija Publishing. http://dx.doi.org/10.30525/978-9934-571-26-8_14.
3. Василенко, Л. Г., & Шевельова, А. С. (n. d.). Особливості формування функціональної структури військових містечок України. URL : <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bb927845-1d9f-43d3-8399-bb0484310f3c/content>.
4. Дідовець, Ю. В. (2018). Щодо правового регулювання житлового забезпечення військовослужбовців. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Юридичні науки, (4). URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnadpcurn_2018_4_8.
5. Корчовий, Р. (2022). Спеціальний правовий режим військового містечка у системі розселення. Теоретичні та прикладні питання державотворення. Місцеве самоврядування, 27, 103–115. <https://doi.org/10.35432/tisb272022276815>.
6. Міністерство оборони України. (n. d.). URL : <https://www.mil.gov.ua/>
7. План відновлення України. (n. d.). URL : <https://recovery.gov.ua/>.
8. Прогульний, В., Булгаков, Р., Ліннік, Д., Рабоча, Т., & Фролов, О. (2024). Удосконалення конструкції водоочисних напірних фільтрів у системах водопостачання військового містечка. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: військові та технічні науки, (1 (94)), 176–183.
9. Проект Плану відновлення України. (2022, Липень). Матеріали робочої групи «Будівництво, містобудування, модернізація міст та регіонів України». URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf>.

References

1. On the Approval of the Regulation on the Organization of Housing and Operational Support for the Armed Forces of Ukraine: Order of the Ministry of Defense of Ukraine No. 448, dated 03.07.2013. Retrieved from : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1590-13#Text>.
2. Morozik, A., & Vasylenko, L. (2018). Modernization of Residential Areas of Military Towns in Ukraine: Preconditions and Concepts. In *Relevant Issues of Development and Modernization of Modern Science: The Experience of Countries of Eastern Europe and Prospects of Ukraine: Monograph* (pp. 264–283). Riga, Latvia: Baltija Publishing. http://dx.doi.org/10.30525/978-9934-571-26-8_14.

3. Vasylenko, L. H., & Shevelova, A. S. (n.d.). Features of the Formation of the Functional Structure of Military Towns in Ukraine. Retrieved from : <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bb927845-1d9f-43d3-8399-bb0484310f3c/content>.
4. Didovets, Y. V. (2018). On the Legal Regulation of Housing Provision for Military Personnel. Bulletin of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Legal Sciences, (4). Retrieved from : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnadpcurn_2018_4_8.
5. Korchovi, R. (2022). The Special Legal Regime of a Military Town in the Settlement System. Theoretical and Applied Issues of State Building. Local Self-Government*, 27, 103–115. <https://doi.org/10.35432/tisb272022276815>.
6. Ministry of Defense of Ukraine. (n.d.). Retrieved from : <https://www.mil.gov.ua/>
7. Ukraine Recovery Plan. (n.d.). Retrieved from : <https://recovery.gov.ua/>.
8. Prohulknyi, V., Bulgakov, R., Linnik, D., Rabocha, T., & Frolov, O. (2024). Improvement of the Design of Pressure Water Purification Filters in the Water Supply Systems of a Military Town. Collection of Scientific Papers of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: *Military and Technical Sciences*, (1 (94)), 176–183.
9. Draft Ukraine Recovery Plan. (July 2022). Materials of the Working Group “Construction, Urban Planning, Modernization of Cities and Regions of Ukraine”. Retrieved from : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/construction-urban-planning-modernization-of-cities-and-regions.pdf>.