

**Березовська В.В.**

## **АВТОНОМНЕ СУДНОПЛАВСТВО МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ: НОРМАТИВНА СКЛАДОВА**

*Статтю присвячено питанням формування уніфікованої нормативної бази сфери автономного судноплавства морської галузі у XXI ст. Важливість постановки цієї проблеми обумовлена потребами сучасної світової економічної, політичної та соціальної складових, де учасники могли б вільно взаємодіяти та співпрацювати в єдиному морському просторі на рівних нормативних засадах у сфері автономного судноплавства. На підставі аналізу відомостей та матеріалів фахово-орієнтованих джерел проаналізовано особливості технологічних інновацій в морській галузі, активне впровадження світовими компаніями автономного судноплавства, створення нормативної бази та її активну інтеграцію до єдиної уніфікованої світової нормативної бази. Окрім цього розглянуто проблеми безпеки та захищеності автономного судноплавства, питання його впливу на навколишнє середовище; спрощення процедур міжнародної торгівлі; потенційні витрати для галузі та їх вплив на морський персонал як на борту, так і на березі. Підкреслено необхідність створення єдиної загальносвітової уніфікованої нормативної бази для автономного судноплавства, при обов'язковому залученні спеціалістів з різних країн, зацікавлених у подальшому розвитку галузі. Детально проаналізовано кроки Міжнародної морської організація (ІМО) з підготовки Міжнародного кодексу по морським автономним надводним суднам. Завершення роботи над документом планується до кінця 2025 р., а вже 2028 р. документ стане обов'язковим до виконання світовим співтовариством.*

**Ключові слова:** Міжнародна морська організація (ІМО), фахівці морської галузі, морські автономні надводні кораблі (МАSS), Комітет з безпеки на морі (МСС), інформаційні технології, нормативна база, технологічні інновації.

**Постановка проблеми.** Автономне судноплавство є невід'ємною частиною сучасної морської індустрії, яка значно впливає на безпеку, ефективність і стійкість морських перевезень. Впровадження автономних систем судноплавства призводить до революційних змін у галузі транспортування вантажів, пасажирських перевезень та військово-морської оборони. Одним із ключових аспектів значущості автономного судноплавства є підвищення безпеки на морі. Автоматизовані системи та штучний інтелект дозволяють запобігати зіткненням суден, визначати їх оптимальні маршрути, а також швидко реагувати на надзвичайні ситуації, мінімізуючи ризики для екіпажу та навколишнього середовища.

Окрім цього, автономне судноплавство сприяє підвищенню ефективності морських перевезень. Оптимізація маршрутів, більш точне управління витратами палива та оптимізація часу в порту знижують операційні витрати та покращують конкурентоспроможність компаній у міжнародній торгівлі.

Екологічні переваги є важливим аспектом автономного судноплавства. Завдяки оптимізації маршрутів та більш ефективному використанню палива, автономні судна можуть знизити викиди забруднюючих речовин та зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, що стає все більш актуальним у контексті глобальної боротьби зі зміною клімату.

Таким чином, автономне судноплавство є ключовою технологією, здатною трансформувати морську індустрію та забезпечити її сталий розвиток у сучасному світі.

Використання автономного судноплавства потребує нормативного регулювання, що допоможе забезпечити безперешкодне та ефективне використання автономних суден у морській сфері, враховуючи різні аспекти та інтереси заінтересованих сторін. Міжнародна морська організація (ІМО) докладає неабияких зусиль для уніфікації національних нормативів та

створення єдиної міжнародної нормативної бази для морських автономних надводних кораблів (MASS), яка б відповідала технологічним розробкам сучасності, що швидко впроваджуються у морську галузь світовими компаніями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема створення єдиної уніфікованої нормативної складової у сфері автономного судноплавства виникла в той час, як перші автономні судна з'явилися у морському просторі. Саме тоді й з'явилися перші наукові дослідження, в яких автори намагалися проаналізувати перспективи та можливості використання автономних морських суден. Одним з перших, хто акцентував увагу громадськості на ролі автономних надводних кораблів та безпеці морських перевезень, був Генеральний секретар ІМО Кітак Лім. Він стверджує, що завдяки непохитному прагненню щодо скорочення кількості морських аварій та інцидентів, а також унікальному духу співпраці ІМО з національними морськими організаціями, було створено нормативну базу із запровадження безпечної та надійної роботи з міжнародних перевезень у морській галузі. Окрім цього автор значну увагу приділяє правовим питанням, а саме: відповідальності судовласників у разі аварій; судовим позивам та роботі диспашерів (*фізична або юридична особа, до послуг якої вдаються страховики для захисту своїх інтересів при настанні страхового випадку – авт.*) [2].

Серед зарубіжних фахівців, що досліджують питання автономного судноплавства ми можемо назвати Шанкар Нішанта, який представляє компанію Next Move Strategy Consulting. Автор значну увагу приділяє аналізу нових технологій у сфері автономного судноплавства з точки зору зацікавленості світових морських компаній у цьому продукті. В полі зору Шанкар Нішанта також діяльність великих корпорації з усього світу, що знаходить відбиток у численних звітах про ринок автономного морського судноплавства [3].

Окрім суто технологічних питань, пов'язаних з автономними надводними кораблями, в полі зору дослідників чільне місце займають різноманітні юридичні проблеми. В цьому контексті ми можемо назвати цілу низку юристів-дослідників, що спеціалізуються на питаннях морського права, морських перевезень та безпеки на морі тощо.

Пауль Дин (Paul Dean) – керівник відділу судноплавства у HFW, що об'єднує в глобальній мережі 20 офісів з понад 200-ми фахівцями-юристами в галузі судноплавства; науковий співробітник Інституту міжнародного судноплавства та торговельного права (IISTL); визнаний «Lloyd's List» (*один з найстаріших постійно діючих часописів світу, що публікував щотижневі новини судноплавства в Лондоні ще з 1734 р. – авт.*) у 2019 та 2020 роках одним із 100 найвпливовіших людей морської галузі та одним з 10 найкращих юристів ринку. Науково-аналітичні праці присвячені морським операціям, з особливим акцентом на безпечному автономному судноплавстві [4].

Том Уолтерс (Tom Walters) – член команди HFW, спеціалізується на питаннях кіберризиків; надійності морських автономних надводних кораблів (MASS) та автономних підводних апаратів (AUV); новітніх морських технологій та інновацій [5].

Джонатан Гоулдінг (Jonathan Goulding) юрист та моряк у відділі Адміралтейства та кризового управління компанії Shipping Group. Консультує з судових розглядів, що виникають внаслідок аварій на морських об'єктах енергетики, включаючи зіткнення, посадки на міліну, евакуацію/видалення затонулих суден та ін. [6].

Генрі Клак (Henry Clack) – досвідчений фахівець з вирішення міжнародних комерційних спорів в арбітражному суді за правилами LMAA та LCIA. Має досвід представлення інтересів судовласників, клубів P&I, товарних трейдерів, брокерів та логістичних компаній. Значну увагу приділяє питанням автономного судноплавства [7].

Питанням впровадження технологій автономного судноводіння, принципам функціонування бортових систем керування автономним судном, проблемам правового регулювання присвячені праці українських вчених. Це роботи О. Савич, О. Мельник, Г. Мошак, С. Толстова, В. Ястребного та інших.

Так, у статті Олександра Лапкіна проаналізовано сучасні тенденції застосування технологій автономного судноплавства та перспектив їх використання для вантажних та

пасажирських перевезень [8]. Питання менеджменту функціональної стабільності глобальної морської торгівлі оцінює Арсеній Стахов [9]. Проблемам правового регулювання безпеки автономного судноплавства присвячено дослідження Тетяни Плачикової [10].

Незважаючи на численні публікації з проблем окремих аспектів правового забезпечення автономного судноплавства, питання нормативної складової означеної галузі потребують додаткової актуалізації та практичного вирішення.

**Мета дослідження** полягає у визначенні сучасного стану та проблем нормативного регулювання забезпечення безпеки автономного судноплавства, а також аналізі можливостей вирішення означених проблем на підставі міжнародних угод у морській галузі, з урахуванням потреб сучасної світової економічної складової.

Специфіка дослідження визначила необхідність використання наступних методів дослідження: аналіз та синтез, абстрагування, порівняння та зіставлення, а також інтерпретації, узагальнення та концептуалізації. В основу дослідження покладено принципи об'єктивності та цілісності, історизму та розвитку, системності та багатовекторності.

**Основні результати дослідження.** Ідея автономного судноплавства виникла ще в давнину, проте активний розвиток цієї концепції почався з розвитком передових технологій наприкінці ХХ - на початку ХХІ століть. Перші кроки у розвитку автономного судноплавства були зроблені в галузі досліджень та розробок військового призначення. У середині ХХ ст. з'явилися перші прототипи безпілотних підводних апаратів (БПЛА), які використовувалися для виконання розвідувальних та військових завдань.

З розвитком комп'ютерних технологій та штучного інтелекту в останні десятиліття посилюється інтерес до автономного судноплавства у цивільній сфері. Наприкінці ХХ - на початку ХХІ ст. почалися активні дослідження та експерименти щодо створення автономних суден, здатних виконувати різні функції без прямого людського управління. Серед компаній, що активно займаються розробкою автономних суден, варто назвати такі, як Rolls-Royce, Kongsberg Maritime, і BAE Systems. У різних країнах – США, Норвегія, Японія та Німеччина, проводяться чисельні дослідження та робляться значні інвестиції в автономне судноплавство.

Перші успішні випробування автономних суден у морській сфері розпочалися у 2010-х роках. Великі компанії та стартапи по всьому світу приступили до розробки й тестування автономних кораблів для комерційного використання в різних галузях, включаючи транспорт вантажів, дослідження океану, морські патрулювання та багато іншого. З появою перших прототипів та успішних експериментальних варіантів автономного судноплавства стало ясно, що це технологія з великим потенціалом, здатна значно змінити ландшафт морської індустрії протягом найближчих десятиліть.

На сьогоднішній день автономне судноплавство стоїть на порозі нової ери, і багато компаній та організацій активно працюють над створенням більш складних та ефективних автономних кораблів. Очікується, що найближчими роками автономне судноплавство продовжуватиме розвиватися та розширювати свої можливості у різних галузях морської діяльності.

Для вдалої імплементації автономного судноплавства у світову морську галузь потрібна чітка юридична (нормативна) регламентація всього процесу. Міжнародна морська організація (ІМО), як глобальний регулюючий орган міжнародного судноплавства, приступила до розробки нормативних документів з вивчення безпечності, надійності та екологічності операцій морських автономних надводних кораблів (MASS) у аспектах їх подальшого використання для відповідних документів ІМО.

Комітет з безпеки на морі (MSC), як вищий технічний орган ІМО затвердив рамки для нормативного огляду, включаючи попереднє визначення MASS та ступенів їх автономії, а також методологію проведення навчань та план роботи. «Морський автономний надводний корабель (MASS)» визначається як судно, що тією чи іншою мірою може діяти незалежно від людського фактору. В документі наведено нормативні вимоги щодо ступеня автономії MASS:

– судно з автоматизованими процесами та підтримкою прийняття рішень: моряки знаходяться на борту, щоб керувати та контролювати судові системи та функції. Деякі операції можуть бути автоматизовані.

– судно з дистанційним керуванням та моряками на борту: корабель керується з іншого місця, але на борту знаходяться моряки.

– судно з дистанційним керуванням без моряків на борту: судно керується повністю з іншого місця. Моряків на борту немає.

– повністю автономний корабель: операційна система корабля здатна самостійно приймати рішення та визначати дії [11].

Документ передбачає два основних алгоритми: по-перше, необхідність визначити поточні положення в узгодженому списку інструментів ІМО та оцінити, наскільки вони можуть/не можуть бути застосовні до суден з різним ступенем автономії та/або можуть вони перешкоджати операціям MASS. По-друге, необхідність проведення аналізу для визначення найбільш відповідного способу здійснення операцій MASS, беручи до уваги, серед іншого, людський фактор, технології та оперативні фактори [1].

Під окремою увагою знаходяться також питання, пов'язані з унормуванням застосування MASS. В першу чергу це стосується термінології та окремих рішень MSC. Такі загально прийняті терміни, як «капітан», «екіпаж» або «відповідальна особа», набувають абсолютно нового значення для суден Третього (дистанційно кероване судно) або Четвертого рівня (повністю автономне судно). Окрім цього низка питань постала з необхідністю забезпечення функціональних та експлуатаційних вимог станції/центру дистанційного керування та можливе призначення віддаленого оператора [11]. Також до категорії потенційно загрозливих та потребує унормування було віднесено положення про ручне управління та сигналізацію на капітанському містку; положення, пов'язані з діями персоналу (наприклад, гасіння пожежі, розміщення та кріплення вантажів, технічне обслуговування); несення вахти; наслідки для пошуково-рятувальних операцій; та інформація, необхідна для безпечної експлуатації на борту.

16-25 травня 2018 р. відбулася 99-та сесія MSC, під час роботи якої було засновано кореспондентську групу MASS для перевірки структури нормативного огляду. Це рішення, зокрема в розділах методології та результативності, було погоджено на наступній сесії MSC (3–7 грудня 2018 р.).

Провівши початкову оцінку правила III/17-1 SOLAS (Підбір людей із води), яке вимагало, щоб усі судна мали спеціальні судові плани та процедури з підйому людей із води; правило V/19.2 SOLAS (Вимоги до перевезення судового навігаційного обладнання та систем); правило про вантажну марку (Інформація має бути надана капітану), кореспондентська група перевірила та затвердила методологію нормативних підходів. Наступним кроком стала рекомендація від комітету зацікавленим державам-членам та міжнародним організаціям подати до наступної сесії MSC пропозиції щодо розробки тимчасових керівних принципів випробувань для MASS [2].

Перелік документів, що опинилися в зоні уваги MSC для MASS включав інструменти безпеки (SOLAS); правила зіткнень (COLREG); навантаження та стійкість (Load Lines); підготовку моряків та рибалок (ПДНВ, ПДНВ-Ф); пошуково-рятувальні роботи (SAR); вимірювання тоннажу (Тоннажна конвенція); безпечні контейнери (CSC); спеціальні торгові пасажирські судові прилади (SPACE STP, STP) [12].

Роком раніше (2017 р.) ІМО прийняла Стратегічні напрями, у тому числі з інтеграції нових та передових технологій до нормативно-правової бази, які базувалися на принципах: балансування між вигодами, що отримуються від нових та передових технологій, з проблемами безпеки та захищеності, впливом на навколишнє середовище та спрощенням процедур міжнародної торгівлі, потенційні витрати для галузі та їх вплив на персонал як на борту, так і на березі. Кітак Лім – генеральний секретар ІМВ, виступаючи на відкритті засідання MSC підкреслив важливість збереження гнучкості для впровадження нових технологій, а відтак підвищення ефективності судноплавства, «при цьому пам'ятаючи про роль людського фактору та необхідність підтримки безпечного судноплавства, подальшого скорочення кількості

морських аварій та пригод» [2]. Це стосується як технологічного оснащення суден, конфігурації портової інфраструктури та технологій обробки вантажів, так і профілю компетенції фахівців у цих областях. Існуючі бази – нормативна, стандартизація, технічного регулювання, суднобудівних технологій та освітні програми на жаль, не встигають реагувати та відповідати глобальним викликам у сфері безпілотної навігації.

Комітет безпеки на морі ІМО провів спеціальну сесію, присвячену автономним суднам з дистанційним управлінням, на якій було наголошено, що нові судна проходять випробування, але моряки поки залишаються на них для безпечного судноплавства. На сесії виступали керівники провідних компаній з автономного судноплавства. Так, Кевін Даффі (директор з корабельної розвідки, проектування та технологій комерційного флоту компанії Rolls-Royce plc) представив випробування повністю автономного порому під час рейсу між Парайненом та Науво Фінляндія. Пором рухався в повністю автономному режимі та під дистанційним керуванням. За словами доповідача, на борту багатьох кораблів, як і раніше, будуть знаходитися люди, але морські інженери активно шукають можливості, щоб зробити ці кораблі більш ефективними та дієвими [3].

Тімо Копонен (віце-президент з технологічних рішень компанії Wärtsilä Marine Business) у серпні 2017 р. продемонстрував дистанційне керування морським судном. OSV, що ходить біля узбережжя Абердіна (Шотландія), управлялося дистанційно з Сан-Дієго, що знаходиться на відстані 8 000 км, за допомогою стандартної смуги пропускання. У 2018 р. норвезький автомобільний пором з гібридним двигуном Folgefonn пройшов успішні випробування на автоматичну стиковку/розстиківку/стиківку до стикування. За словами Т. Копонена, автоматизація, інтелектуальна маршрутизація, оптимізація рейсів і робота «точно в термін» можуть забезпечити значну економію палива та сприяти поліпшенню екологічних показників.

У ході дебатів, що послідували за доповіддю, делегати порушили питання про пошуково-рятувальні операції, в яких можуть брати участь автономні або дистанційно керовані кораблі, а також про те, як дотримуватимуться правил зіткнень. Більшість вважала, що судна з дистанційним управлінням або автономні судна спочатку працюватимуть поблизу берегів. MSC проводить нормативне дослідження, щоб подивитися, як безпечна, надійна та екологічно обґрунтована експлуатація морських автономних надводних кораблів (MASS) може бути включена до документів ІМО [3].

Закриваючи спеціальну сесію, колишній голова MSC Том Аллан нагадав делегатам про їхню відповідальність як людей, які беруть участь у «ймовірно, найважливішому комітеті з безпеки у світі», коли йдеться про безпеку людського життя на морі. Автоматична система керування судном дозволить підвищити рівень безпеки судноплавства, навігації, інтегрувати дані навігаційних, технічних систем, постійно виявляти навігаційні небезпеки, звести до мінімуму «людський фактор». Саме останній стає причиною більше 80% інцидентів на морі, призводячи до збитків у 1 млрд. доларів щорічно. Нові технології також знизять витрати на екіпаж, які досягають 30-40% від загальних операційних витрат. Все це є яскравим підтвердженням того, що розвиток автономного судноводіння буде здійснюватиметься максимально швидко. Моряки, звичайно, професію не втратять: вони просто перейдуть до складу груп з обслуговування автономних суден [4].

На 101-й сесії (червень 2019 р.) Комітету з безпеки на морі (MSC) було затверджено тимчасові інструкції з випробувань морських автономних надводних кораблів (MASS) (MSC.1-Circ.1604). Серед іншого, у керівних принципах йдеться про те, що випробування повинні проводитися таким чином, щоб забезпечити, як мінімум, той ступінь безпеки, захищеності та захисту навколишнього середовища, який передбачений відповідними документами. Ризики, пов'язані з випробуваннями, повинні бути належним чином ідентифіковані. Окрім цього потрібно вжити заходи для зниження ймовірних ризиків.

Будь-який персонал, що бере участь у випробуваннях MASS (віддалені оператори або бортові оператори) повинен мати відповідну кваліфікацію та досвід для безпечного проведення випробувань. В документі зазначалося, що необхідно зробити відповідні кроки для

забезпечення достатнього управління кіберризиками систем та інфраструктури, з числа тих, що використовуються під час проведення випробувань MASS [13].

Як серйозна міжнародна організація ІМО діяло у відповідності до Стратегічного плану (2018-2023 рр.), що включав серед іншого розділ «Інтеграція нових та передових технологій у нормативно-правову базу». Три комітети ІМО беруть безпосередню участь у роботі із новими технологіями. Це Комітет з безпеки на морі, Юридичний комітет та Комітет зі спрощення формальностей. Саме на їх плечах лежить відповідальність за досягнення поставленої мети з урахуванням прискорених технологічних темпів.

У 2021 р. ІМО, з метою оцінки існуючих інструментів та перспектив їх застосування до суден різного ступеня автоматизації, провела оглядове дослідження, яке повинно було допомогти у з'ясуванні перспектив напрямку автоматизації. Дослідження нормативного характеру (RSE) для договорів безпеки було завершено на 103 сесії MSC (травень 2021 р.); для договорів, які перебувають у компетенції Юридичного комітету на 108 сесії (липень 2021 р.). Комітет FAL затвердив результати RSE договорів, що входять до його компетенції, на своїй 46-й сесії (травень 2022 р.) [14].

Подальші кроки щодо розробки цільових інструментів регуляції експлуатації морських автономних надводних кораблів було зроблено під час наступних (105-ї та 106-ї) сесій Комітету FAL (листопад 2022 р.). Їх мета – прийняття цільового Кодексу MASS, що на початковому етапі матиме необов'язковий характер. В перспективі, після погоджень та досліджень, планується поступовий перехід та затвердження (з 1 січня 2028 р.) обов'язкового цільового Кодексу MASS. Для вдалої імплементації кодексу відбулося створення об'єднаної робочої групи в складі MSC, LEG, FAL, головним призначенням якої є відбудова наскрізного механізму для вирішення спільних питань, виявлених у ході нормативно-оглядових заходів щодо використання MASS. Для зазначеної об'єднаної робочої групи (MSC, LEG, FAL) було схвалено план роботи та призначено проведення наступних засідань на 2022 та 2023 рр. [14].

На сьогодні, для розробки нормативної бази для автономного морського судноплавства використовуються положення, які були затверджені ІМО раніше, а саме: Конвенція про вантажну марку (1966 р.); Міжнародна конвенція щодо обміру суден (КОС-69) (1969 р.); Угода про пасажирські судна, що здійснюють спеціальні перевезення (1971 р.); Міжнародна конвенція щодо безпечних контейнерів з поправками (1972 р.); Міжнародні правила попередження зіткнень суден у морі з поправками (1972 р.); Міжнародна конвенція з охорони людського життя на морі з поправками (SOLAS -74) (1974 р.); Міжнародна конвенція про підготовку та надання дипломів морякам (1978 р.); Міжнародна конвенція з пошуку та рятування (1979 р.) та інші [4].

ІМО прагне інтегрувати нові та передові технології до загальносвітової нормативної баз, балансуючи між прибутками та вигодами, які можна отримати від нових та передових технологій, з одного боку, та з іншого боку – це проблемами безпеки й захищеності, впливи на навколишнє середовище та спрощення процедур міжнародної торгівлі, потенційні витрати для галузі та їх вплив на персонал як на борту, так і на березі. ІМО хоче забезпечити, щоб нормативна база для морських автономних надводних кораблів (MASS) йшла в ногу з технологічними розробками, які швидко розвиваються.

В якості додаткового важеля демонстрації привабливості та перспектив використання автономних надводних кораблів з 2021 р. було започатковано проведення виставки «Europort» - нового простору, орієнтованого на розробників, виробників та постачальників у таких галузях, як автоматизація, автономна доставка, дистанційний контроль, дистанційний моніторинг та контроль, робототехніка та безпілотні системи у морській сфері. На Europort-2023 було представлено спеціальну «Зону цифровізації», де піонери цифрової трансформації та інтелектуальних підключень змогли підключитися, співпрацювати та ділитися своїми рішеннями з глобальною морською аудиторією. Таким чином, виставка «Europort» зарекомендувала себе як демонстраційний центр розробки автономних судових технологій після Нідерландського форуму з інтелектуального судноплавства – SMASH [15].

В наш час дослідження в галузі автономного мореплавства мають не лише теоретичне, а й практичне застосування. Прикладом цього стане проведення у березні 2024 р. конференції та виставки Asia Pacific Maritime (APM), що стануть найбільшою платформою Південно-Східній Азії для створення глобального морського ланцюжка в Marina Bay Sands. Очікується, що під час головної виставки та конференції цього року зберуться понад 14 000 судовласників, верфей, судових менеджерів та технічних постачальників для зустрічі з більш ніж 1400 постачальниками рішень.

Тема APM 2024 «Майбутнє суден – рішення для завтрашнього дня» має стати платформою для обміну знаннями та інформацією. Конференція та виставка будуть зосереджені на презентації інтелектуальних рішень для досягнення цілей нульового рівня викидів, забезпечення кібербезпеки, підвищення мобільності супутникового зв'язку та впровадженні цифровізації. За планами організаторів, у конференції мають взяти участь понад 80 доповідачів, які проведуть наукові платформи з шести тем конференції, розподілених протягом трьох днів: сталий розвиток, інновації та цифровізація, кадри та навчання, морська кібербезпека, порти, термінали та страхування [16].

Сучасні світові компанії, що спеціалізуються на просуванні автономізації в морській сфері, беруть активну участь не лише у виставках та презентаціях, а й продовжують розробки автономних кораблів. Глобальна боротьба за лідерство в автономній навігації набуває подальшого розвитку. До неї залучені уряди та найбільші технологічні компанії провідних морських держав (Rolls-Royce (Великобританія), Kongsberg Gruppe (Норвегія), ABB (Швеція), Sea Machines Robotics, IBM (США) та інші. За загальними прогнозами, за рахунок зменшення впливу людського фактору при експлуатації суден, передбачається зниження на 70-80% аварійності. Загальні підходи до безпілотної навігації змінюють уявлення про організацію перевезень водним транспортом [2].

Стисло проаналізуємо діяльність деяких відомих компаній, які беруть активну участь у інноваційних змінах автономній морській сфері, впроваджують новітні технології за допомогою автономних суден.

*Rolls-Royce*, англійська компанія, останнім часом активно працює над розробкою технології автономної доставки. Компанія розробила низку систем та технологій, включаючи автономну навігацію. У вересні 2021 р. Rolls-Royce оголосив про партнерство з Sea Machines. Відповідно до цього партнерства, обидві компанії працюватимуть разом над розробкою повністю та напівавтономних систем управління суднами, які зможуть вирішувати завдання як самостійно, так і з невеликою допомогою людини. Ці нові системи покликані зробити механізми морської автоматизації MTU Nautiq Marine Automation Rolls-Royce ще кращими.

*Kongsberg*, норвезька компанія, відома своїм досвідом у галузі морських технологій та оборони, спеціалізується на вдосконаленні системи самонавігаторних кораблів, а також співпрацює з різними виробниками судів. У 2021 р. Kongsberg об'єднав свої зусилля з Yara International. Їхня співпраця мала вагомий позитивні наслідки: появи першого у світі електричного безпілотної контейнеровозу [3].

*Wartsila*, фінська компанія, що спеціалізується на енергетичних рішеннях в морському та енергетичному секторах, активно займається створенням та постачанням автономних судових систем. Деякі з їх пропозицій включають удосконалені системи допомоги Wärtsilä, Wärtsilä SmartMove, Wärtsilä Smart Sensors та Wärtsilä Smart Panoramic Edge Camera System. Важливо, що у 2020 р. Wartsila оголосила про партнерство з ABB, спрямоване на розширення спектру рішень для автономної доставки [3].

*ProMare*, американська некомерційна компанія, що займається просуванням розвитку самоврядних судів. Робота компанії з розвитку автономного судноплавства, сприяла появі та подальшому розвитку різних засобів захисту, зокрема автономні навігаційні системи. Наприклад, компанія ProMare у співпраці з IBM запустила проект зі створення незалежного корабля під назвою «The Mayflower». У рамках цієї спільної ініціативи IBM має намір впровадити свій штучний інтелект, автоматизацію, хмарні та периферійні технології, щоб створити більш безпечну та економічно життєздатну заміну кораблям з екіпажем.

*DNV GL*, зі штаб-квартирою в Норвегії, спеціалізується на наданні технічних рекомендацій та рішень з управління ризиками для енергетичного та морського секторів. У квітні 2022 р. DNV разом із Kongsberg Maritime, Kongsberg Seatex, Bastø Fosen та NTNU представила проєкт SAFEMATE – спільну ініціативу в області технологій морської автономії. Основна мета цього проєкту полягає у доопрацюванні, оцінці надійності та ефективності самонавідних навігаційних систем. В якості відчутного результату цього співробітництва сторони мають намір провести пробний запуск чинного порома Bastø VI, щоб оцінити його характеристики з огляду безпеки та ефективності [3].

*Компанія AAB*, штаб-квартира якої розташована у Швейцарії, спеціалізується на інноваціях в області енергетики та автоматизації. Увага компанії до розвитку автономного судноплавства проявляється в асортименті розроблених ними рішень. Наприклад, у 2020 р. компанія ініціювала партнерство з Keppel Marine and Deepwater Technology (KMDTech), завдяки чому приступила до спільної розробки технологій для самоврядних судів. Одним з прикладів співпраці в рамках цієї ініціативи стала модернізація 32-метрового портового буксира (порт Сінгапур) з використанням нових цифрових технологій [3].

Не зважаючи на всі зусилля та розробки світових гігантів індустрії в галузі автономного мореплавства, на нашу думку, ще зарано говорити про виключно автономне світове мореплавство та його надійну роботу. Сучасний флот ще багато років буде потребувати висококваліфікованих спеціалістів, повністю замінити яких штучному інтелекту буде важко [3]. Проте беззаперечним є факт стрімкого розвитку інноваційних технологій у морській галузі, що в перспективі сприятиме збереженню людського життя та навколишнього середовища. За оцінками дослідників, світовий ринок автономних суден приблизно подвоїться з 6,55 млрд. доларів США в 2021 р. до 12,07 млрд. доларів США в 2028 р. Автономні судна сьогодні більше не фантастика; вони справжня частина морського світу, а їх історія – це історія прогресу та командної роботи.

**Висновки.** У найближчі кілька років автономні судна отримують все більше поширення у комерційному використанні. Водночас буде відбуватися збільшення складності робіт, які зможуть виконувати ці новітні автоматизовані прилади. Щоб переконатися у безпечності, ефективності та відповідності потребам світової морської спільноти автономних суден, підтримується міжнародна співпраця в площині вироблення та встановлення єдиних для всіх стандартів та правил. Великі світові організації, такі як Міжнародна морська організація (ІМО) та Міжнародна асоціація класифікаційних товариств (МАКО), об'єдналися, щоб забезпечити безпеку автономних суден та виробити загальні правила їх використання. Зазначені компанії намагаються виробити єдині уніфіковані нормативні стандарти для всього світового співтовариства, що забезпечить майбутній прогрес у морській сфері.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Березовська В.В. Розвиток та шляхи вдосконалення автономного судноплавства / Інноваційні підходи до розвитку компетентнісних якостей фахівців в умовах професійного становлення: матеріали VI міжн.наук.-практ.конф. Запоріжжя : АА Тандем, 2022. м. Ізмаїл, 21 квітня 2022 р. Запоріжжя: АА Тандем, 2022. С. 201-210.
2. Visions of the future as Maritime Safety Committee celebrates 100th session [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-MS-C-100-special-session.aspx>
3. How Autonomous ships are revolutionizing the maritime industry? [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/how-autonomous-ships-are-revolutionizing-the-maritime-industry/>
4. Simon Rainey, Paul Dean «The Law Of Tug and Tow and Offshore Contracts» URL: [https://dev.ilaw.com/ilaw/browse\\_chapters.htm?name=Law+of+Tug+and+Tow+and+Offshore+Contracts&querySector=Maritime+and+Commercial](https://dev.ilaw.com/ilaw/browse_chapters.htm?name=Law+of+Tug+and+Tow+and+Offshore+Contracts&querySector=Maritime+and+Commercial)

5. Tom Walters Autonomous ships market size and Regional Forecast, 2023-2030 URL: [https://www-fortunebusinessinsights-com.translate.goog/industry-reports/autonomous-ship-market-101797?\\_x\\_tr\\_sl=auto&\\_x\\_tr\\_tl=ru&\\_x\\_tr\\_hl=ru&\\_x\\_tr\\_pto=wapp](https://www-fortunebusinessinsights-com.translate.goog/industry-reports/autonomous-ship-market-101797?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=wapp)
6. Jonathan Goulding Autonomous Vessels: Demonstrating Diverse and Dynamic Developments URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=064c90e6-f3d5-4903-a7d0-d4a58d8e0869>
7. Henry Clack Autonomous ships: Shipping 4.0 URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=fd950aab-ea57-4b93-b0f6-4aa06470942f>
8. О.О. Лапкін. Проекти розвитку автономного торгового судноплавства Проектний та логістичний менеджмент: нові знання на базі двох методологій. Том 4: збірник наукових праць. – Одеса: Купрієнко СВ, 2020 – С. 100-104.
9. Arsenii Yu. Stakhov MANAGING THE FUNCTIONAL STABILITY OF GLOBAL MARITIME TRADE Managing the Functional Stability of Global Maritime Trade June 2023 Economic journal Odessa polytechnic university 2(24): 100-105.
10. Т. М. Плачкова. Проблеми правового регулювання безпеки автономного судноплавства, *Правова держава*, № 30, 2018, С. 114-118.
11. Autonomous shipping in Europort 2023 [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/autonomous-shipping-to-get-satellite-connectivity-breakthrough/>
12. Shipping can be greener if ... [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/shipping-can-be-greener-if/>
13. Березовська В.В. Історія розвитку та шляхи подолання кібератак та кібербезпека при професійній підготовці майбутніх фахівців морегосподарського комплексу / Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту: матеріали XII міжн.наук.-практ.конф. Запоріжжя : АА Тандем, 2021. м. Ізмаїл, 3-4 грудня 2021 р. Запоріжжя: АА Тандем, 2021. С. 325-331.
14. Legal Committee, 108th session (LEG 108), 26-30 July 2021 [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>
15. Autonomous shipping [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>
16. APM Asia Pacific Maritime 2024 URL: <https://maritime-professionals.com/event/apm-asia-pacific-maritime-2024/>

## REFERENCES

1. Berezovska V.V. Rozvytok ta shliahy vdoskonalennya avtonomnogo sudnoplavstva / Innovacijni pidhody do rozvytku kompetentnisnyh yakostej fahivciv v umovah profesijnogo stanovlennya: materialy VI mizhn.nauk.-prakt.konf. Zaporizhzhya : AA Tandem, 2022. m. Izmail, April 21, 2022. Zaporizhzhya: AA Tandem, 2022. С. 201-210.
2. Visions of the future as Maritime Safety Committee celebrates 100th session [Electronic resource]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-MS-100-special-session.aspx>
3. How Autonomous ships are revolutionizing the maritime industry? [Electronic resource]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/how-autonomous-ships-are-revolutionizing-the-maritime-industry/>
4. Simon Rainey, Paul Dean "The Law Of Tug and Tow and Offshore Contracts" URL: [https://dev.ilaw.com/ilaw/browse\\_chapters.htm?name=Law+of+Tug+and+Tow+and+Offshore+Contracts&querySector=Maritime+and+Commercial](https://dev.ilaw.com/ilaw/browse_chapters.htm?name=Law+of+Tug+and+Tow+and+Offshore+Contracts&querySector=Maritime+and+Commercial)
5. Tom Walters Autonomous ships market size and Regional Forecast, 2023-2030 URL: [https://www-fortunebusinessinsights-com.translate.goog/industry-reports/autonomous-ship-market-101797?\\_x\\_tr\\_sl=auto&\\_x\\_tr\\_tl=ru&\\_x\\_tr\\_hl=ru&\\_x\\_tr\\_pto=wapp](https://www-fortunebusinessinsights-com.translate.goog/industry-reports/autonomous-ship-market-101797?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=wapp)
6. Jonathan Goulding Autonomous Vessels: Demonstrating Diverse and Dynamic Developments URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=064c90e6-f3d5-4903-a7d0-d4a58d8e0869>

7. Henry Clack Autonomous ships: Shipping 4.0 URL: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=fd950aab-ea57-4b93-b0f6-4aa06470942f>
8. O.O. Lapkin DEVELOPMENT PROJECTS OF AUTONOMOUS MERCHANT SHIPPING Project and logistics management: new knowledge based on two methodologies. Volume 4: collection of scientific papers. – Odesa: KUPRIENKO SV, 2020 – pp. 100-104.
9. Arsenii Yu. Stakhov MANAGING THE FUNCTIONAL STABILITY OF GLOBAL MARITIME TRADE Managing the Functional Stability of Global Maritime Trade June 2023 Economic journal Odessa polytechnic university 2(24): 100-105.
10. T. M. Plachkova PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF THE SAFETY OF AUTONOMOUS SHIPPING, Legal State, No. 30, 2018, pp. 114-118.
11. Autonomous shipping in Europort 2023 [Electronic resource]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/autonomous-shipping-to-get-satellite-connectivity-breakthrough/>
12. Shipping can be greener if ... [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://maritime-professionals.com/shipping-can-be-greener-if/>
13. Berezovska V.V. Istoriya rozvitku ta shlyahi podolannya kiberatak ta kiberbezpeka pri profesijnij pidgotovci majbutnih fahivciv moregospodars'kogo kompleksu / Suchasni pidhodi do visokoefektivnogo vikoristannya zasobiv transportu: materiali XII Mizhn.nauk.-prakt.konf. Zaporizhzhya : AA Tandem, 2021. m. Izmail, 3-4 grudnya 2021 r. Zaporizhzhya: AA Tandem, 2021. C. 325-331.
14. Legal Committee, 108th session (LEG 108), 26-30 July 2021 [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/LEG-108th-.aspx>
15. Autonomous shipping [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: URL: <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>
16. APM Asia Pacific Maritime 2024 URL: <https://maritime-professionals.com/event/apm-asia-pacific-maritime-2024/>

**Berezovska V.V.**

### **AUTONOMOUS SHIPPING OF THE MARITIME INDUSTRY: NORMATIVE COMPONENT**

*The article is devoted to the formation of a unified regulatory framework in the field of autonomous shipping in the maritime industry at the 21st century. The importance of posing this problem is due to the needs of the modern world economic, political and social components, where participants could freely interact and cooperate in a single maritime space on equal regulatory bases in the field of autonomous shipping. Based on the analysis of information and materials from specialized sources, the peculiarities of technological innovations in the maritime industry, the active implementation of autonomous shipping by global companies, the creation of a regulatory framework and its active integration into a single unified global regulatory framework were analyzed. In addition, the issues of safety and security of autonomous shipping, the issue of its impact on the environment were considered; simplification of international trade procedures; the potential costs to the industry and their impact on maritime personnel both on board and ashore. The need to create a single worldwide unified regulatory framework for autonomous shipping, with the mandatory involvement of specialists from different countries interested in the further development of the industry, is emphasized. The steps taken by the International Maritime Organization (IMO) to prepare the International Code of Maritime Autonomous Surface Vessels are analyzed in detail. Completion of work on the document is planned by the end of 2025, and already in 2028, the document will become mandatory for the world community.*

**Key words:** *International Maritime Organization (IMO), maritime experts, maritime autonomous surface ships (MASS), Maritime Safety Committee (MSC), information technologies, regulatory framework, technological innovations.*