

10.31653/smf47.2023.217-230

Шумілова К.В., Шумілов Д.І.

Національний університет «Одеська морська академія»

БАГАТОАСПЕКТНИЙ ВПЛИВ СУДНОПЛАВСТВА І ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ В РАКУРСІ ПАРАДИГМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Постановка проблеми в загальному вигляді. Протягом останніх десятиліть людина все більш активно освоює світовий океан та прибережні регіони, завдаючи серйозної шкоди морському середовищу. За спостереженнями вчених, океан дедалі більше стрімко змінюється, а екологічний стан погіршується швидше, ніж очікувалося.

В умовах зміни клімату судноплавство і діяльність людини впливають дуже багатоаспектно, особливо на ті морські райони світового океану, що розташовані поблизу великих населених пунктів. Морській екосистемі загрожує безліч факторів, таких як забруднення, пов'язані з наземними об'єктами і суднами, екологічна нераціональна та згубна рибпромислова діяльність, незаконний та неповідомлений рибний промисел, руйнування довкілля у наслідок військових дій, збільшення рівня шуму в океані, інтродукція інвазивних видів, зіткнення китів і морських суден та видобуток корисних копалин, у тому числі нафти та газу.

Негативний вплив цих факторів посилюється у наслідок закислення та потепління Світового океану, зміни течій, уповільнення перемішування вод та падіння рівня кисню в океані. Поєднання цих факторів призводить до значно серйозніших наслідків. Відновлення морських екосистем і видів, що мешкають у них, можливо при умовах обмеженості збитків, які викликані якимось одним фактором.

Кумулятивний ефект нерідко завдає більше шкоди, ніж проста сукупність факторів, що його викликали. Погіршення стану океану згубно впливає на людей, їх кошти до існування та економіку в цілому, при цьому найчастіше страждає найбільш вразливе населення, життя якого залежить від океанічних ресурсів.

Натепер морський сектор стикається зі складним викликом декарбонізації. Рішення щодо заходів з декарбонізації приймаються Міжнародною морською організацією (ІМО).

Запит практики: необхідність пошуку методів вдосконалення системи управління ресурсами світового океану, яка пов'язана з по-

гіршенням морської екології, негативним впливом судноплавства, військовими діями, необхідністю прискорення процесів декарбонізації та переходом на екологічніші судна.

Об'єктом дослідження являється система управління ресурсами світового океану.

Предметом дослідження є методи та підходи збереження екології світового океану.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз даних звіту «Review of Maritime Transport 2023» показує, що викиди парникових газів промисловістю зросли на 20% за останнє десятиліття і становлять 3% від загального обсягу в світі. Тому, бездіяльність в питаннях екологічної безпеки світового океану може призвести до того, що до 2050 року викиди можуть досягти 130% [1]. Зауважимо, що терміновість декарбонізації судноплавства обумовлена старінням світового флоту. На початок 2023 року середній вік судна становив 22,2 роки, більше половини суден – старше 15 років та є занадто старими для модернізації. В джерелі [2] рішення Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй, прийняте в резолюції 69/292, що стосується збереження та сталого використання морської біологічної різноманітності, відкриває змогу удосконалення системи управління океаном. Вирішення проблеми забруднення прибережних та морських екосистем висвітлено на порталах [3-4], де вказується про розробку МАГАТЕ (Міжнародне агентство з атомної енергії) низки наукових інструментів та методів, які допомагають особам, які приймають рішення, забезпечувати захист морського середовища. У веденні цього агентства знаходяться лабораторії навколишнього середовища в Монако та Зайберсдорфі (Австрія), в яких за допомогою ядерних та ізотопних методів вивчаються процеси забруднення та визначаються джерела забруднення. Але немає комплексного екосистемного підходу до вирішення проблеми забруднення морського середовища на світовому рівні.

Розпорядження Кабінету міністрів України від 11 жовтня 2021 р. N 1240-р. «Про схвалення Морської природоохоронної стратегії України» визначає зростання екологічних загроз для Азовського та Чорного морів, яке значно посилюється негативним впливом зміни клімату, евтрофікації та її наслідків (масове «цвітіння» води), забруднення токсичними речовинами, а також тими, що надходить у наслідок судноплавства [5]. В документі вказано про незбалансованість господарської діяльності в регіоні Азово-Чорноморського басейну,

яка потребує системного вирішення, оскільки країни ЄС вже відпрацювали чіткий механізм з розв'язання проблем збереження морської екосистеми. Сьогодні його реалізовано в Рамковій директиві про морську стратегію. Тому, для України важливим кроком буде пошук спільних методів вирішення проблем морської природоохоронної політики для підготовки ефективного плану дій щодо збереження морської екосистеми. Стаття [6] розглядає необхідність врахування впливу евтрофікації на світову екосистему, яка набуває все більшої важливості у світі. Вона обумовлена не тільки шкідливим збільшенням концентрації поживних речовин, а й природними умовами, різноманітною діяльністю людини, процесами судноплавства, викидами CO₂ в атмосферу, високими температурами та прибережними водами.

В дослідженні [7] розглянуто серйозну екологічну небезпеку у прибережних підземних водах, яка погіршує гідрогеологію прибережних зон. В роботі запропоновано підхід, який враховує взаємодію між людьми, а не між видами або популяціями, оскільки структура морських екосистем виникає в результаті взаємодії між людьми та з навколишнім середовищем. Такий підхід є альтернативою класичним підходам і описує складні екосистеми простими способами. Це дає змогу оцінювати вплив зміни довкілля на структуру та функцію екосистеми. Компоненти підходу ґрунтуються на ознаках, і застосовуються для опису та моделювання морських екосистем, які ілюструються безліччю прикладів життя в океані. Але розглянуті проблеми забруднень навколишнього середовища враховують лише методи запобігання проникненню та не враховують можливість комплексного підходу саме на міжнародному рівні для захисту морської екосистеми у світі [8].

Виклад основного матеріалу дослідження.

Метою дослідження став аналіз методів системи управління ресурсами світового океану для вирішення проблем забруднення прибережних та морських екосистем, пов'язаних з багатоаспектним впливом судноплавства і діяльності людини.

Гіпотеза дослідження полягає в можливості створення системи управління океанічними ресурсами за рахунок об'єднання різних підходів до управління у єдиний комплексний план дій збереження екосистеми. Це дозволить розробити спільні методи та підходи щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища, для боротьби з численними факторами, що загрожують екології світового океану.

Головне завдання полягає у визначенні актуальних методів і підходів для можливості удосконалення системи управління ресурсами світового океану, які застосовуватимуться до всіх видів діяльності людини, що впливають на судноплавство та морську екосистему.

Складність завдання збереження екології світового океану полягає в тому, що морське середовище вважається «суспільною власністю» – територіями, які не підпадають під юрисдикцію тієї чи іншої держави та зазвичай їх відносять до загального надбання. Більшість океанічних зон перебуває у вільному доступі, тому що це засновано на звичаях системи користування морськими територіями. Але вимоги, що прийняті в багатьох країнах Південно-Тихоокеанського регіону або в Японії, є винятком із загального правила. Тому, відсутність власника призводить до *«трагедії спільної власності»* та найчастіше споживчого ставлення до ресурсу. Результатом цього стає зниження біорізноманіття океану. Таким чином, для того, щоб покращити систему управління океанічними ресурсами представникам директивних органів та широкому суспільству необхідно зрозуміти, що доля всього людства залежить від океану, тому в його збереженні зацікавлений кожен з нас.

З погляду на системи управління цими ресурсами, особливу складність представляють морські райони поза національної юрисдикції. Навіть якщо необхідність *комплексного і всеосяжного підходу* до боротьби з численними факторами, що загрожують екологічному стану океану, чітко усвідомлюється, жодна держава, організація чи структура не несуть спільну відповідальність за управління відкритими водами, а чинне законодавство та установи є диференційованими за галузями.

Хоча міжнародна політика відображає загальну згоду з необхідністю *екосистемного підходу* для покращення системи управління океаном, на практиці цей підхід, як і раніше, застосовується рідко. Це пов'язано головним чином із практичними складнощами, у тому числі з відсутністю інформації та аналітичних і наукових методів, необхідних для реалізації цього процесу. Певною мірою це також пов'язано з недостатнім розумінням суті екосистемного підходу, зокрема передбаченого ним принципу широкої участі всіх зацікавлених сторін. Існує безліч різновидів екосистемного підходу – наприклад, підхід, передбачений Конвенцією про біологічне розмаїття, та підхід, який застосовується Продовольчою та сільськогосподарською організацією Об'єднаних Націй, які високо сумісні. Насправді найчастіше

застосовується екосистемний підхід, що передбачає комплексне управління прибережними районами чи прибережними територіями, і навіть комплексне управління водними ресурсами чи ресурсами річкових басейнів.

При застосуванні цих підходів важливо пам'ятати, що океани пов'язані між собою за рахунок руху водних мас, міграції видів та поширення личинок. І хоча виняткові економічні зони певних держав юридично є окремими територіальними одиницями, непов'язаними з відкритими водами, вони пов'язані з ними лише з екологічної та біологічної точки зору. Тому в контексті екосистемного підходу система управління має враховувати екосистеми та види, що знаходяться за межами політичних кордонів. Цей підхід не тільки покращить сировинну базу рибальства та умови проживання мігруючих видів, а й принесе користь населенню, що проживає на узбережжі, особливо в країнах, що розвиваються, для яких ці біологічні види та екосистеми мають економічне, соціальне і культурне значення.

Тривале забруднення може завдати серйозної шкоди прибережним та морським екосистемам і поставити під загрозу існування цілих громад. Оскільки 98,8% морського флоту все ще використовують викопне паливо, впровадження альтернативних видів палива все ще залишається на ранніх стадіях. Але 21% суден, які будуть побудовані, працюватимуть на більш чистих альтернативних видах палива: метанол, зріджений природний газ і гібридні технології (рис. 1).

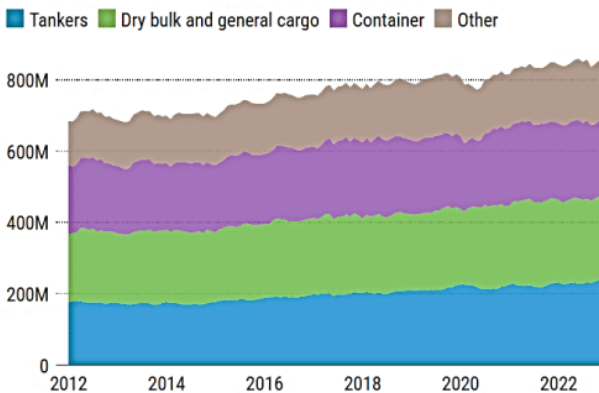


Рис. 1. Викиди вуглекислого газу за основними типами суден в тоннах, 2012-2023 роки (дані Marine Benchmark, джерело UNCTAD, 2023 р.)

Отже, складність питання полягає в тому, хто відповідає за пере-

хід на декарбонізацію. Третина викидів вуглецю від судноплавства припадає на країни прaporів Ліберії, Панами та Маршаллових Островів, тому вони відповідатимуть за впровадження нових екологічних стандартів судноплавства (рис. 2).

| | Country | 2012 | 2022 |
|----|-------------------------|-------------|-------------|
| 1 | Liberia 🇱🇮 | 84,234,832 | 116,604,626 |
| 2 | Panama 🇵🇦 | 133,942,472 | 113,840,759 |
| 3 | Marshall Islands 🇲🇮 | 45,270,368 | 88,611,254 |
| 4 | China, Hong Kong SAR 🇨🇳 | 46,350,802 | 63,030,146 |
| 5 | Singapore 🇸🇬 | 40,511,064 | 55,007,389 |
| 6 | Malta 🇲🇹 | 27,002,673 | 46,599,011 |
| 7 | China 🇨🇳 | 18,441,308 | 34,892,234 |
| 8 | Bahamas 🇧🇸 | 32,054,279 | 33,102,919 |
| 9 | Japan 🇯🇵 | 14,084,980 | 22,207,515 |
| 10 | Denmark (Dis) 🇩🇰 | 11,734,910 | 16,887,869 |

Рис. 2. Зростання викидів вуглекислого газу в тоннах, за країнами-власниками суден у 2012 та 2022 роках (дані Marine Benchmark, джерело UNCTAD, 2023 р.)

Зауважимо, що відповідальність за перехід на екологічніші судна, альтернативні види палива та бункерувальні потужності в основному лягає на судновласників, адміністрацію портів та енергетичну промисловість. За результатами сучасних аналізів, 80% забруднювачів потрапляють у морську середу з суші. Деякі небезпечні речовини, що утворюються в результаті промислової, сільськогосподарської та гірничодобувної діяльності, наприклад токсичні важкі метали, стійкі органічні забруднювачі (включаючи пестициди та промислові хімікати), вуглеводні та радіоактивні речовини, зрештою потрапляють у морське середовище через поверхневі та підземні води.

За останні роки збільшилася кількість випадків шкідливого цвітіння водоростей, у процесі якого можуть утворюватися токсини, що викликають такі харчові захворювання, як смертельне паралітичне отруєння моллюсками та сигуатерне отруєння рибою (перші ознаки зазвичай виявляються протягом шести годин після вживання зараженого продукту і продовжуються кілька днів або тижнів; у людей мо-

же спостерігатись зміна температурних відчуттів: гаряче здається холодним, а холодне – гарячим). Такі випадки завдають шкоди рибальству, аквакультури, туризму, перешкоджають використанню питної води та рекреаційних водних ресурсів.

Для управління діяльністю людини в світовому океані і в прибережних районах в рамках екосистемного підходу можуть використовуватися різні інструменти і стратегії, наприклад: біорегіональна класифікація; узгоджені системи морських природоохоронних зон або керованих районів моря; зональне господарювання в океанах та управління рибальством.

Для запобігання деградації навколишнього середовища під впливом запропонованих заходів можуть використовуватися оцінка впливу на довкілля та стратегічна екологічна оцінка. Тому, загалом головне завдання полягає в тому, щоб об'єднати різні підходи до управління, які використовуються різними галузями, у єдиний комплексний план дій, у центрі якого знаходиться екосистема. Для виконання цього завдання країни можуть використовувати морське просторове планування (МПП) – підхід, який завойовує більше прихильників. МПП – це спосіб інтеграції різних видів діяльності, узгоджений з ідеєю збереження навколишнього середовища. Аналогічно системі комплексного управління прибережними районами, цей спосіб передбачає екосистемний підхід, що реалізується за допомогою процесу планування, в якому беруть участь усі зацікавлені сторони.

Багато чого можна запозичити у населення, що проживає в прибережних районах, – їх досвід розпорядження ресурсами та використовуваними ними заходи, які можуть бути застосовані в інших регіонах і здатні покращити систему управління діяльністю людини в океанічних екосистемах.

Україна має близько 2700 км берегової лінії вздовж Чорного моря та Азовського моря. Анексія Кримського півострова Росією у 2014 році та окупація Донецької, Запорізької та Херсонської областей внаслідок збройного конфлікту з лютого 2022 року призвели до втрати Україною доступу до більшої частини своєї південної та південно-східної берегових ліній. Чорне море отримує скиди трьох найбільших рік Європи, і його площа водозбору приблизно вп'ятеро перевищує його площу. Оскільки це включає великі промислові та сільськогосподарські регіони, проблеми забруднення є загальними (рис. 3).

Велика глибина та дрібний вихід Чорного моря призводять до невеликого змішування води, і нижче 100-150 м вона значною мірою

позбавлена кисню. Азовське море тим часом надзвичайно дрібне, і в ньому переважає приплив річок Дон та Кубань. Поживні речовини, які вони принесли на мілководді, колись підтримували високі рибні запаси, проте евтрофікація, забруднення та надмірний вилов риби деградували екосистему моря.



Рис. 3. Загрози забруднення прибережних зон України та втрата доступу у зв'язку з анексією Кримського півострова Росією

Внаслідок анексії Криму Україна втратила доступ до одинадцяти морських охоронних регіонів у межах своєї прибережної зони. З лютого 2022 року було втрачено доступ до морських компонентів, таких як: Чорноморський біосферний заповідник та Національний природний парк «Білобережжя Святослава», обидва з яких знаходяться у південному Херсоні.

Вплив бойових дій на морське довкілля. Основний вплив збройного конфлікту на прибережні та морські екосистеми включає хімічне та акустичне забруднення, фізичну шкоду місцям проживання та скорочення природоохоронної діяльності. Конфлікт також перешкоджає екологічному моніторингу та управлінню Чорним та Азовським морями. Дані «Ecodozor» (платформа ОБСЄ, Організація з безпеки і співробітництва в Європі, що висвітлює екологічні ризики, пов'язані з війною в Україні) показують збільшення зареєстрованих

них збитків та руйнування прибережних поселень за мірою розвитку конфлікту [9].

В результаті військових дій було здійснено атаки як на військово-морські сили діяли поблизу стратегічно важливих портів, таких як Одеса. До початку квітня Росія, схоже, вирішила не здійснювати висадки між Миколаєвом та Одесою, використовуючи два великі десантні загони, які вона сформувала.

Конфлікт і окупація Росією територій України призвели до збитків та руйнування низки прибережних і морських місць проживання, багато з яких є крихкими або високочутливими. Нижче наведені приклади ілюструють діапазон загроз, які конфлікт створив для прибережних і морських місць проживання: 1) про наявність боєприпасів і мін, що не розірвалися, повідомлялося в багатьох місцях; 2) пожежі були викликані у прибережних чагарниках та лісах та в Національному природному парку «Білоберіжжя Святослава», внаслідок їх адресності чи використання як вогневої позиції; 3) мінні поля були закладені на пляжах та узбережжях, щоб запобігти висадці десанту; 4) будівництво траншей та укріплень завдало шкоди флорі та посилило ерозію ґрунту, у той час як сміття та військові відходи, залишені персоналом, забруднили ґрунти та ґрунтові води; 5) у міру просування лінії фронту змінилася і лінія фізичного пошкодження житла, особливо там, де вони зазнають сильного обстрілу; 6) одним із прикладів цього є екологічно чутливі водно-болотні угіддя вздовж гирла Дніпра на півдні Херсона, які були укріплені Росією після виходу з міста Херсон; 7) у Криму важливі прибережні житла, як повідомлялося, було перетворено на військові навчальні майданчики; 8) поряд із фізичними порушеннями, шумове порушення, ймовірно, торкнулося видів птахів та ссавців.

Бойові дії також вплинули на морське довкілля. Острів Зміїний (Змія) став місцем інтенсивних боїв у період з лютого по липень 2022 року, з використанням як важкої вибухової, так і запальної зброї.

Ще один проблемний МОР – унікальне поле «Філофори зернова». Це область, яка була створена для захисту та відновлення «Phyllophora» – водорості, яка є ключовим родом і інженером екосистем. До конфлікту цей МОР вже наражався на особливий ризик через надлишковий осад і навантаження поживними речовинами і залежав від збільшення викидів з українських річок. У межах кордонів МОР було багато розливів нафти та затоплення суден, включаючи

крейсер «Москва».

Негативні зміни в рибальській активності у Чорному морі. Військові дії з боку Росії вплинули на морські перевезення в Чорному та Азовському морях, а також змінили управління та контроль рибальства. Важливо відмітити, що зміни інтенсивності та місцезнаходження промислу можуть вплинути на рибні запаси, тоді як скорочення судноплавства може вплинути на морське середовище. Українські морські рибальські флоти були неактивні протягом 2022 року, при цьому загальний річний улов Чорного та Азова склав майже 13 000 тонн. Внутрішнє та дельта рибальство також постраждало.

Після анексії Криму Росія в односторонньому порядку зменшила ділянку Азовського моря, де українським рибалкам було дозволено ловити рибу на 75%; до цього в Азовському морі було виловлено близько 100 українських катерів. Це особливо вплинуло на українських рибалок через високий рівень залежності від прибережних вод Криму. Припинення угод про рибальство протягом 2022 року означає, що наразі в Азовському морі немає спільного управління.

Аналіз даних транспондера рибальських суден на базі AIS (автоматична ідентифікаційна система) показав, що промисел російськими траулерами посилюється у Чорному морі після анексії Криму у 2014 році (рис. 4).



Рис. 4. Посилення риболовного промислу російськими траулерами у Чорному морі після анексії Криму (AIS)

Нещодавно, з березня по червень 2022 року, загальна рибальська активність у Чорному морі знизилася, при цьому рибальські судна знаходилися недалеко від берега. Слід зазначити, що дані AIS не

розповідають усії історії, оскільки судна, які ведуть незаконний промисел, відключають свої транспондери.

Інциденти, що призводять до ризику забруднення. В період з лютого по травень 2022 року, коли був миттєвий наступ на Миколаїв, російські війська зайняли більшу частину лівого берега лиману. В результаті Миколаїв і прилеглі міста отримали значні фізичні збитки, що завдали великих обсягів різноманітного сміття. Це призвело до розповсюдження широкого спектру забруднюючих речовин, включаючи важкі метали, поліхлоровані дифеніли та азбест. Деякі з цих небезпечних матеріалів транспортуватимуться в гирлі річки Буг через поверхневий стік або через потік підземних вод. Лиман річки Буг є ключовим морським портом, і багато промислових об'єктів, розташованих вздовж лівого берега, було пошкоджено.

Супутникові знімки показують пошкодження трьох складів, які, можливо, зберігають аміачно-нітратні добрива, і навколишніх водойм із бурою водою – ймовірно, забруднених протипожежними пінами та добривами, які створили екологічний ризик у гирлі річки. Ще одним видимим непрямим впливом було розтікання стічних вод у період з 28 червня по 15 липня 2022 року від станції очищення стічних вод «Halvtsynove» (рис. 5).



Рис. 5. Супутниковий знімок втіків залишків бокситу в лиман річки Буг

Такі викиди неочищених стічних вод можуть шкодити екосисте-

ми за рахунок виділення токсичних речовин та евтрофікації [9-11].

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Багатоаспектний вплив судноплавства і людини на світовий океан має враховуватися щодо методів ефективного управління морськими ресурсами. Зрозуміло, що управління морськими і прибережними територіями та міжнародними водами багатьох країн в основному диференційовано по галузях: установи у сфері рибальства, що регулюють рибальський промисел; екологічні органи, які займаються запобіганням забруднення; інші спеціалізовані структури, що управляють судноплавством та видобутком нафти. Отже, стратегії та політика у сфері збереження біорізноманіття та захисту навколишнього середовища, а також у галузі рибальства, зміни клімату та боротьби зі злиднями найчастіше розробляються та здійснюються різними установами. Це і є основною проблемою та корінням усіх бід. З кумулятивним ефектом неможливо впоратися, займаючись вирішенням окремих проблем. Колишня система управління, яка є диференційованою за галузями, неспроможна впоратися зі зростанням погіршення екологічного стану світового океану, яке впливає також і на судноплавство. При численності джерел шкоди потрібно комплексне управління, тобто необхідно якнайшвидше виробити всеосяжний підхід для ефективного управління ресурсами океану для безпеки судноплавства.

Для перспективних досліджень важливим стане пошук наукових методів зміни парадигми управління екологічними ресурсами океану, поклавши в її основу *комплексний, інтегрований екосистемний підхід* [12-13], який застосовуватиметься до всіх видів діяльності людини, що впливають на світову морську екосистему і судноплавство в цілому.

Перелік використаних джерел

1. Review of Maritime Transport 2023. URL: <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023> (дата звернення 07.11.2023).

2. Забруднення прибережних та морських екосистем. URL: <https://www.iaea.org/ru/temy/zagryaznenie-pribrzhnyh-i-morskih-ekosistem> (дата звернення 16.11.2023).

3. Md. Shahidul Islam, Masaru Tanaka. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis. Marine Pollution

Bulletin, Volume 48, Issues 7–8, 2004, P. 624-649, ISSN 0025-326X.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2003.12.004>.

4. Coastal pollution and impacts. URL: https://www.coastalwiki.org/wiki/Coastal_pollution_and_impacts (дата звернення 10.11.2023).

5. Ukraine conflict environmental briefing: The coastal and marine environment. URL: <https://ceobs.org/ukraine-conflict-environmental-briefing-the-coastal-and-marine-environment/> (дата звернення 15.10.2023).

6. Про схвалення Морської природоохоронної стратегії України : Розпорядження від 11 жовтня 2021 р. N 1240-р : станом на 4 серп. 2023 року. URL: https://ips.ligazakon.net/document/KR211240_ (дата звернення 18.11.2023).

7. Verlinskyi, N. A., & Cheroy, L. I. (2020). Розвиток евтрофікації і накопичення забруднень у річці дунай і прибережній морській зоні. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки, 25(1(36)), 11–22. [https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.1\(36\).205158](https://doi.org/10.18524/2303-9914.2020.1(36).205158).

8. Thomas Kjørboe, André Visser, Ken H Andersen, A trait-based approach to ocean ecology, ICES Journal of Marine Science, Volume 75, Issue 6, November-December 2018, Pages 1849–1863, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy090>.

9. Платформа, створена за підтримки ОБСЄ, висвітлює екологічні ризики, пов'язані з війною в Україні. URL: <https://www.osce.org/uk/project-coordinator-in-ukraine-closed/520475> (дата звернення 18.11.2023).

10. Marine pollution and ecosystems. URL: https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution/ecosystems/marine-pollution_ (дата звернення 03.10.2023).

11. Report from the Commission to the European Parliament and Council on the implementation of the Marine Strategy Framework Directive (Directive 2008/56/EC). Brussels, 25.6.2020, COM(2020) 259 final. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0259&from=EN_ (дата звернення 07.11.2023).

12. Contaminants in Europe's seas – moving towards a clean, non-toxic marine environment, EEA Report No 25/2018. European Environment Agency. URL:

<https://www.eea.europa.eu/publications/contaminants-in-europes-seas/>
(дата звернення 14.11.2023).

13. Marine messages II – navigating the course towards clean, healthy and productive seas through implementation of an ecosystem-based approach, EEA Report No 17/2019. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/marine-messages-2/file>
(дата звернення 15.11.2023).

14. Ocean Pollution: Causes, Effects and Prevention. URL: <https://www.texasdisposal.com/blog/ocean-pollution-causes-effects-and-prevention/> (дата звернення 18.11.2023).