

ІНЖЕНЕРНІ НАУКИ

УДК 629.5:341.01:351.823

DOI <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.4.1.1>

Н. І. АЛЕКСАНДРОВСЬКА

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри суднобудування і судноремонту
імені професора Ю. Л. Воробйова,
доцент кафедри суднових енергетичних систем і комплексів
Навчально-науковий морський інженерно-технічний інститут
Одеського національного морського університету
ORCID: 0000-0001-6591-2068

Л. В. ПІЗІНЦАЛІ

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри суднобудування і судноремонту
імені професора Ю. Л. Воробйова
Навчально-науковий морський інженерно-технічний інститут
Одеського національного морського університету
ORCID: 0000-0002-8046-0917

О. І. РОССОМАХА

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри навігації і керування судном,
доцент кафедри суднобудування і судноремонту
імені професора Ю. Л. Воробйова
Навчально-науковий інститут морського флоту
Одеського національного морського університету
ORCID: 0000-0002-4425-2192

О. А. РОССОМАХА

доцент, начальник навчально-методичного відділу,
доцент кафедри суднових енергетичних систем і комплексів
Навчально-науковий інститут морського флоту
Одеського національного морського університету
ORCID: 0000-0002-0230-9453

Т. В. РАБОЧА

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри забезпечення військ (сил)
Навчально-науковий інститут логістичного забезпечення
Військової академії (м. Одеса)
ORCID: 0000-0002-9475-334X

ГОНКОНГСЬКА КОНВЕНЦІЯ: УТИЛІЗАЦІЯ СУДЕН В УКРАЇНІ ТА В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Стаття присвячена екологічно безпечній утилізації морських і річкових суден у контексті «зеленої» та цифрової трансформації економіки України. Комплексно проаналізовано міжнародні нормативні підходи до регулювання переробки суден, зокрема положення Гонконзької міжнародної конвенції, Регламенту ЄС щодо рециклінгу суден (EU SRR), стандартів ISO 14001 та ISO 30000, які формують вимоги до екологічного менеджменту, безпеки працівників і контролю небезпечних матеріалів. Показано взаємозв'язок глобальних екологічних тенденцій, розвитку циркулярної економіки та необхідності модернізації національної політики України у сфері утилізації морського флоту.

Проведено огляд сучасних технологій демонтажу суден, включаючи гідроабразивне, механічне, термічне та комбіновані методи різання, з оцінкою їх екологічних, енергетичних та економічних показників. Узагальнено міжнародний досвід, зокрема практики суднопереробних підприємств Туреччини, які демонструють ефективне поєднання

© Н. І. Александровська, Л. В. Пізінцалі, О. І. Россомаха, О. А. Россомаха, Т. В. Рабоча, 2025

Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

промислової інфраструктури та суворих стандартів охорони довкілля. На основі аналізу стану українського флоту визначено критичні проблеми: високий середній вік суден, відсутність централізованого обліку списання, брак технічних засобів і кваліфікованих кадрів, а також суттєві бюрократичні й корупційні ризики в дозвільних процедурах.

Наведено статистичні дані про світовий суднолом за 2020–2024 рр., що свідчать про нерівномірність динаміки обсягів утилізації та високий вплив фрактового ринку, вартості сталі та впровадження нових екологічних вимог на структуру списання. Підкреслено, що для України розвиток галузі утилізації може стати важливим інструментом відродження суднобудівних і судноремонтних підприємств, формування ринку вторинних матеріалів та зниження екологічних ризиків.

Запропоновано комплексний підхід до створення національної системи «зеленої» утилізації суден, що включає ратифікацію міжнародних документів, оновлення нормативної бази, розвиток технічних потужностей, формування стандартів екологічного менеджменту та запровадження прозорих механізмів контролю. Показано, що реалізація таких заходів сприятиме підвищенню рівня екологічної безпеки, інтеграції України в європейські практики циркулярної економіки та зміцненню морської галузі в цілому.

Ключові слова: стратегії ІМО, шкідливі викиди, енергоефективність, внутрішнє плавання, паливна ефективність, 3-D друкування.

N. I. ALEKSANDROVSKA

PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Shipbuilding and Ship Repair
named after Professor Yu. L. Vorobyov,
Associate Professor at the Department of Ship Power Systems and Complexes
Educational and Scientific Marine Engineering and Technical Institute
of Odesa National Maritime University
ORCID: 0000-0001-6591-2068

L. V. PIZINTSALI

Ph.D., Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Shipbuilding and Ship Repair
named after Professor Yu. L. Vorobyov
Educational and Scientific Marine Engineering and Technical Institute
of Odesa National Maritime University
ORCID: 0000-0002-8046-0917

O. I. ROSSOMAKHA

PhD, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Navigation and Control of the Ship,
Associate Professor at the Department of Shipbuilding and Ship Repair
named after Professor Yu. L. Vorobyov
Merchant Marine Institute
of Odesa National Maritime University
ORCID: 0000-0002-4425-2192

O. A. ROSSOMAKHA

Associate Professor, Head of the Educational and Methodological Department,
Associate Professor at the Department of Ship Power Systems and Complexes
Merchant Marine Institute
of Odesa National Maritime University
ORCID: 0000-0002-0230-9453

T. V. RABOCHA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Provision of Troops (Forces)
Educational and Scientific Institute of Logistics Support
of Odesa Military Academy
ORCID: 0000-0002-9475-334X

HONG KONG CONVENTION: SHIP RECYCLING IN UKRAINE AND THE MODERN WORLD

The article is devoted to the environmentally safe disposal of sea and river vessels in the context of the “green” and digital transformation of Ukraine's economy. It provides a comprehensive analysis of international regulatory approaches to ship recycling, in particular the provisions of the Hong Kong International Convention, the EU Ship

Recycling Regulation (EU SRR), and ISO 14001 and ISO 30000 standards, which set requirements for environmental management, worker safety, and hazardous materials control. The interconnection between global environmental trends, the development of the circular economy, and the need to modernize Ukraine's national policy in the field of maritime fleet disposal is demonstrated.

An overview of modern ship dismantling technologies is provided, including hydroabrasive, mechanical, thermal, and combined cutting methods, with an assessment of their environmental, energy, and economic performance. International experience is summarized, in particular the practices of ship recycling companies in Turkey, which demonstrate an effective combination of industrial infrastructure and strict environmental standards. Based on an analysis of the state of the Ukrainian fleet, critical problems have been identified: the high average age of ships, the lack of centralized accounting for decommissioning, the lack of technical resources and qualified personnel, as well as significant bureaucratic and corruption risks in licensing procedures.

Statistical data on global shipbreaking for 2020–2024 are presented, showing uneven dynamics in recycling volumes and the significant impact of the freight market, steel prices, and the introduction of new environmental requirements on the structure of decommissioning. It is emphasized that for Ukraine, the development of the recycling industry could become an important tool for the revival of shipbuilding and ship repair enterprises, the formation of a secondary materials market, and the reduction of environmental risks.

A comprehensive approach to the creation of a national system of “green” ship recycling is proposed, which includes the ratification of international documents, updating the regulatory framework, developing technical capacities, forming environmental management standards, and introducing transparent control mechanisms. It is shown that the implementation of such measures will contribute to improving environmental safety, integrating Ukraine into European circular economy practices, and strengthening the maritime industry as a whole.

Key words: IMO strategies, harmful emissions, energy efficiency, domestic shipping, fuel efficiency, 3-D printing.

Постановка проблеми

Трансформація сфер економіки – це особлива риса сьогодення. Основою розвитку сьогодні стають адитивні технології, роботизація, технології доповненої реальності, штучний інтелект, а глобальні екологічні проблеми потребують комплексу новітніх підходів та змін на шляху їх вирішення. Отже, формування ефективних механізмів «зеленої» та цифрової трансформації економіки України стають найбільш актуальними та затребуваними. Обрання «зеленого» та цифрового курсу дозволить сформувати підґрунтя прогресивного руху економіки України в післявоєнний період у відповідності до загальноєвропейський та світових трендів.

Відповідно до визначення, яке подається у Програмі Організації Об'єднаних Націй з навколишнього середовища (НС) (ЮНЕП), «зелена» економіка – це економіка, що орієнтується на покращення добробуту людства та соціальну рівність, шляхом істотного скорочення ризиків від змін НС і нестачі природних екологічних ресурсів [1].

Екологічні проблеми, особливо в індустрії переробки суден, стають дедалі очевиднішими. Завдяки замкнутим виробничим моделям в рамках економічної системи, циркулярна економіка прагне підвищити ефективність використання ресурсів, зосереджуючись на міських та промислових відходах для досягнення кращого балансу та гармонії між економікою, довкіллям та суспільством. Ключовим елементом у цьому процесі є добре виконання утилізації суден, яка дозволяє повторне використання, відновлення, високоцінну переробку та впровадження інших циркулярних стратегій.

Європейський вектор розвитку України ставить вимоги щодо наближення стратегічних орієнтирів її економічної політики до стандартів й критеріїв ЄС. В Європейському Зеленому курсі (European Green Deal), а також в концепціях кліматичної нейтральності, соціальної справедливості, екологічної безпеки викладена сучасна стратегічна ціль розвитку ЄС. Риси формування та розвитку «зеленої» економіки задають цільові орієнтири для країн-кандидатів на членство. Маючи найбільші успіхи «зеленого» економічного зростання, порівняно з іншими регіонами світу, країни ЄС найбільше наблизилися до реалізації Глобальних цілей розвитку. Всі ці обставини та вимоги мають бути враховані при формуванні стратегії розвитку «зеленої» економіки України як майбутнього члена ЄС.

Глобальна зелена трансформація для економіки України, на думку авторів, це – модернізація, кліматична нейтральність, перехід на відновлювані джерела енергії, альтернативні види палива, декарбонізація промисловості, електрифікація транспорту, та впровадження «зелених» стандартів у суднобудівництві. Без сумніву, це ключовий процес для повоєнного відновлення, що сприяє створенню екологічно чистих галузей та стимулює сталий економічний розвиток.

Автори відзначають, що концепція «зеленої» економіки розглядається і на законодавчому рівні. Вона представлена низкою нормативно-правових актів: Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Стратегії відновлення, сталого розвитку та цифрової трансформації малого і середнього підприємництва на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2027 роках» [2]; Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [3], тощо.

Актуальність дослідження пов'язана з наступним:

– Кількість світового флоту зростає кожного року. Однозначно зростає кількість суден, що закінчили свій термін експлуатації.

- Стрімкий розвиток світової економіки призвів до значного скорочення життєвого циклу морських суден.
- За величиною експлуатаційних витрат «старі» судна стають неконкурентоздатними.
- Зростаюче число аварій суден, вік яких перевищує п'ятнадцять-двадцять років.
- Зі збільшенням загрози забруднення НС у зв'язку із зростанням відходів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Питання утилізації суден у науковій літературі вивчається переважно з технічної, економічної або екологічної точок зору. Так в статті [4], розглянуті питання пов'язані зі впливом утилізації суден методом затоплення на екологію та безпеку судноплавства. Особливу увагу автори звернули на географічний фактор впливу на безпеку – стан судноплавних артерій. Показано динаміку утилізованих суден за останні 5 років та зазначено, що судноплавство може зробити важливий внесок у циклічну економіку. В економіці замкнутого циклу наявні вироби або матеріали залишаються у використанні довше і таким чином захищають природні ресурси Землі. Останніми роками утилізація старих суден стала проблемою для навколишнього середовища (НС), і ця проблема не зводиться до дотримання правил техніки безпеки на підприємствах з утилізації суден. Автори вказують, що базовим міжнародним стандартом в галузі екологічного менеджменту є стандарт ISO 14001:2004. Особливу увагу приділено Найробійській конвенції про видалення затонулих та затоплених суден та проблемам ратифікації цієї конвенції Україною. Автори визначили свою думку щодо основних проблемних позицій України у розвитку процесів утилізації суден та шляхів їх вирішення, що спрямовані на забезпечення екологічної безпеки та безпеки судноплавства. Крім того, підкреслюють вплив розвитку утилізації суден на відродження судноремонтних заводів України та суміжних галузей.

В роботі [5], автори провели аналіз екологічних ризиків, виникаючих при утилізації морських суден. Дане дослідження дозволяє ідентифікувати шкідливі фактори впливу на НС в процесі утилізації суден, а також спланувати необхідний комплекс заходів, направлених на зниження імовірності виникнення ризиків. Крім того, проведено літературний огляд, який показав основні напрямки рішення проблем, що виникають при утилізації.

У статі [6], автори підкреслюють, що питання утилізації суден у науковій літературі вивчається переважно з технічної, економічної або екологічної точок зору. Юридичні питання зазначеної проблематики не розкриваються або містяться згадки у незначній кількості у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців.

В роботі [7], колектив авторів вказує, що однією з найважливіших проблем у світі є так званий «цвинтар суден». Затоплені та кинуті судна негативно впливають на навколишнє середовище, а також створюють загрозу безпеці судноплавства. У статті авторами подано короткий огляд затоплених суден в Україні їх вплив на навколишнє середовище, а також наведено результати аналізу процесів підйому та утилізації.

У статті [8], проведено аналіз стану законодавчого, організаційного та технологічного рівнів утилізації судів в Україні; визначено перспективи розвитку утилізаційного підприємства на базі наявних суднобудівних та судноремонтних заводів півдня України. Автором схематично представлено модель утилізації судна.

В роботі [9], колектив авторів звернув увагу на те, що однією із ключових проблем розвитку сучасного світового флоту є утилізація засобів водного транспорту, насамперед морських суден. Автори підкреслили, що проблемі утилізації суден сьогодні приділяється серйозна увага ЄС. Плани з забезпечення утилізації старих суден з використанням затверджених ЄС технологій розглянуто Європейською Комісією з НС. Проект постанови припускає контроль над переробкою суден під прапором країн ЄС або суден, що регулярно відвідують порти ЄС, на затверджених об'єктах з усього світу, що дозволить зменшити випадки негативних наслідків недбалої переробки судового лома, як аварій, нещасні випадки, завдання збитків здоров'ю людини або НС. Утилізація суден і кораблів різних типів і призначень, що відслужили свій термін – актуальна й, одночасно, досить складна і серйозна проблема не тільки у технологічному плані, але і є екологічною, економічною та правовою проблемою. Тому сьогодні, дуже важливими питаннями є питання вибору методу різання та розробки сучасних технологічних методів різання при утилізації суден. Результати дослідження підтвердили думку авторів, що найбільш перспективними методами різання є гідро-абразивне та механічне різання корпусу судна. Використання діаграми Ісікави дало можливість знайти взаємозв'язок між усіма причинами і факторами, що впливають на проблему та призвести оцінку їх впливу на неї.

У статті [10], автори вказують, що утилізація після закінчення терміну експлуатації суден і кораблів різних типів і призначення – актуальна і, одночасно, дуже складна і серйозна проблема не тільки в технологічному, економічному та правовому плані, але, і є серйозною екологічною проблемою. Автори підкреслюють, що в прийнятій Кабінетом Міністрів країни Національній транспортній стратегії для розв'язання системних проблем не передбачені нові шляхи і ефективні методи відновлення і розвитку судноремонтних заводів України, і взагалі не згадується про проблеми великої кількості покинутих і затоплених суден, пристаней, доків, причалів в затоках, в гирлах річок і навіть в портах. У статті показано значення, роль і вплив системи екологічного менеджменту на створення, і управління утилізаційним підприємством. Проведено узагальнення стандартів ISO 14000.

Стаття [11], присвячена рішенням науко-технічної проблеми підвищення ефективності утилізаційних процесів, розробці методологічної бази та практичних рекомендацій для створення ефективного функціонування утилізаційного підприємства. Доказано, що робота утилізаційного підприємства базується на використанні стандартів серії ISO 9000.

Підтверджено, що вони універсальні, та в них передбачені основи для потреб та інтересів організацій специфічних секторів економіки, наприклад, таких як суднобудування.

Створення утилізаційного підприємства обумовлено збільшенням загрози забруднення НС у зв'язку із збільшенням суден, термін експлуатації яких перевищив 10-15 років і більше, а також на недостатньому вивченні цієї проблеми і відображенні у літературі. Сьогодні, в світовому науково-технічному співтоваристві відзначається тенденція до зміни пріоритетів в розстановці завдань розвитку транспортної системи, зокрема морської, і в даний час пріоритет віддається питанням екології. Підтверджено що, стандарт ISO 14001 визначає основні принципи системи екологічного менеджменту утилізаційного підприємства та є частиною системи менеджменту утилізації суден вимоги якого встановлені стандартом ISO 30000. Проведеним аналізом підтверджено, що кожне судно (як продукт) оказує вплив на суспільство, економіку та навколишнє середовище, і ці типи впливу можна розглядати як серію зв'язаних проєктів протягом життєвого циклу судна.

У роботі [12], розглянуті проблеми утилізації суден і проведено аналіз технологічних методів різання, що використовуються в теперішній час при утилізації суден. Було проведено аналіз методів і експертна оцінка різних показників різання. Всі показники були розбиті на чотири групи: енергетичні, економічні, екологічні та безпеки. Для різання корпусу можуть використовуватися термічні, механічні, імпульсні методи, а також, у перспективі, гідравлічне різання. Аналіз показав, що різні методи різання можна ефективно використовувати на різних етапах розділення судна. Особливу увагу заслуговує гідро абразивний метод різання.

У статті [13] був проведений аналіз можливостей і перспектив доцільності створення і розвитку на базі судноремонтних заводів підприємства утилізації або ділянки по утилізації суден.

У статті [14] розглянуті матеріали з однієї з процедур, що стосуються існуючих суден стосовно утилізації – підготовка «зеленого паспорта», що є документом, сприяючим застосування Керівництва ІМО і містить інформацію щодо матеріалів, відомих потенційно небезпечних і використаних в конструкції судна, його обладнанні та схемах.

Колектив авторів у статті [15] висвітлює актуальну проблему утилізації суден в Україні. Звертається увага на критичний стан морського та річкового українського торговельного флоту, значну кількість застарілих суден, а також брак сучасних потужностей для їх безпечної утилізації. Авторами проведено аналіз останніх досліджень у галузі утилізації суден, зокрема щодо формування системи екологічного менеджменту утилізаційних підприємств, вибору технологічних процесів утилізації, правового регулювання цієї сфери та ролі міжнародних конвенцій. Визначено перспективи створення в Україні сучасного утилізаційного підприємства на базі існуючих судноремонтних заводів.

У ході дослідження авторами здійснено візит на один із провідних турецьких заводів з утилізації суден «Simsekler» у м. Аліага. Проаналізовано чинники успіху цього підприємства: зручне географічне розташування, наявність суднобудівних та судноремонтних потужностей поруч, наявні земельні ділянки, доступ до утилізаційних заводів, належне виконання екологічних вимог. Проведено порівняння з можливостями організації використання суден в Україні. В результаті дослідження визначено, що для розвитку утилізації суден в Україні необхідно мати конкурентоспроможні за критеріями економічності та екологічності технології обробки корпусних частин, системи оцінки стану транспорту, ринку «секонд-хенд» деталей тощо. Запропоновано комплекс заходів: ратифікація міжнародних конвенцій, розробка національного законодавства, впровадження програм підтримки, адаптація підприємств. Обґрунтовано доцільність розвитку суднобудівної галузі в Україні як передумови для відродження потужностей з утилізації суден. Підкреслено потреби держаної підтримки та реструктуризації у цій сфері. Зроблено висновок, що утилізація суден може стати одним із шляхів реанімації вітчизняних суднобудівних і судноремонтних заводів.

Тематиці утилізації суден присвячені праці зарубіжних авторів, таких як: А. Келлі (A. Kelly), Дж. П. Меллор (J.P. Mallory), К. Джон (K. John), Дж. В. Булл (J.W. Bull), Р. Гой (R. Goy), А. Лілар (A. Lilar), С. Ван Ден Бош (C. Van Den Bosch). Їхні роботи охоплюють різні елементи цієї теми: методи демонтажу, утилізації та переробки матеріалів; вплив утилізації на довкілля та методи мінімізації цього впливу; міжнародні конвенції, національне законодавство та процедури, що регулюють процес утилізації; економічна доцільність та вигоди від утилізації.

Наприклад, в статті [16], колектив авторів відзначає, що переробка суден – це процес розбирання застарілого судна або його компонентів для повторного використання та переробки. На спеціалізованих об'єктах з переробки суден ця діяльність здійснюється для того, щоб допомогти відновити корисні матеріали, тоді як з небезпечними та іншими матеріалами слід поводитися обережно, що включає такі дії, як зберігання та обробка на місці. Сьогодні налічується близько 20 000 суден валовою місткістю понад 500 тонн, які у віці 20 років потребують переробки. Переробка суден була бурхливо розвиваючою галуззю протягом останніх двох десятиліть для кількох країн, таких як Бангладеш, Китай, Індія, Пакистан та Туреччина; оскільки вони переробляють 97-98 % світового тоннажу. На Бангладеш припадає понад 25 % світової частки. Тому уряди та міжнародні організації посилюють свої правила та запровадили правила екологічно безпечної переробки. Ця потреба розглядається як позитивна, і багато захисників довкілля виступають за посилення контролю. У 2009 році Міжнародна морська організація (ІМО) створила

Гонконзьку міжнародну конвенцію (ГМК) про безпечну та екологічно обґрунтовану переробку суден у відповідь на посилення регулятивного контролю. Ця угода встановлює суворі стандарти, спрямовані на забезпечення безпеки та захисту навколишнього середовища на верфях. Важливою частиною відповідності ГМК переробці відходів є наявність Плану переробки суден (SRFP). Нещодавно було прийнято Регламент Європейського Союзу про переробку суден (EU SRR), який забороняє метод відкритого викидання на берег та вимагає, щоб судна під прапором ЄС перероблялися на сертифікованих європейських верфях з переробки суден. Це аналітичне дослідження, спрямоване на виявлення недоліків та внесення покращень до роботи верфей з переробки в Бангладеш, щоб вони могли продовжувати свою діяльність у конкурентному світі.

Аналіз розглянутих джерел показав, що наукові дослідження та проблеми утилізації суден залишаються актуальними у всьому світі. Вони зосереджені на екологічних аспектах, впровадженні інноваційних технологій і посиленні міжнародного регулювання. Особлива увага приділяється принципам циркулярної економіки, переробці цінних матеріалів та мінімізації негативного впливу на НС.

У червні 2025 року була ратифікована Гонконгська міжнародна конвенція, тому автори вважають, що повернення до розгляду її впливу на екологічні аспекти утилізації є своєчасним і актуальним.

Формулювання мети дослідження

Будь яке судно має свій термін життєвого циклу, який включає термін експлуатації судна. Після закінчення безпечного терміну експлуатації судно стає джерелом підвищеної небезпеки та неминуче постає питання його утилізації.

Безпечна та нешкідлива утилізація морських суден є вкрай актуальним питанням.

Закінчення терміну експлуатації судна породжує наступні ризики: фінансові затрати судновласника на утримання старого судна, забруднення НС, загроза життю та здоров'ю людей.

Ненормований та безконтрольний процес утилізації суден приводить до шкоди як екології так і людям, які задіяні під час утилізації та які живуть біля місць утилізації.

Актуальним є питання нормативної регламентації утилізації морських та річкових суден. Формування техніко-юридичних стандартів на міжнародному та державному рівні, та їх впровадження і виконання.

Тому, аналіз стану утилізації морських суден, слідкування за стандартами міжнародного рівня та їх впровадження допомагає при вирішенні та розв'язанні цієї проблеми.

Викладення основного матеріалу дослідження

В умовах глобальної «зеленої» трансформації економіки металобрухт набув особливої цінності як сировина.

Наприклад, у боротьбі з викидами CO₂, за планами до 2030 року, Китай має намір збільшити споживання сталевих металобрухту на 23 % порівняно з 2020 роком, доводячи показник до 320 мільйонів тонн на рік, що свідчить про зростання його використання для досягнення цілей щодо «чистого виробництва сталі». В країні діють обмеження на збільшення потужностей конвертерного виробництва, що сприяє переходу до використання брухту [17].

Одне зі значних джерел поповнення запасів вторсировини – утилізація застарілого чи незатребуваного флоту.

Проте все залежить від чисельності та стану власного флоту держави. На жаль, стан флоту України не витримує жодної критики, а перспективи суднорозбирання невеликі, хоча є мінімальний ринок. Майже весь український морський та річковий флот складається із суден малої водотоннажності: баржі, буксири, пасажирські та спеціальні плавзасоби. Більшість державного флоту – морально та фізично застарілі судна, які давно вичерпали свій ресурс експлуатації. Крім того, майже 90 % нових плавзасобів належать приватним власникам.

«Основою вантажного флоту є суховантажі, нормативний термін служби яких сягає 22-25 років. Вантажні судна, що плавають під українським прапором, мають середній вік близько 40 років. Серед них 20 % (17 од.) мають вік понад 50 років, найстарішому – 63 роки. Загалом понад нормативний термін експлуатується понад 90 % загальної кількості суден», – казав Сергій Лисенко, виконавчий директор асоціації «Укрсудпром» [18].

«Легкодоступного суднового металобрухту в країні практично не лишилося. Усі доступні плавзасоби вже перероблені чи реалізовані під утилізацію зарубіжним споживачам. Винятком є державні власники, які через законодавчі або інші бюрократичні особливості не можуть зняти з балансу і віддати на утилізацію свої плавзасоби», – казав Олександр Шейко, в.о. голови Науково-експертної ради асоціації «УАВтормет» [18].

Автори підкреслюють, що процес утилізації суден в Україні, наприклад, на потужностях судноремонтних заводів є достатньо дорогим і супроводжується технічними та бюрократичними труднощами.

Процес переробки плавзасобів на металобрухт, особливо затонулих, пов'язаний з необхідністю отримання великої кількості дозвільних документів, перевірками екологічних та інших органів і тому несе високі корупційні ризики.

Крім того, в Україні є дефіцит сучасної техніки для підйому затонулих суден. Спостерігається і гостра нестача спеціалістів із виконання таких робіт. Підтвердження цьому ствердженню є той факт, що біля берегів Одеси рік не могли підняти 59-метровий танкер Delfi, потім ще рік у судах вирішували, кому належить судно та на кого повісити збитки.

Статистичний облік утилізації плавзасобів в Україні не ведеться, процес списання та утилізації плавзасобів має випадковий і несистемний характер. За даними [18], щороку в Україні переробляють на металобрухт близько 10-15 суден середньої та малої водотоннажності – здебільшого барж та різних катерів.

«...В Україні немає галузі суднопереобробки, тому що немає ні флоту, ні технічної можливості для утилізації навіть середніх суден – немає як фахівців, так і місць. Той маломірний флот, який є в Україні, практичного інтересу для брухтозаготівлі не становить ... на Чорному морі немає усталеної практики суднопереобробки. Усі більш-менш великі плавзасоби відправляють на утилізацію в Середземне море на суднопереобробну верф турецького міста Аліага» [18].

У січні 2022 року на світовий ринок розбирання суден на брухт повернувся підвищений оптимізм. Як повідомляє Hellenic Shipping News з посиланням на останній щотижневий звіт судового брокера Clarkson Platou Hellas, серед переробників списаних плавзасобів спостерігається високий попит та готовність купити будь-яке виставлене на продаж судно. Гравці очікують на зростання цінних індикаторів, особливо на індійському узбережжі [19].

На думку авторів, утилізація судна є одним з основних принципів стійкого розвитку держави. З точки зору виведення суден, що відслужили свій термін, є мало альтернатив утилізації – постановка судна на ремонт лише відкладає вирішення питання; є лише обмежена можливість переобладнання суден для інших видів використання; умисне потоплення судна, строго регульоване Лондонською конвенцією, не дає можливості утилізувати сталь та інші матеріали та устаткування [20].

На початку січня 2025 року світовий портфель замовлень склав 5404 судна сумарним дедвейтом 346,2 млн. DWT (150,6 млн. CGT), що на 15 % більше показників 2023 року в величинах CGT. Такі дані наводить аналітичне бюро Clarksons Research [20]. Аналіз даних [21] дозволив скласти підсумкову таблицю кількості суден, відправлених на утилізацію у 2020 – 2024 (рис. 1).

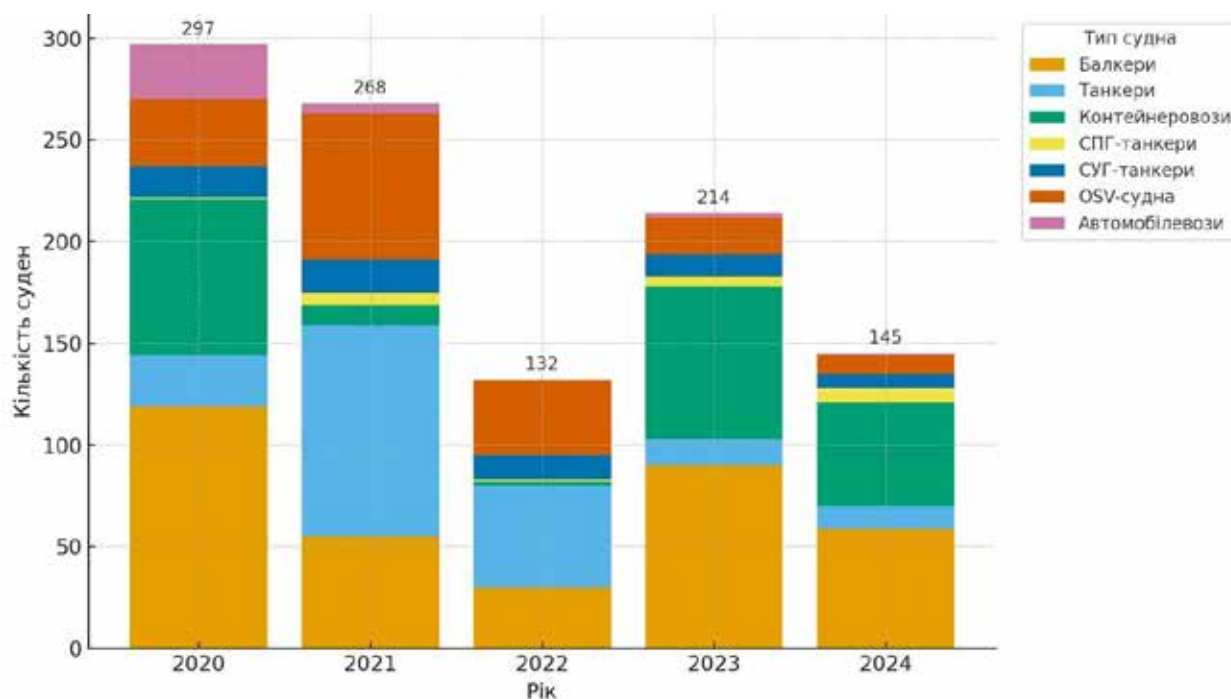


Рис. 1. Кількість суден відправлених на утилізацію в світі у 2020 – 2024 рр.

Джерело: розроблено авторами на основі аналізу [21]

З аналізу слідуює, що за період 2020 – 2024 рр:

1. Найбільш велика кількість балкерів, контейнеровозів, автомобілевозів була відправлена на утилізацію у 2020 році і разом склала 223 судна; танкерів та OSV-суден у 2021 році – 192 судна.

2. За період 2020 – 2024 роки було відправлено на утилізацію найменша кількість усіх типів суден разом – 132 судна.

Якщо спрогнозувати динаміку на слідуючи 5 років, то побачимо наступні тенденції (рис 2). Але графік, побудований як лінійна екстраполяція має 5 спостережень на кожен сегмент; не враховує «шоків» (фрахт, кон'юнктура сталі, санкції, страхування, війна), а також можливих залпових списань через нові екостандарти. Це базовий, консервативний сценарій.

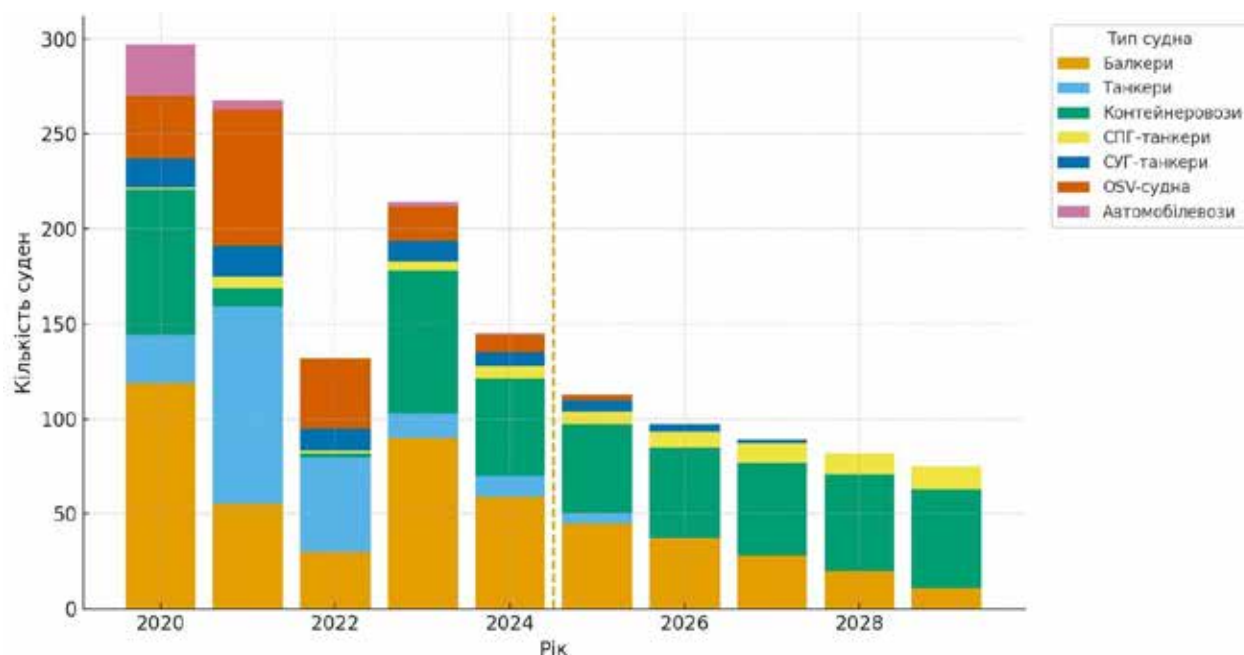


Рис. 2. Прогноз утилізації суден до 2029 року

Джерело: розроблено авторами

Загальний обсяг утилізації знижується: середнє 2020–2024 = 211 суден/рік, прогноз 2025–2029 = ≈ 91 судно/рік (-57 %).

Структурний зсув на користь контейнеровозів. Їхня частка зростає з ~ 26 % (2020) та ~ 35 % (2024) до ~ 69 % у 2029 р. (≈ 52 із 75).

Балкери: спад із 119 (2020) до ~ 11 (2029).

Танкери: пік у 2021 (104), подальший спад до ≈ 0 після 2026.

OSV (offshore service vessels): високі 2020 – 2021, майже до нуля після 2026.

СПГ-танкери (LNG): повільне зростання (до ~ 12 у 2029), але абсолютні значення малі.

СУГ-танкери (LPG) та автомобілевози: рух до мінімальних значень (0–1 на рік наприкінці горизонту).

Ряд має високу мінливість (провал 2022, відскок 2023), тож фактичний ринок чутливий до циклів фрахту, цін на сталь і регуляторики.

Автори проаналізували дані джерела [22] та склали підсумкову таблицю 1.

Таблиця 1

Кількість суден відправлених на утилізацію у першому півріччі 2025 року

Тип судна / Дії з судном	Балкери	Танкери	Контейнеровози	СПГ- Танкери	СУГ- Танкери	OSV- судна	Авто- Мобілевози	Загальна сума суден
2025	34	15	4	7	6	7	0	73

Розроблено авторами на основі аналізу [22]

Аналіз таблиці 2 показав, що на утилізацію відправлено всього 73 судна.

При порівнянні з 2024 роком, на думку авторів, відправка суден на утилізацію йде повільно.

За даними [22]:

– В утилізацію відправили всього 34 балкери, переважно старше 29 років. У лідерах зі зламу – Post/Panamax та Handysize. Більшість суден продовжують працювати, оскільки доходи та вигода від експлуатації залишаються на високому рівні.

– Демонтовано 15 Актуальність дослідження танкерів (близько 1,2 млн. DWT), особливий приріст тут спостерігається в класах Panamax (75 000 DWT) та Handy, середній вік – понад 25 років. Основними країнами утилізації стали Індія, Бангладеш та Туреччина, причому близько 60 % суден пішли в Індію.

– Списано всього 4 контейнеровози (140-700 TEU, у сумі менше 0,2 млн DWT). Середній вік суден, на злам – 16,6 років.

– СУГ-танкерів на утилізацію за перше півріччя пішло 6 суден (до 0,1 млн. DWT), усі – малотоннажні й переважно старше 20 років.

- DWT). Утилізують насамперед старі паркові судна з паровою силовою установкою.
- Утилізація офшорних суден 2025 року залишалася відносно стабільною: списано 7 суден, що близько до рівня 2024 року. Злам пов'язаний зі старінням суден, середній вік яких перевищує 30 років (АНТС і дрібні PSV, менше 70 тис. DWT сумарно). Поки що сильний попит на нові та сучасні судна обмежує обсяги утилізації, але в середньостроковій перспективі очікується зростання, особливо після постачання нових замовлень.
- Зафіксовано відсутність списань автомобілевозів на брукх у поточному періоді, чого не було давно. Проте понад 100 автомобілевозів з існуючого флоту мають вік понад 25 років, і очікується інтенсивне зростання утилізації саме з 2026 по 2027 рік, особливо в умовах жорсткості екологічних та експлуатаційних стандартів.

За даними [23], у 2025 році світовий флот досяг дедвейту понад 2,35 млрд тонн, проте темпи його зростання почали знижуватися. На початок липня кількість нових замовлень склала близько 6007 суден на 388 млн. DWT, що на 50 % менше у порівнянні з минулим роком. Перша половина року пройшла під знаком обережного очікування, викликаного геополітичними ризиками та змінами у ланцюжках постачання. Інфляція та зростання відсоткових ставок змушують судновласників переглядати свої плани. Проте, попит на сучасні великотоннажні судна продовжує залишатися високим, особливо у сегменті контейнеровозів. Загальна кількість нових замовлень у першому півріччі становила лише 169 одиниць, що є рекордно низьким показником. Вторинний ринок також демонструє зниження активності. У той же час, старий флот залишається в експлуатації, оскільки власники прагнуть максимально використати його потенціал. В офшорному сегменті спостерігається зростання нових замовлень, що віщує позитивні зміни в цьому напрямку. Однак, незважаючи на зниження ділової активності, попит на сучасні судна продовжує залишатися на рівні, що сприятиме оновленню флоту.

На думку авторів, на розвиток і прогнози у суднобудуванні зараз значно впливає «зелений» чинник. Замовлення на будь-який тип нового судна часто ґрунтується на припущенні принаймні про двадцятирічний термін експлуатації та оцінку вантажної бази. Кількість суден вторинного ринку та проданих на злам буде збільшуватися.

Питання утилізації суден залишаються відкритими та актуальними.

Зростаючий попит на переробку суден призвів до запровадження суворіших правил на місцевому та міжнародному рівнях для забезпечення безпеки та дотримання вимог. Для забезпечення безпеки та захисту навколишнього середовища ІМО створила ГМК для безпечної та екологічно обґрунтованої переробки суден у 2009 році через зростаючі регуляторні вимоги.

У 2009 році в Гонконзі була прийнята Гонконгська міжнародна конвенція (ГМК) Міжнародної морської організації (ІМО) про безпечну та екологічно безпечну утилізацію суден. ГМК спрямована на те, аби злам суден не створював загрози для НС та ризику для здоров'я й безпеки працівників.

«Це знаменує кардинальні зміни для переробної галузі. Найближчим часом судновласники будуть впевнені, що застарілі судна знайдуть безпечне та екологічне місце утилізації. Важливість набуття Конвенцією чинності та її значення для перероблення суден у всьому світі не можна недооцінювати», – прокоментував старший менеджер з НС та торгівлі Міжнародної палати судноплавства Джон Стауперт [24].

Конвенція встановлює стандарти щодо переробки суден та покладає відповідальність за виконання за державою прапора судна та державою переробки. Створенню Конвенції передувало прийняття в 2003 році Асамблеєю ІМО Керівництва з розбирання суден і потім прийняття в 2005 році 24 сесією Асамблеї ІМО рішення про необхідність розробки обов'язкового інструменту для глобального застосування. Гонконгська конвенція мала набрати чинності, після того, як будуть виконані певні критерії, включаючи ратифікацію не менше 15 державами, що становлять не менше 40 % світового торговельного флоту за валовим тоннажем, та мають потужності з утилізації суден не менше 3 % від валового тоннажу об'єднаного торговельного флоту цих держав.

Згідно статті 3 Конвенція застосовується до: «... суден 500 і більше тонн» [25].

Конвенція не застосовується: «... до військових кораблів, військових допоміжних суден, а також суден, що використовуються для державної некомерційної служби».

Конвенція також не застосовується «до суден, що працюють весь термін служби в водах, що знаходяться під юрисдикцією держави, прапор якої вони несуть» [25].

Конвенція вводить поняття як «*Ship recycling facility*» (стаття 2 Визначення) [25], яке українською мовою можна перекласти як доки, верфі, споруди та інше. Ця угода встановлює суворі стандарти, спрямовані на забезпечення безпеки та захисту НС на верфях. Важливою частиною відповідності ГМК процесу переробки верфі повинні мати План об'єкта з переробки суден. Цей план повинен демонструвати системи, процеси та обладнання верфі, які були впроваджені для забезпечення безпеки та захисту НС. План повинен містити необхідну інформацію про об'єкт з переробки суден, включаючи його планування, глибину води, доступність, технічне обслуговування та вимоги до днопоглиблення. Це безцінний ресурс для всіх, хто хоче зрозуміти, як працюють ці об'єкти.

Особливу увагу Конвенція приділяє інспектуванню судна, яке буде утилізуватись або яке ще виконую рейси. У Додатку до Конвенції, який називається Рекомендації до безпечної та екологічної утилізації суден, є перелік необхідних процедур для об'єктів з утилізації суден та до суден які будуть утилізуватись.

До 26 червня 2025 року, поки не вступила в силу ГМК, Міжнародна морська організація на своїй базі створила декілька Резолюцій з утилізації суден.

Автори підкреслюють, що Резолюції носили лише рекомендаційний характер і держави цих настанов могли не дотримуватися, і це було проблемою.

Варто перерахувати ці резолюції:

- Резолюція ІМО МЕРС.196 (62) – керівництва з розробки плану переробки суден (прийнята 15 липня 2011 року);
- Резолюція МЕРС.222 (64) – рекомендації для обстеження/огляду та сертифікації суден за Гонконгською конвенцією (прийнята 15 жовтня 2012 року);
- Резолюція МЕРС.223 (64) – вказівки до інспекції суден за Гонконгською конвенцією (прийнята 5 жовтня 2012 року);
- Резолюція МЕРС.210 (63) – вказівки з безпеки та екологічної утилізації суден (прийнята 2 березня 2012 року);
- Резолюція МЕРС.211 (63) – рекомендації з авторизації об'єктів з утилізації суден (прийнята 2 березня 2012 року);
- Резолюція МЕРС 269(68) – Керівні принципи розробки інвентаризації небезпечних матеріалів (прийнята 15 травня 2015).

Крім того, Європейський Парламент та Рада Європейського Союзу прийняли Регламент з утилізації суден (EU SRR) 20 листопада 2013 року. Метою Регламенту є зниження негативних наслідків, пов'язаних з утилізацією суден.

З 31 грудня 2018 року комерційні судна під прапором ЄС понад 500 GT повинні бути перероблені на безпечних і екологічно безпечних підприємствах з утилізації суден, які включені до Європейського списку затверджених підприємств з утилізації суден [26]. Список був вперше складений 19 грудня 2016 року і періодично оновлюється для додавання додаткових відповідних коштів або, як альтернатива, для видалення об'єктів, які перестали відповідати. Список включає об'єкти, що діють в глобальному масштабі [27].

Правова база утилізації морських суден в Україні базується на Законі України «Про відходи» та загальних нормативних актах щодо судноплавства. Процес утилізації суден, які класифікуються як відходи, регулюється положеннями цього закону, а також міжнародними конвенціями та національними вимогами до утилізації суден.

Закон України «Про відходи» (від 19.06.2025 № 4510-IX) є головним документом, який регулює поводження з відходами в Україні, включаючи процес їх утилізації.

Для включення в Європейський список підприємство з утилізації суден, незалежно від його місця розташування, повинно відповідати ряду вимог безпеки і охорони НС. Список вимог дуже жорсткий та більш розширений ніж у ГМК. Що б бути включеним до цього списку (стаття 13), об'єкт з переробки суден повинен відповідати наступним вимогам, відповідно до відповідних положень ГМК та з урахуванням відповідних керівних принципів ІМО, МОП, Базельської конвенції та інші міжнародні керівні принципи: «...він (об'єкт) спроектований, побудований та експлуатується безпечно та екологічно безпечно; встановлює системи управління, моніторингу, процедури та методи, які мають на меті запобігання, зменшення, мінімізацію та, наскільки це можливо, усунення: – ризики для здоров'я зацікавлених робітників та населення в околицях підприємства з переробки суден, та шкідливий вплив на НС, спричинений переробкою суден...» [27] та особливо, що: «...він встановлює та підтримує план готовності та реагування на надзвичайні ситуації; забезпечує швидкий доступ обладнання для реагування на надзвичайні ситуації, такого як обладнання для пожежогасіння та транспортні засоби, машини швидкої допомоги та крапи, до судна та всіх районів устаткування для переробки суден...» [28].

Саме у Регламенті зазначено, що: «...він (об'єкт) передбачає безпеку та навчання працівників, включаючи забезпечення використання засобів індивідуального захисту для операцій, що вимагають такого використання...» це не вказано у Гонконгській Конвенції [28]. Особливу увагу приділяють «...він (об'єкт) встановлює облік інцидентів, нещасних випадків, професійних захворювань та хронічних наслідків і, на запит компетентних органів, повідомляє про будь-які інциденти, нещасні випадки, професійні захворювання чи хронічні наслідки, що спричиняють або можуть спричинити ризики для безпеки працівників, здоров'я людей та довкілля...».

26 червня 2025 року набула чинності ГМК, щодо безпечної та екологічної утилізації суден (*The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, 2009*), це відбулось через 14 років після її прийняття ІМО в 2009 році в Гонконзі [29].

Наразі до Гонконгської конвенції долучилися: Бангладеш, Бельгія, Бонайре Сінт-Естатіус і Саба (Карибські Нідерланди), Гана, Данія, Естонія, Індія, Іспанія, Конго, Ліберія, Люксембург, Мальта, Маршалові Острови, Нідерланди, Німеччина, Норвегія, Панама, Пакистан, Португалія, Сан-Томе і Прінсіпі, Сербія, Туреччина, Франція, Хорватія та Японія.

Україна не ратифікувала ГМК. Ратифікація конвенції означає, що країна офіційно приєднується до неї та зобов'язується виконувати її положення.

Однак, автори підкреслюють, що Україна ратифікувала Базельську конвенцію про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням [30], також в Україні є деякі підприємства, що займаються утилізацією небезпечних відходів та морських транспортних засобів, наприклад, компанія «УтильВторПром», держпідприємство «Українське Дунайське пароплавство», Миколаївський суднобудівний завод, Київський суднобудівно-судноремонтний завод та деякі інші.

Загалом держави, які ратифікували ГМК, представляють близько 45,81 % світового торговельного флоту, а їхній сукупний обсяг утилізації суден за попередні 10 років становить 23,85 млн тон, що еквівалентно 3,31 % бруто-тоннажу.

Гонконгська конвенція – це міжнародний договір, який регулює безпечну та екологічно безпечну утилізацію суден, що виводяться з експлуатації. Договір, також відомий як Міжнародна конвенція про безпечну та екологічно безпечну утилізацію суден. Конвенція зобов'язує країни-учасниці забезпечити, щоб судна, утилізовані на їх території, відповідали певним стандартам безпеки та екологічним вимогам. Конвенція також покладає відповідальність за утилізацію на державу прапора судна та державу, де відбувається утилізація.

Основні положення ГМК, що впливають на утилізацію суден [29]:

Безпечна утилізація суден – Конвенція встановлює стандарти для безпечної утилізації суден, включаючи вимоги до проектування, будівництва, обладнання та експлуатації суден.

Екологічна безпека – Конвенція вимагає, щоб утилізація суден не шкодила НС.

Відповідальність – Конвенція покладає відповідальність за утилізацію суден на державу прапора судна та державу, де відбувається утилізація.

Інвентаризація шкідливих матеріалів – Конвенція вимагає, щоб судна мали перелік шкідливих матеріалів, які містяться на борту, таких як азбест, свинець та ртуть.

Сертифікація – Конвенція передбачає систему сертифікації суден, які відповідають її вимогам.

Взаємне визнання – Конвенція передбачає взаємне визнання сертифікатів відповідності між державами-учасницями.

Кожне судно, яке підлягає утилізації, повинно мати на борту Перелік небезпечних матеріалів, визначених ГМК. Перелік небезпечних матеріалів, застосування яких заборонено або обмежено на суднобудівних підприємствах, судноремонтних заводах та суднах держав-сторін, наведено у Додатку до ГМК. Судна повинні проходити первісний огляд для перевірки переліку небезпечних матеріалів, огляди протягом експлуатації та заключний огляд перед утилізацією судна.

Підприємства з утилізації суден повинні розробити План з утилізації суден на підприємстві, в якому буде вказано спосіб утилізації кожного конкретного судна залежно від його характеристик та переліку небезпечних матеріалів. Держави-сторони повинні забезпечити відповідність підприємств щодо утилізації суден під їх юрисдикцією положенням ГМК [20, 29].

Наслідки ратифікації ГМК для країни, що її ратифікує [29]:

Покращення екологічної ситуації – Конвенція сприятиме більш екологічно безпечній утилізації суден, що зменшить забруднення НС.

Збереження здоров'я людей – Безпечна утилізація суден зменшить ризики для здоров'я працівників, зайнятих у цій сфері, та для населення, яке проживає поблизу місць утилізації суден.

Підвищення міжнародного іміджу країни – Ратифікація конвенції продемонструє прихильність країни до міжнародних екологічних стандартів і зобов'язань, що може покращити її міжнародний імідж.

Розвиток галузі утилізації суден – Конвенція може сприяти розвитку галузі утилізації суден в країні, якщо будуть створені необхідні умови та інфраструктура.

Таким чином, розглянуто стан утилізації морських суден, який показав, що питання утилізації суден залишаються відкритими та актуальними. Ратифікація ГМК буде сприяти поліпшенню екологічних умов утилізації суден та розвитку галузі утилізації суден.

Висновки

1. На даному етапі розвитку світу та України зростає потреба в «зеленій» утилізації морських суден для зменшення відходів, пов'язаних з демонтажем суден. Однак, автори відзначають, що в Україні не існує комплексної державної політики щодо впровадження та розвитку «зеленої» економіки, а стратегія сталого розвитку країни має лише декларативний характер, що унеможливило її практичне виконання.

2. Екологічні проблеми в індустрії переробки суден, стають дедалі очевиднішими. Завдяки замкнутим виробничим моделям в рамках економічної системи, циркулярна економіка прагне підвищити ефективність використання ресурсів, зосереджуючись на міських та промислових відходах для досягнення кращого балансу та гармонії між економікою, довкіллям та суспільством. Ключовим елементом у цьому процесі є добре виконана утилізація суден, яка дозволяє повторне використання, відновлення, високоцінну переробку та впровадження інших циркулярних стратегій.

3. Для нормальної регуляції та впровадження «зеленої» утилізації суден в Україні потрібно провести великий комплекс робіт:

- ратифікувати Конвенцію ІМО про безпечну та екологічно безпечну утилізацію суден (Гонконгська конвенція 2009 р.) та Регламент Європейського Союзу з утилізації суден для того, щоб об'єкти з утилізації суден України були внесені до Європейського списку з утилізації суден;
 - розробити закони та стандарти для безпечної утилізації суден в Україні, яких взагалі немає в Україні на даний момент;
 - розробити програму дотацій для підприємств України, на яких будуть утилізуватися українські судна;
 - привести у придатний до безпечної утилізації суден верфі, або відвести спеціальні місця для утилізації суден;
4. В Україні відсутні комплексні закони та стандарти, що регулюють саме утилізацію суден, але існують загальні законодавчі рамки, що стосуються управління відходами, які можуть застосовуватися. Проте на даний момент немає спеціалізованих національних норм для безпечної утилізації суден, що відрізняє її від типового управління побутовими відходами.

Список використаної літератури

1. About green economy. United Nations Environment Programme : вебсайт. URL:<https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy> (дата звернення: 17.11.2025).
2. Про схвалення Стратегії залучення, використання та ... Офіційний портал Верховної Ради України. URL:<https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 17.11.2025).
3. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text> (дата звернення: 17.11.2025).
4. Вплив утилізації суден методом затоплення на екологію та безпеку судноплавства = The impact of ship disposal by the flood method on the ecology and safety of shipping / Л. В. Пізінцалі, О. М. Шумило, Н. І. Александровська, О. І. Россомаха, Т. В. Рабоча, О. А. Россомаха // Збірник наукових праць НУК. Миколаїв : НУК, 2022. № 1 (488). С. 3–11.
5. Пізінцалі Л. В., Александровська Н. І. Аналіз екологічних ризиків, виникаючих при утилізації морських суден // Новітні технології : збірник наукових праць Приватного вищого навчального закладу «Університет новітніх технологій». Київ : ПВНЗ «Університет новітніх технологій», 2019. Вип. 2(9). С. 140–148.
6. Савич О. С., Дудніченко К. В. Правове регулювання утилізації суден // Прикарпатський юридичний вісник. 2020. № 5(34). С. 160–165.
7. Александровська Н., Россомаха О., Пізінцалі Л., Россомаха О., Рабоча Т., Малишкін О. Судноремонт та утилізація: екологічні виклики затонулих суден України // Вісник Одеського національного морського університету. 2025. Вип. 75. С. 122–143. URL:<https://doi.org/10.47049/2226-1893-2025-1-122> (дата звернення: 17.11.2025).
8. Пізінцалі Л. В. Україна – проблеми утилізації морських суден // Східно-Європейський журнал. 2016. № 7. С. 100–104. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/ukraina-problemy-utilizatsii-morskih-sudov> (дата звернення: 17.11.2025).
9. Пізінцалі Л. В., Александровська Н. І., Россомаха О. І., Россомаха О. А., Рабоча Т. В. Аналіз сучасних технологічних методів різання при утилізації суден з використанням побудови діаграми Ісікави // Scientific Collection «InterConf». Orléans : Epi, 2022. (105): Current Issues and Prospects for The Development of Scientific Research (19–20 April 2022). Р. 430–447. ISBN 978-2-7045-4521-6. DOI: 10.51582/interconf.19-20.04.2022.
10. Пізінцалі Л. В., Александровська Н. І., Россомаха О. І., Нікіфоров Ю. А., Шахов В. І., Рабоча Т. В. Принципи формування системи екологічного менеджменту підприємства з утилізації морських суден в Україні // Водний транспорт. 2020. № 1(29). С. 83–96. DOI: 10.33298/2226-8553/2020.1.29.10.
11. Пізінцалі Л., Александровська Н., Никифоров Ю. Інтегрована система менеджменту – основа створення проекту утилізаційного підприємства // Вісник Одеського національного морського університету. 2020. Т. 58, № 1. С. 207–225. URL:<http://visnyk.onmu.odessa.ua/index.php/1/article/view/19> (дата звернення: 17.11.2025).
12. Пізінцалі Л. В., Александровська Н. І., Варбанець Р. А. Вибір технологічного процесу утилізації корпусу судна методом експертних оцінок // Вісник АГТУ. Серія: Морська техніка і технологія. 2015. № 1. С. 14–20.
13. Пізінцалі Л. В. Доцільність створення утилізаційного підприємства на базі судноремонтного заводу // Вісник ОНМУ. 2015. Вип. 4(46). С. 170–183.
14. Пізінцалі Л. В. Підготовка «зеленого паспорта» як процедури міжнародних вимог до організації підприємства з утилізації суден // Вісник ОНМУ. 2015. Вип. 2(44). С. 177–185.
15. Россомаха О. І., Александровська Н. І., Пізінцалі Л. В., Россомаха О. А., Рабоча Т. В., Малишкін О. В. Завод з утилізації суден: чи потрібен він Україні? // Наука і техніка сьогодні. 2024. № 3(31). С. 953–974.
16. Mohiuddin M. G., Hossain B. A., Islam M. S. Analysis of present global ship recycling status and challenges for Bangladesh // Global Scientific Journal. 2023. Vol. 11, Issue 4. ISSN 2320-9186. URL:<https://www.globalscientificjournal.com> (дата звернення: 17.11.2025).
17. Китай до 2025 року має намір наростити потужності з... URL:<https://gmkn.center> (дата звернення: 17.11.2025).

18. Водні ресурси: запаси суднового брухту в Україні сягають 1,2 млн т. URL:<https://gmk.center.ua/posts/vodni-resursi-zapasi-sudnovogo-bruhtu-v-ukraini-syagajut-1-2-mln-t> (дата звернення: 17.11.2025).
19. Свистати всіх на верф: ситуація на ринку утилізації суден загострюється. URL:<https://gmk.center.ua/posts/svistati-vsih-na-verf-situaciya-na-rinku-utilizacii-suden-zagostrujetsya> (дата звернення: 17.11.2025).
20. Пізінцалі Л. В. Методологічні основи організаційно-технологічних процесів утилізації суден : монографія. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 308 с. ISBN 978-966-289-488-2.
21. Світове суднобудування – підсумки 2024 року та тенденції 2025 року. URL:<https://paluba.media/news> (дата звернення: 17.11.2025).
22. Світове суднобудування за першу половину 2025 року. URL:<https://paluba.media/news/200677> (дата звернення: 17.11.2025).
23. Світовий флот у 2025 році: уповільнення зростання і... URL:<https://euroshiny.com.ua> (дата звернення: 17.11.2025).
24. Гонконгська конвенція про утилізацію суден... Ukrainian Shipping Magazine. URL:<https://usm.media> (дата звернення: 17.11.2025).
25. Ship recycling: reducing human and environmental impacts : Science for Environment Policy. URL:https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/ship_recycling_reducing_human_and_environmental_impacts_55si_en.pdf (дата звернення: 17.11.2025).
26. Commission Implementing Decision (EU) 2020/1675 of 11 November 2020 ... URL:<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020D1675> (дата звернення: 17.11.2025).
27. Про ліцензування видів господарської діяльності : Закон України від 02.03.2015 р. № 222-VIII. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/222-19#Text> (дата звернення: 17.11.2025).
28. Про металобрухт : Закон України від 05.05.1999 р. № 619-XIV. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/619-14#Text> (дата звернення: 17.11.2025).
29. Набула чинності Конвенція про екологічну утилізацію суден. URL:<https://shipregister.ua> (дата звернення: 17.11.2025).
30. Резолюція А.962(23) Керівництво ІМО з утилізації суден 2003. URL:http://rise.odessa.ua/texts/A962_23_03.php3 (дата звернення: 17.11.2025).

References

1. United Nations Environment Programme. (n.d.). About green economy. Retrieved November 17, 2025, from <https://www.unenvironment.org/explore-topics/green-economy/about-green-economy>
2. Verkhovna Rada Ukrainy. (n.d.). Pro skhvalennia Stratehii zaluchennia, vykorystannia ta ... [On approval of the Strategy for attraction and use ...]. Retrieved November 17, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua>
3. Verkhovna Rada Ukrainy. (2019). Pro Tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 roku [On the Sustainable Development Goals of Ukraine until 2030]. Retrieved November 17, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
4. Pizintsali, L. V., Shumylo, O. M., Aleksandrovska, N. I., Rossomakha, O. I., Rabocha, T. V., & Rossomakha, O. A. (2022). Vplyv utylizatsii suden metodom zatoplennia na ekolohiiu ta bezpeku sudnoplavstva [Impact of ship disposal by the flood method on ecology and navigation safety]. Zbirnyk naukovykh prats NUK, 1(488), 3–11. [in Ukrainian].
5. Pizintsali, L. V., & Aleksandrovska, N. I. (2019). Analiz ekolohichnykh ryzykiv pry utylizatsii morskikh suden [Analysis of environmental risks during ship recycling]. Novitni tekhnologii, 2(9), 140–148. [in Ukrainian].
6. Savych, O. S., & Dudnichenko, K. V. (2020). Pravove rehuliuвання utylizatsii suden [Legal regulation of ship disposal]. Prykarpatskyi yurydychnyi visnyk, 5(34), 160–165. [in Ukrainian].
7. Aleksandrovska, N., Rossomakha, O., Pizintsali, L., Rossomakha, O., Rabocha, T., & Malyshev, O. (2025). Sudnoremont ta utylizatsiia: ekolohichni vyklyky zatonulykh suden Ukrainy [Ship repair and recycling: Environmental challenges of sunken ships of Ukraine]. Visnyk Odeskoho natsionalnoho morskoho universytetu, 75, 122–143. <https://doi.org/10.47049/2226-1893-2025-1-122> [in Ukrainian].
8. Pizintsali, L. V. (2016). Ukraina – problemy utylizatsii morskikh suden [Ukraine – problems of ship recycling]. Skhidno-Yevropeiskyi zhurnal, 7, 100–104. Retrieved November 17, 2025, from <https://cyberleninka.ru/article/n/ukraina-problemy-utilizatsii-morskih-sudov> [in Ukrainian].
9. Pizintsali, L. V., Aleksandrovska, N. I., Rossomakha, O. I., Rossomakha, O. A., & Rabocha, T. V. (2022). Analiz suchasnykh tekhnolohichnykh metodiv rizannia pry utylizatsii suden z vykorystanniam diahramy Ishikavy [Analysis of modern cutting technologies in ship recycling using Ishikawa diagrams]. InterConf Scientific Collection, 105, 430–447. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.04.2022> [in Ukrainian].
10. Pizintsali, L. V., Aleksandrovska, N. I., Rossomakha, O. I., Nikiforov, Yu. A., Shakhov, V. I., & Rabocha, T. V. (2020). Pryntsypy formuvannia systemy ekolohichnoho menedzhmentu pidpriemstva z utylizatsii morskikh suden [Principles of forming an environmental management system for ship recycling enterprises]. Vodnyi transport, 1(29), 83–96. <https://doi.org/10.33298/2226-8553/2020.1.29.10> [in Ukrainian].

11. Pizintsali, L., Aleksandrovska, N., & Nikiforov, Yu. (2020). Intehrovana systema menedzhmentu – osnova stvorennia proektu utylizatsiinoho pidpriemstva [Integrated management system as a basis for creating a ship recycling enterprise]. *Visnyk ONMU*, 58(1), 207–225. Retrieved November 17, 2025, from <http://visnyk.onmu.odessa.ua/index.php/1/article/view/19> [in Ukrainian].
12. Pizintsali, L. V., Aleksandrovska, N. I., & Varbanets, R. A. (2015). Vybir tekhnolohichnoho protsesu utylizatsii korpusu sudna metodom ekspertnykh otsinok [Selecting the technological process of hull recycling using expert evaluation]. *Visnyk AGTU. Morska tekhnika i tekhnolohiia*, 1, 14–20. [in Ukrainian].
13. Pizintsali, L. V. (2015). Dotsilnist stvorennia utylizatsiinoho pidpriemstva na bazi sudnoremontnoho zavodu [Feasibility of establishing a ship recycling enterprise at a ship repair yard]. *Visnyk ONMU*, 4(46), 170–183. [in Ukrainian].
14. Pizintsali, L. V. (2015). Pidhotovka “zelenoho pasporta” yak protsedury mizhnarodnykh vymoh do orhanizatsii utylizatsiinykh pidpriemstv [Preparation of the “green passport” as an international requirement for ship recycling enterprises]. *Visnyk ONMU*, 2(44), 177–185. [in Ukrainian].
15. Rossomakha, O. I., Aleksandrovska, N. I., Pizintsali, L. V., Rossomakha, O. A., Rabocha, T. V., & Malyshekin, O. V. (2024). Zavod z utylizatsii suden: chy potriben vin Ukraini? [Ship recycling plant: Does Ukraine need it?]. *Nauka i tekhnika sohodni*, 3(31), 953–974. [in Ukrainian].
16. Mohiuddin, M. G., Hossain, B. A., & Islam, M. S. (2023). Analysis of present global ship recycling status and challenges for Bangladesh. *Global Scientific Journal*, 11(4). Retrieved November 17, 2025, from <https://www.globalscientificjournal.com>
17. GMK Center. (2025). Kytai do 2025 roku maie namir narostyty potuzhnosti z... [China intends to increase ship recycling capacity by 2025]. Retrieved November 17, 2025, from <https://gmk.center> [in Ukrainian].
18. GMK Center. (2025). Zapasy sudnovoho bruktu v Ukraini siahaiut 1.2 mln t [Ukraine's ship scrap reserves reach 1.2 million tons]. Retrieved November 17, 2025, from <https://gmk.center/ua/posts/vodni-resursi-zapasi-sudnovogo-bruktu-v-ukraini-syagajut-1-2-mln-t> [in Ukrainian].
19. GMK Center. (2025). Svystaty vsykh na verf: sytuatsiia na rynku utylizatsii suden zahostruietsia [Situation in the ship recycling market is escalating]. Retrieved November 17, 2025, from <https://gmk.center/ua/posts/svistati-vsih-na-verf-situaciya-na-rynku-utilizacii-suden-zagostruietsia> [in Ukrainian].
20. Pizintsali, L. V. (2021). Metodolohichni osnovy orhanizatsiino-tekhnolohichnykh protsesiv utylizatsii suden [Methodological foundations of ship recycling processes]. Kherson: OLDI-Plus. [in Ukrainian].
21. Paluba Media. (2024). Svitove sudnobuduvannia – pidsumky 2024 roku ta tendentsii 2025 roku [Global shipbuilding – results of 2024 and trends of 2025]. Retrieved November 17, 2025, from <https://paluba.media/news> [in Ukrainian].
22. Paluba Media. (2025). Svitove sudnobuduvannia za pershu polovynu 2025 roku [Global shipbuilding in the first half of 2025]. Retrieved November 17, 2025, from <https://paluba.media/news/200677> [in Ukrainian].
23. Euroshiny. (2025). Svitovyi flot u 2025 rotsi: upovilnennia zrostantia i... [World fleet in 2025: slowing growth]. Retrieved November 17, 2025, from <https://euroshiny.com.ua> [in Ukrainian].
24. Ukrainian Shipping Magazine. (n.d.). Honkonhaska konventsiiia pro utylizatsiiu suden... [Hong Kong Convention on ship recycling]. Retrieved November 17, 2025, from <https://usm.media> [in Ukrainian].
25. Science for Environment Policy. (n.d.). Ship recycling: Reducing human and environmental impacts. Retrieved November 17, 2025, from https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/ship_recycling_reducing_human_and_environmental_impacts_55si_en.pdf
26. European Union. (2020). Commission Implementing Decision (EU) 2020/1675. Retrieved November 17, 2025, from <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32020D1675>
27. Verkhovna Rada Ukrainy. (2015). Pro litsenzuvannia vydiv hospodarskoi diialnosti [On licensing of economic activities]. Retrieved November 17, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/222-19> [in Ukrainian].
28. Verkhovna Rada Ukrainy. (1999). Pro metalobrukht [On scrap metal]. Retrieved November 17, 2025, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/619-14> [in Ukrainian].
29. Shipregister.ua. (n.d.). Nabula chynnosti Konventsiiia pro ekolohichnu utylizatsiiu suden [Convention on environmentally sound ship recycling entered into force]. Retrieved November 17, 2025, from <https://shipregister.ua> [in Ukrainian].
30. International Maritime Organization. (2003). IMO Guidelines on Ship Recycling (Resolution A.962(23)). Retrieved November 17, 2025, from http://rise.odessa.ua/texts/A962_23_03.php3

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.11.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 19.12.2025
Дата публікації: 31.12.2025