
¹ Volodymyr-Maksym

Nahirniak,

² Serhii Ivanov-Kostecky

¹ Володимир-Максим

Нагірняк,

² Сергій Іванов-Костецький

e-mail: volodymyr-
maksym.o.nahirniak@lpnu.ua

orcid: 0009-0009-0369-7476

e-mail: serhii.o.ivanov-

kostetskyi@lpnu.ua

orcid: 0000-0002-6047-609X

УДК 721, 72.02

ВІДНОВЛЕННЯ ПОРТОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ: ШЛЯХИ ТА ВИКЛИКИ

RESTORATION OF UKRAINE'S PORT INFRASTRUCTURE: WAYS AND CHALLENGES

Keywords: port infrastructure, reconstruction, seaports of Ukraine, restoration, Danube ports.

Ключові слова: портова інфраструктура, реконструкція, морські порти України, відновлення, дунайські порти.

¹ PhD student at the Department of Architectural Environment Design, Lviv Polytechnic National University, Lviv

² PhD, Associate Professor at the Department of Architectural Environment Design, Lviv Polytechnic National University, Lviv

¹ аспірант кафедри дизайну архітектурного середовища, Національний університет «Львівська політехніка», Львів

² канд. арх., доцент кафедри дизайну архітектурного середовища, Національний університет «Львівська політехніка», Львів

<https://doi.org/10.23939/sa2025.03.077>

Abstract

The restoration of Ukraine's port infrastructure is critically important in the context of overcoming the consequences of Russia's military aggression and ensuring the stable functioning of logistical processes. The article examines the main challenges and potential pathways for the reconstruction of Ukrainian seaports, specifically addressing their technical assessment, modernization, and adaptation to contemporary economic and security realities. The pre-2014 condition of the port infrastructure, as well as the current status of Ukrainian ports, are analyzed. The scale and nature of the damage are identified, along with a systematic overview of the main obstacles hindering effective reconstruction efforts. The article also addresses the destruction of key port facilities, notably in Mariupol, Berdyansk, and along the Black Sea coast, and the consequences of sea route blockades, which have resulted in increased logistical costs and a greater reliance on land transportation.

Special attention is given to alternative logistics routes that emerged due to the blockade of major maritime corridors, particularly the use of Danube ports. Problems associated with the overloading of these infrastructure facilities, rising logistical costs, and the urgent need for their modernization are analyzed.

The study emphasizes the importance of technical assessment as the initial step in restoration, including visual diagnostics of structures, analysis of hydrotechnical constructions and seabed conditions, engineering networks, and environmental consequences. Modern diagnostic methods highlighted include laser 3D-scanning, geodetic surveys, hydroacoustic studies, and laboratory analyses of materials.

The article discusses contemporary approaches to port infrastructure restoration, including the application of rapid construction technologies, innovative materials, sustainable solutions, and strategic planning for port area development. The introduction of digital technologies and automated port management systems is also emphasized. Practical recommendations are provided for enhancing the efficiency of port complexes, optimizing spatial organization, and integrating seaports into international logistics systems.

Анотація

Відновлення портової інфраструктури України є критично важливим завданням у контексті подолання наслідків військової агресії Росії та забезпечення стабільного функціонування логістичних процесів. Досліджено основні виклики та можливі шляхи реконструкції морських портів України. Проаналізовано стан портової інфраструктури до 2014 року, а також сучасний стан українських портів. Визначено масштаби та характер пошкоджень. Розглянуто руйнування ключових портових об'єктів, зокрема в Маріуполі, Бердянську та на узбережжі Чорного моря, а також наслідки блокади морських шляхів, що призвело до збільшення витрат на логістику та зростання залежності від наземного транспорту.

Окрему увагу приділено альтернативним логістичним маршрутам, що виникли внаслідок блокади основних морських коридорів, зокрема використанню дунайських портів. Проаналізовано проблеми, пов'язані з перевантаженням цих інфраструктурних об'єктів, зростанням логістичних витрат та необхідністю їхньої модернізації.

У дослідженні підкреслено важливість технічного обстеження як першого етапу відновлення, яке передбачає візуальну діагностику конструкцій, аналіз гідротехнічних споруд і дна акваторій, а також інженерних мереж та екологічних наслідків, зокрема виділено сучасні методи діагностики, такі як лазерне 3Д-сканування, геодезичні зйомки, гідроакустичні дослідження та лабораторні аналізи матеріалів.

Висвітлено сучасні підходи до відновлення портової інфраструктури, включаючи застосування швидкокомонтованих технологій, інноваційних матеріалів, сталих рішень і стратегічного планування розвитку портових територій, а також впровадження цифрових технологій та автоматизацію управління портами. На основі дослідження сформовано практичні рекомендації щодо підвищення ефективності портових комплексів, оптимізації просторової організації та інтеграції морських портів у міжнародні логістичні системи.

Постановка проблеми

Україна завжди була потужною морською державою, проте російська агресія призвела до значних пошкоджень портової інфраструктури. Одним із найбільших ударів по морській інфраструктурі України стало захоплення стратегічно важливих портів на Азовському морі – **Маріуполя та Бердянська**. Окупанти використовують ці порти для власних логістичних потреб, включаючи вивезення українського зерна та промислового обладнання. **Маріупольський порт**, який до війни був одним із найбільших вантажних портів України, забезпечував експорт металургійної продукції, аграрних товарів та будівельних матеріалів. У 2022 році після окупації росіяни почали використовувати порт для вивезення **вкраденого українського зерна, металопродукції та обладнання заводів**. Крім того, порт став важливим вузлом для постачання військової техніки на окуповані території. **Бердянський порт**, який також відіграв важливу роль у торгівлі зерном та будівельними матеріалами, нині експлуатують окупанти для військових та економічних потреб. За даними супутникових знімків, Росія вивозить зерно морськими шляхами з Бердянська до портів тимчасово окупованого Криму, а звідти – на світовий ринок. Окрім цього, з початком війни Росія заблокувала основні торговельні маршрути в Чорному морі. Особливо критичною стала **заборона судноплавства у північно-західній частині Чорного моря**, що зробило неможливим безпечне транспортування українського зерна та іншої продукції.

До війни через українські порти в Чорному морі експортувалося **понад 70 % аграрної продукції** (зерно, соняшникова олія тощо). Заблоковані маршрути спричинили накопичення мільйонів тонн зерна в елеваторах, що загрожувало продовольчій кризі в багатьох країнах Африки та Близького Сходу.

Відсутність доступу до **Одеського, Чорноморського та Південного портів** у першій половині 2022 року призвела до значного падіння експорту, що завдало значного удару по економіці України.

Росія також систематично атакувала портову інфраструктуру, зокрема **порт «Південний», Ізмаїльський порт та порт Рені**, які стали ключовими для альтернативного експорту. Внаслідок атак пошкоджено елеватори, склади та судна, що ще більше ускладнило логістику.

Через блокаду морських портів Україна змушена була шукати **альтернативні маршрути для експорту**, що спричинило низку проблем:

- збільшення навантаження на дунайські порти. Основними резервними точками стали порти Ізмаїл, Рені та Усть-Дунайськ. Їхня інфраструктура не була розрахована на такі обсяги експорту, що призвело до черг суден, дефіциту портових потужностей та підвищення тарифів на перевезення;

- зростання залежності від залізничного та автомобільного транспорту. Через неможливість експортувати продукцію морем значно зріс вантажопотік через сухопутні кордони з Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією. Українські залізничні перевізники були змушені швидко адаптуватися до нових умов, але через відмінність у ширині колії між Україною та ЄС транспортування залишалося складним та повільним;

- збільшення витрат на логістику. Витрати на перевезення зерна зросли в середньому на 30–50 %, що зменшило конкурентоспроможність українських товарів на світовому ринку. Перевантаження наземної інфраструктури спричинило проблеми з оперативністю постачання, що негативно вплинуло на контракти українських експортерів.

Російська агресія завдала суттєвої шкоди морській інфраструктурі України, що безпосередньо вплинуло на економіку, логістику та міжнародну торгівлю країни, **подавши модернізацію інфраструктури дунайських портів**.

Аналіз останніх джерел та публікацій

Відновлення портової інфраструктури в Україні є актуальною темою, що висвітлюється у дослідженнях та публікаціях. Цю тематику у своїх публікаціях досліджують О. Корнієнко та К. Кошара у своїй публікації «Функції морських портів України як складової морегосподарського комплексу». У своїй роботі автори розглядають унікальні характеристики основної роботи портового господарства, висвітлюють огляд основних потужностей морегосподарського комплексу України та їхній вплив на процес інтеграції. П. Корнієнко та К. Кошара формулюють та порівнюють принципи функціонування та розвитку вітчизняних та закордонних морських портів (Корнієнко О., Кошара К., 2018).

В. Янковський у своїй публікації «Морська портова галузь України: сучасний стан, проблеми та перспективи реформування» розглядає сучасний стан портової галузі України, проводить аналіз вантажообігу морських України за 2015–2019 рр. та виявляє існуючі недоліки, які погіршують рівень конкурентоспроможності морських портів України (Янковський В., 2021).

О. Сумець, Л. Горошкова у статті «Оцінка річкових портів України щодо можливостей організації на їхній базі логістичних зон» досліджують можливості створення логістичних зон на базі річкових портів України для відновлення та розвитку інфраструктури після війни, аналізують існуючі річкові порти, їхній технічний стан, географічне розташування та доступність до транспортної мережі (Сумець О., Горошкова Л., 2023).

За останні роки досить інтенсивно досліджують вітчизняні вчені (Н. Гурій, А. Городова, Т. Одінець, І. Іртищева, Є. Бойко, А. Окорокова, Р. Вернигора, П. Цукрова, А. Сліпенко, І. Манасенко, О. Тимошук, К. Горошко, А. Шахов ін.) проблеми і перспективи розвитку річкової галузі, стану річкової інфраструктури і річкового транспорту, потенціалу річкової галузі.

Мета статті

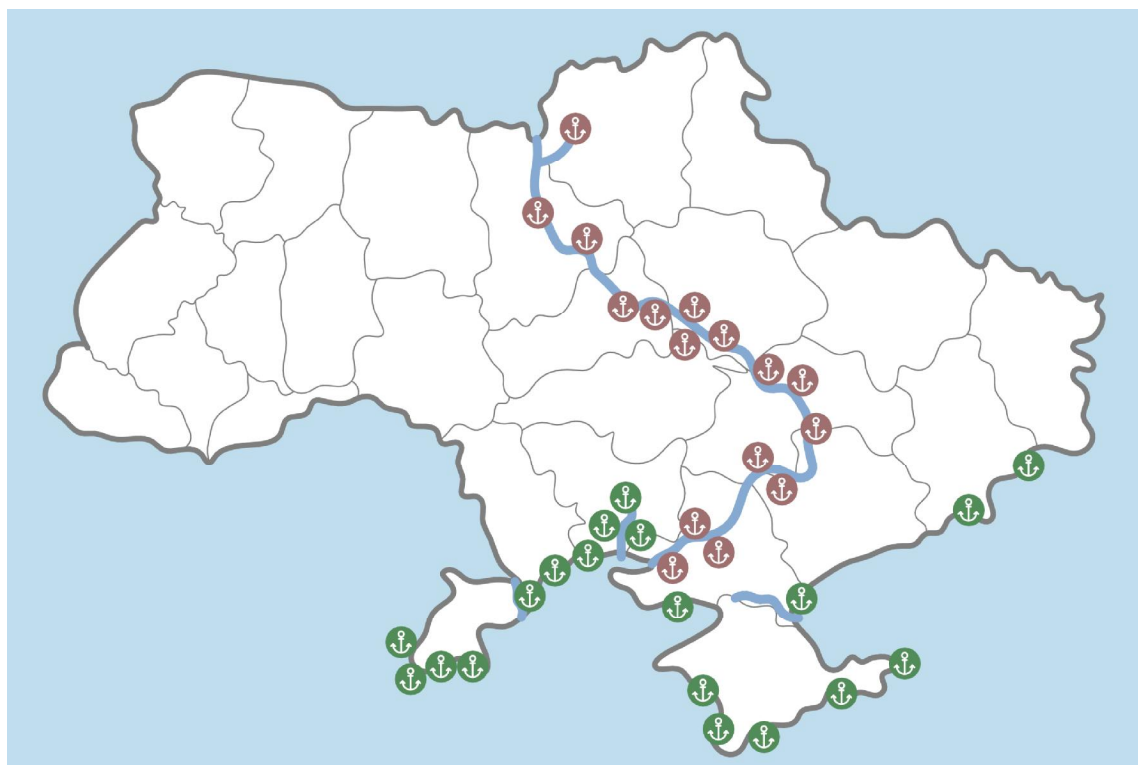
Метою цієї статті є дослідження сучасного стану портової інфраструктури України, її руйнацій через російську агресію та визначення напрямів її відновлення, а також розроблення науково-практичних рекомендацій щодо методів швидкої відбудови.

Виклад основного матеріалу

У портовому господарстві України відбулися суттєві зміни протягом останніх років. Причин для цього було декілька. Першою було введення нового закону «Про морські порти України» у 2013 році, другою можна вважати політичну ситуацію, яка почалася в 2014 році та призвела до впливових змін. Отже, Україна втратила свою морську цільність через частково окуповану територію, але залишилась із потужним портовим потенціалом серед усіх країн Чорного моря. На узбережжі Чорного та Азовського морів знаходиться 19 морських торговельних портів і 12 порт-пунктів (5 морських портів перебувають на тимчасово окупованій території) (див. рисунок).

Всього близько 230 причалів, загальна довжина причальної лінії – близько 35 км. Загальна площа портів України – 1461 га, площа Одеського порту – 141 га (Чекаловец В., 2013). Україна володіє достатньо високим судноплавним потенціалом річок. Довжина всіх її річок протяжністю 10 км і більше дорівнювала 90,4 тис. км, зокрема, судноплавних водних шляхів – понад 4 тис. км (Іртищева І., Бойко Є., 2016). Функціонують річкові порти в кількості 16 шт.

Відомо, що перевезення вантажів саме водним транспортом є одним з найдешевших у світі. Перевезення в Україні раніше активно здійснювались Дніпром, Десною, Прип'яттю, Дунаєм та іншими річками, використовувалось близько 4 тис. км внутрішніх водних шляхів. На сьогодні річкові транспортні перевезення здійснюється по Дніпру, Дунаю та Південному Бугу, 90 % транспортних перевезень припадає на Дніпро. Протяжність водних шляхів з 4 тис. км у 1990 році скоротилась до 2,1 тис. км, а протяжність водних шляхів із гарантованими глибинами скоротилась від 3,1 тис. км до 1,2 тис. км (Горошкова Л., Васильєва О., Маслово О., Сумець О., 2023).



– Морська інфраструктура



– Річкова інфраструктура

Схема розміщення портової інфраструктури в Україні

Попри великий потенціал, внаслідок дії зовнішніх та внутрішніх факторів Україна втратила велику частку своїх портових володінь. Загальна сума прямих збитків, завданих інфраструктурі України внаслідок повномасштабного вторгнення Росії, сягнула майже \$170 млрд. Порівняно з початком 2024 року, за рік ця цифра зросла на \$12,6 млрд, що є наслідком подальших руйнувань через ракетні атаки та бойові дії. Найбільших втрат зазнали житловий фонд, транспортна інфраструктура та енергетика (Київська школа економіки, 2025).

Втрати через обстріли інфраструктури портів становлять \$0,85 млрд. Напади спрямовані на руйнування українських портів та завдання значних збитків. У результаті агресивних дій росії було пошкоджено чи зруйновано 69,7 тис. м² приміщень портової інфраструктури. Атаковано 34 адміністративні будівлі, а також пошкоджено 62 тис. т морських вантажів. Це призвело до серйозних втрат як в агросекторі, так і в портовій інфраструктурі. Оцінка стану портів демонструє критичну потребу в їх відновленні та модернізації, зокрема, реконструкції причалів, складів, терміналів, логістичних хабів та доків.

Одним із перших етапів відновлення зруйнованої інфраструктури є технічне обстеження. Воно передбачає комплексну оцінку стану портових споруд, обладнання, транспортних мереж і комунікацій для визначення рівня їх зношеності, ступеня руйнувань та можливостей реконструкції.

Основна мета – визначити рівень пошкоджень, зношеності конструкцій та можливості їх реконструкції з урахуванням сучасних технологічних стандартів.

Обстеження розпочинається з візуальної діагностики портових споруд, під час якої оцінюється фізичний стан конструкцій, наявність деформацій, тріщин, корозійних процесів та руйнувань. Важливим аспектом є дослідження гідротехнічних споруд, зокрема набережних, доків та

пірсів, адже їхня працездатність визначає можливості портів для прийому суден. Виконується також гідрографічний аналіз дна акваторії, що дозволяє виявити потребу в днопоглиблювальних роботах для забезпечення навігаційної безпеки.

Оцінка інженерних мереж охоплює перевірку стану електропостачання, водопостачання, водовідведення та інших комунікацій, що є ключовими для безперебійної роботи портового комплексу. Екологічний аспект дослідження дозволяє оцінити наслідки руйнувань для довкілля, стан систем очищення стічних вод та відходів, а також визначити можливість впровадження екологічних технологій у процесі відбудови. Використання сучасних методів, таких як лазерне 3D-сканування, геодезичні зйомки, гідроакустичні дослідження та лабораторний аналіз матеріалів, дозволяє отримати точну картину поточного стану портової інфраструктури.

На основі обстеження формуються висновки та рекомендації щодо першочергових заходів реконструкції, вартості відновлювальних робіт та перспектив модернізації портів із використанням інноваційних рішень. Це дослідження є основою для стратегічного планування відбудови морських і річкових портів, забезпечуючи їхню ефективну інтеграцію у сучасні логістичні системи.

Передусім відбувається оцінка необхідності негайного втручання, особливо для об'єктів, які мають критичні пошкодження та становлять загрозу безпеці. Паралельно розробляється фінансовий план, що охоплює джерела фінансування, зокрема, державні інвестиції, міжнародну допомогу та залучення приватного капіталу. На основі цих розрахунків розробляється проєктна документація, яка містить технічні рішення щодо відбудови, реконструкції або модернізації портових об'єктів.

Поряд із загальними характеристиками, об'єкти портової інфраструктури мають свої особливості, які пов'язані з умовами району будівництва, призначенням об'єкта, його конструктивністю, капітальністю та ін. Особливості також стосуються етапності будівельного процесу, процедур отримання дозвільних документів, що залежать від категорії складності об'єкта будівництва (Квасніцька О., 2013)

Архітектурно-планувальні аспекти реконструкції морської інфраструктури передбачають комплексний підхід до відновлення та модернізації портових територій з урахуванням функціональних, просторових, екологічних і технологічних вимог.

Одним із ключових завдань є оптимізація просторової організації портових комплексів для підвищення їхньої ефективності. Це включає зонування територій із чітким розмежуванням функціональних секторів: вантажні термінали, адміністративні будівлі, логістичні майданчики, технічні зони та рекреаційні простори для обслуговуючого персоналу. Важливим є також забезпечення безперешкодного транспортного сполучення між цими зонами, інтеграція залізничних і автомобільних під'їздів для оптимальної логістики.

У процесі реконструкції необхідно враховувати підвищені вимоги до стійкості гідротехнічних споруд, зокрема причалів, пірсів, дамб. Використання сучасних будівельних матеріалів і технологій дозволяє підвищити їхню зносостійкість, захистити від корозії та адаптувати до змін рівня води.

Особлива увага приділяється модернізації адміністративних і технічних будівель портів. Їх проєктують відповідно до принципів енергоефективності, з використанням «зелених» технологій, таких як альтернативні джерела енергії, рекуперація тепла, системи збирання дощової води. Архітектурне рішення має відповідати сучасним стандартам безпеки, комфорту та інтеграції в навколишнє середовище.

Окремо розглядають розвиток припортових територій, де можуть бути передбачені багатофункціональні громадські простори, офісні приміщення, логістичні хаби та рекреаційні зони. Такі рішення сприяють гармонійному розвитку міського середовища та інтеграції портів у загальну інфраструктуру регіонів. Отже, архітектурно-планувальна концепція реконструкції морської інфраструктури має базуватися на принципах функціональності, адаптивності, екологічної стійкості та інноваційного розвитку, що дозволить забезпечити ефективність портових комплексів у довгостроковій перспективі.

Перспективи інноваційного розвитку морської інфраструктури України зосереджені на впровадженні сучасних технологій, що підвищують ефективність портових операцій, забезпечують екологічну стійкість та інтегрують морські комплекси у глобальні логістичні мережі.

Одним із ключових напрямів є цифровізація управління портами. Використання інтелектуальних систем моніторингу, автоматизація процесів навантаження й розвантаження, а також запровадження «розумних» транспортних коридорів дозволять оптимізувати роботу морських терміналів.

Розвиток «зелених» технологій є важливим компонентом модернізації портової інфраструктури. Перехід на альтернативні джерела енергії, зокрема сонячні та вітрові електростанції, використання електричних кранів та екологічних видів палива для суден (зріджений природний газ, водень), сприятимуть зменшенню викидів CO₂. Також перспективним є впровадження систем очищення стічних вод і програм повторного використання ресурсів, що відповідає міжнародним екологічним стандартам.

Інноваційний розвиток передбачає також модернізацію гідротехнічних споруд із використанням нових матеріалів і конструктивних рішень, стійких до змін клімату та підвищених навантажень. Це охоплює зміцнення причалів, реконструкцію дамб і берегоукріплювальних споруд, а також впровадження автоматизованих систем контролю рівня води та безпеки судноплавства.

У перспективі порти України можуть трансформуватися у багатофункціональні логістичні хаби, що поєднують морський, залізничний і автомобільний транспорт. Розвиток мультимодальних терміналів дозволить підвищити швидкість обробки вантажів і створити конкурентоспроможну логістичну систему, інтегровану в європейську та світову торгівлю.

Отже, інноваційний розвиток морської інфраструктури сприятиме не лише підвищенню ефективності портів, але й створенню стійкої, безпечної та екологічно відповідальної системи, яка відповідатиме міжнародним стандартам та сприятиме економічному зростанню України.

Реконструкція морської інфраструктури України супроводжується низкою викликів, які впливають на швидкість та ефективність відновлювальних процесів.

Одним із головних викликів є фінансування проєктів реконструкції. Значні руйнування портових споруд, гідротехнічних об'єктів і транспортних вузлів потребують значних інвестицій, які мають надходити як з державного бюджету, так і від міжнародних партнерів та приватних інвесторів. Однак через військові ризики залучення довгострокового капіталу залишається складним завданням.

Другим викликом є необхідність комплексного технічного обстеження зруйнованих і пошкоджених об'єктів. Оцінка реального стану портових споруд, причалів, терміналів і під'їзних шляхів потребує ретельного аналізу, а також розробки стратегії відновлення, що поєднуватиме модернізацію з адаптацією до сучасних технологічних та екологічних стандартів.

Логістичні та транспортні проблеми також створюють значні перешкоди. Руйнування частини залізничної та автомобільної інфраструктури, а також блокада або часткове функціонування деяких портів ускладнюють відновлення морських перевезень. Паралельно з реконструкцією портових потужностей необхідно інтегрувати їх у загальнонаціональну транспортну систему, що потребує злагодженої співпраці між різними галузями.

Безпековий аспект є ще одним серйозним викликом. Постійні загрози військових ударів та мінування акваторій Чорного та Азовського морів суттєво обмежують можливості швидкої реконструкції. Перед відновлювальними роботами необхідно проводити розмінування акваторій, що значно ускладнює та сповільнює процеси відбудови.

Екологічні виклики пов'язані з необхідністю врахування міжнародних стандартів щодо збереження природного середовища. Реконструкція має включати впровадження сучасних екологічних рішень, таких як очисні споруди, перехід на «зелену» енергетику та мінімізацію впливу на морські екосистеми.

Отже, реконструкція морської інфраструктури України є складним процесом, що вимагає інтегрованого підходу, координації на державному та міжнародному рівнях, а також впровадження інноваційних рішень для створення сучасної, безпечної та ефективної портової системи. Відновлення морської інфраструктури України з архітектурної точки зору має включати принципи стійкого розвитку, функціональної ефективності та інтеграції у міське й природне середовище.

У процесі відновлення портової інфраструктури необхідно розробити генеральні плани реконструкції портових комплексів, які враховуватимуть зонування територій, організацію транспортних потоків та оптимізацію логістичних маршрутів. Особливу увагу слід приділити ергономічному розташуванню функціональних зон, таких як контейнерні термінали, склади, пасажирські термінали, сервісні об'єкти та адміністративні будівлі. Реконструкція має базуватися на сучасних принципах адаптивної архітектури, що передбачає гнучкість просторових рішень для можливого масштабування та подальшої модернізації. Використання модульних конструкцій дозволить швидко відновлювати пошкоджені елементи інфраструктури та адаптувати їх до змінюваних потреб.

Архітектурний образ портових об'єктів має відповідати міжнародним стандартам естетики та функціональності. Для цього необхідно застосовувати високоякісні сучасні матеріали, що забезпечують довговічність і зносостійкість у складних кліматичних умовах. Використання скляних та металевих конструкцій сприятиме формуванню сучасного, технологічного вигляду будівель і споруд. Особливу увагу слід приділити інтеграції морської інфраструктури у міський ландшафт. Важливо створювати пішохідні зони, рекреаційні простори та озеленення уздовж портових територій, особливо у прибережних містах. Це сприятиме гармонійному розвитку урбаністичного середовища та взаємодії морських і міських просторів.

Отже, архітектурний підхід до відновлення морської інфраструктури має базуватися на принципах функціональності, екологічності, інтеграції у міське середовище та інноваційності, що сприятиме створенню сучасних, стійких і конкурентоспроможних портових комплексів України.

Наступними кроками є узгодження проєктів із регуляторними органами, включаючи екологічну експертизу, технічну сертифікацію та погодження з відповідними міністерствами.

У процесі реалізації проєкту проводиться поетапний контроль виконання будівельних і реконструкційних робіт, тестування відремонтованих споруд і систем, а також введення оновлених об'єктів в експлуатацію. Важливою частиною цього процесу є впровадження сучасних технологій, що підвищують ефективність та стійкість портової інфраструктури, зокрема автоматизація логістичних процесів, цифровізація управління та впровадження енергоефективних рішень.

Фінальний етап охоплює інтеграцію відновлених портів у загальну логістичну систему країни, оптимізацію їхньої роботи та адаптацію до сучасних міжнародних стандартів. Це сприяє підвищенню конкурентоспроможності українських портів, покращенню їхньої пропускної здатності та створенню сприятливих умов для економічного розвитку морської та річкової логістики.

Відновлення та розвиток морської інфраструктури в умовах післявоєнного стану є стратегічно важливим завданням для України. Цей процес вимагає цілеспрямованого регуляторного впливу з боку держави на різних етапах. Цей вплив має сприяти переходу до прогресивної фази розвитку та підтримувати позитивну тенденцію (Левін Д., Аніскова О., 2023).

Висновки

Російська агресія завдала значних руйнувань портовій інфраструктурі України, що суттєво вплинуло на економіку, логістику та міжнародну торгівлю країни. Окупація ключових портів Маріуполя та Бердянська, блокада судноплавства у Чорному морі та регулярні атаки на портові комплекси спричинили різке зменшення обсягів експорту, особливо аграрної продукції, металопродукції та будівельних матеріалів. Це також призвело до суттєвих логістичних проблем, зростання витрат на транспортування та підвищеної залежності від сухопутних маршрутів.

Через обмежену доступність морських шляхів Україна була змушена перенаправити експортні потоки на дунайські порти (Ізмаїл, Рені, Усть-Дунайськ) та залізничні й автомобільні маршрути через кордони з ЄС. Однак ці альтернативні шляхи мають низку обмежень, зокрема недостатню інфраструктурну потужність, високу собівартість перевезень та технічні труднощі, пов'язані з відмінностями залізничних колій України та ЄС.

Для подолання наслідків руйнувань та відновлення морської інфраструктури необхідно здійснити низку заходів. Ключовим етапом є технічне обстеження пошкоджених портових споруд для визначення рівня їх зношеності та обсягів необхідної реконструкції. Використання сучасних методів, таких як 3D-сканування, гідроакустичні дослідження та лабораторний аналіз матеріалів, дозволяє отримати точні дані про стан об'єктів.

Реконструкція портової інфраструктури має включати модернізацію причалів, складських приміщень, логістичних терміналів та інженерних мереж. Окрему увагу слід приділити екологічним аспектам, зокрема, вдосконаленню систем очищення вод та запровадженню екологічних технологій у процесі відбудови. Важливим напрямком є розробка фінансових механізмів відновлення, включаючи державні та міжнародні інвестиції, а також залучення приватного капіталу.

З архітектурно-планувальної точки зору важливо оптимізувати просторову організацію портових комплексів, забезпечити ефективне транспортне сполучення та інтеграцію портів у сучасні логістичні системи. Крім того, необхідно впроваджувати сучасні технології для підвищення стійкості гідротехнічних споруд, що дозволить зменшити ризики подальших руйнувань та забезпечити довгострокову надійність портової інфраструктури України.

Отже, відновлення портової інфраструктури є стратегічно важливим завданням для України, оскільки воно безпосередньо впливає на економічну стабільність, міжнародну торгівлю та продовольчу безпеку. Реалізація комплексного підходу до реконструкції дозволить відновити роботу портів, підвищити їхню конкурентоспроможність та забезпечити інтеграцію у глобальну економічну систему.

Бібліографія

- Горошкова Л. А., Васильєва О. О., Маслова О. В., Сумець О. М. (2023). Річкова логістика в умовах війни та повоєнного відновлення України: стан та перспективи. *University Economic Bulletin*. С. 34–41.
- Іртищева І., Бойко Є. (2016). Розвиток річкової інфраструктури як елемента аграрної логістики в контексті ресурсозберігаючої політики. *Економіка АПК*. С. 45–52.
- Квасницька О. О. (2013). Будівництво об'єктів портової інфраструктури: теоретичні та практичні аспекти. *Матеріали III Всеукр. наук. конф. (Одеса)*. С. 327–330.
- Київська школа економіки (2024). Прямі збитки інфраструктури України через війну зросли до 170 млрд – оцінка KSE Institute станом на листопад 2024 року. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku>
- Корнієнко О. П., Кошара К. А. (2018). Функції морських портів України як складової морегосподарського комплексу. *Економіка транспорту*. С. 57–64.
- Левін Д. А., Аніскова О. М. (2023). Теоретичні основи розвитку морської інфраструктури України в післявоєнних умовах. *Економічні інновації*. С. 79–85.
- Сумець О. М., Горошкова Л. А. (2023). Оцінка річкових портів України щодо можливостей організації на їхній базі логістичних зон. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. С. 78–85.
- Чекаловец В. І. (2013). Морські торговельні порти України в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Чорноморського державного університету*. С. 63–68.
- Янковський В. А. (2021). Морська портова галузь України: сучасний стан, проблеми та перспективи реформування. *Економіка та держава*. С. 15–21.

References

- Horoshkova, L. A., Vasylieva, O. O., Maslova, O. V., Sumets, O. M. (2023). River logistics in the conditions of war and post-war recovery of Ukraine: state and prospects. *University Economic Bulletin*. P. 34–41.
- Irtysheva, I., Boiko, Ye. (2016). Development of river infrastructure as an element of agricultural logistics in the context of resource-saving policy. *Ekonomika APK*. P. 45–52.
- Kvasnytska, O. O. (2013). Construction of port infrastructure facilities: theoretical and practical aspects. In: *Proceedings of the 3rd All-Ukrainian Scientific Conference (Odesa)*. P. 327–330.
- Kyiv School of Economics. (2024). Direct damages to Ukraine's infrastructure due to the war increased to USD 170 billion – KSE Institute estimate as of November 2024. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/pryami-zbitki-infrastrukturi-ukrayini-cherez-vyynu-zrosli-do-170-mlrd-otsinka-kse-institute-stanom-na-listopad-2024-roku>
- Korniienko, O. P., Koshara, K. A. (2018). Functions of seaports of Ukraine as a component of the maritime economic complex. *Ekonomika Transportu*. P. 57–64.
- Levin, D. A., Aniskova, O. M. (2023). Theoretical foundations of the development of maritime infrastructure of Ukraine in post-war conditions. *Ekonomichni Innovatsii*. P. 79–85.
- Sumets, O. M., Horoshkova, L. A. (2023). Assessment of river ports of Ukraine regarding the possibilities of organizing logistics zones on their basis. *Visnyk Ekonomiky Transportu i Promyslovosti*. P. 78–85.
- Chekalovets, V. I. (2013). Ukrainian seaports in the context of European integration. *Scientific Bulletin of the Black Sea State University*. P. 63–68.
- Yankovskyi, V. A. (2021). The seaport industry of Ukraine: current state, problems and prospects of reform. *Ekonomika ta Derzhava*. P. 15–21.