



**УДК 656.071.4:591.5**

**Петренко О. І., к.е.н., доц. кафедри бізнес-логістики та транспортних технологій, Шматок Ю. В., здобувач** (Державний університет інфраструктури та технологій, м. Київ)

## **СТАН ВІТЧИЗНЯНОГО МОРСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА: ПРОБЛЕМИ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

**Розглянуті екологічні проблеми морського середовища та джерела їх створення. Визначений взаємозв'язок між шляхами забруднення та наслідками для навколишнього середовища. Запропоновані заходи та напрями зниження забруднення морського середовища судноплаванням та морськими портами. Визначена необхідність впровадження екологічного управління в діяльність морських портів.**

**Ключові слова:** морське середовище, екологічне управління, морський порт, судноплавання, шляхи забруднення, наслідки забруднення, природне середовище.

**Вступ.** Люди завжди мали тісний зв'язок з водним середовищем, у тому числі морським. Сьогодні море є важливим компонентом транспортної системи, з великою кількістю суден, вантажів та пасажирів.

Здійснення морських транспортних перевезень та перевантажень, особливо небезпечних вантажів, через портові комплекси призводить до значних забруднень водних акваторій та виникнення аварійних ситуацій із значними наслідками для навколишнього середовища [1, С. 91]. В свою чергу, функціонування самих морських портів пов'язано з постійною техногенною небезпекою для довкілля, зокрема для Чорноморського басейну, регіональна належність якого до екологічно уразливих районів обумовлює важливість та необхідність вирішення задач екологічної безпеки. Значний рівень концентрацій багатьох забруднюючих речовин в акваторіях морських портів зменшує здатність до самоочищення природних морських екосистем, а наслідки непередбачених аварійних ситуацій із забрудненням водного середовища шкідливими рідинами, зокрема нафтою та нафтопродуктами, можуть призвести до незворотних наслідків для довкілля [2, С. 3].

**Аналіз останніх досліджень.** Вивченням проблем екологічного забруднення та оздоровлення морського довкілля займалося широ-

ке коло науковців, при цьому особливий внесок зробили: Андрєєва Н., Бонь О., Гроза В., Веклич О., Запорожець О., Тарасова О., Хвесик М., Хлобистов Є., Яворська С. та ін. Окремі питання впливу транспорту на навколишнє середовище досліджені в роботах Белоус К., Іванової К., Мінакової С., Мишко А., Назарової Е., Савчук Е. тощо.

Незважаючи на те, що існує чимало наукових праць, присвячених темі екології довкілля морського середовища, але, на нашу думку, недостатньо врахована специфіка еколого-економічного аспекту діяльності підприємств водного транспорту, в тому числі морських портів. Актуальність впровадження системи екологічного управління в діяльність морських портів та недостатнє опрацювання шляхів та наслідків забруднення морського середовища зумовило мету даної статті.

**Мета дослідження.** Метою статті є дослідження стану, виявлення напрямів та джерел негативного екологічного впливу на вітчизняне морське середовище, місце морських портів у системі впливу та вдосконалення заходів подолання екологічних проблем.

**Основні результати дослідження.** Нині Чорне море знаходиться в передкризовому стані, а стан прибережних акваторій і більшої частини північно-західного шельфу діагностується як критичний. Внаслідок забруднення морського середовища, незбалансованого використання морських природних ресурсів, а також відсутності системи інтегрованого управління використанням природних ресурсів морів Україна щороку втрачає (орієнтовно) до 215 млн доларів США [3].

Дослідження наукових джерел [2-7] дозволило авторам згрупувати основні екологічні проблеми морського середовища України та джерела їх створення у вигляді рисунку 1.

Розглянемо екологічні проблеми морського середовища України більш детально.

1) Інтенсивна експлуатація рибних ресурсів морів. За останні 20 років втрати донної фауни досягли 60 млн тонн, у тому числі риби – близько 3 млн тонн, кількість особин морських ссавців зменшилася майже у 20 разів [4].

2) Зростання забруднення стоками річок. Щороку з водами річок України до Чорного моря надходить 653 тис. тонн завислих речовин, понад 8 тис. тонн органічних речовин, близько 1900 тонн азоту та 1200 тонн фосфору [4]. Річки Дніпро, Дунай, Дністер, Дон містять у собі хімічні елементи, сільськогосподарські і побутові відходи.

3) Забруднення атмосфери береговими джерелами та транспортними перевезеннями. Близько 75% сумарного викиду забруднювачів в атмосферу дає автотранспорт та морські судна. Атмосферні



випадання вносять у море фосфати, нітрати, ртуть, свинець, пил і інші речовини.



Рис. 1. Екологічна проблематика морського середовища України  
Джерело: розроблено авторами на основі [2-7]

4) Проблеми з береговою смугою та дельтами через їх господарсько-виробниче освоєння. Санітарний стан прибережних вод і пляжів не відповідають встановленим нормам. Нерозумне берегове будівництво створює зсувні ситуації на схилах узбережжя (м. Одеса), розмив берегів (п. Затока), а іноді утворює підводні каньйони, здатні приносити значну шкоду не тільки підводному береговому схилу, але і береговій смузі.

5) Забруднення морського середовища відходами. На суднах утворюються рідкі та тверді побутові відходи, які скидаються в море. В межах узбережжя морів накопичується значна маса твердих побутових і промислових відходів, а це потребує рециркулювання й утилізації наявних відходів та налагодження системи контролю за несанкціонованими викидами.

6) Зменшення припливу вод з річками. У межах України в Чорне море впадають Дунай, Дністер, Південний Буг, Дніпро, які мають

великий вплив на формування його водного балансу. Після побудови на річках гідровузлів (ГЕС, водосховищ, зрошувальних каналів) зменшилося надходження із суходолу поживних речовин, необхідних для водоростей, планктону, а також підвищилась солоність води, що призводить до загибелі багатьох видів організмів та утворення в морі мертвих зон.

7) Зростання обсягів нафто- і газовидобування. Танкерами перевозять щорічно близько 2 млрд т нафти та нафтопродуктів (ННП). Плівки ННП порушують обмін енергією, теплом, вологою, газами між морем і атмосферою, впливають на фізико-хімічні та гідрологічні умови, клімат Землі, баланс кисню, викликають загибель морських організмів, оскільки всі компоненти нафти є токсичними для них [6, С. 46].

8) Небезпечний рівень концентрації нафтопродуктів у воді. Жоден інший забруднювач не може зрівнятися з нафтою за швидкістю поширення, масштабами і видами забруднення навколишнього середовища. Тому вкрай важливо ліквідувати розлив якомога швидше. Високий вміст ароматичних вуглеводнів у морському середовищі вказує на хронічний характер нафтового забруднення. На Чорному морі нафтове забруднення досягло масштабів екологічних катастроф, ймовірність значних аварій постійно збільшується [4].

9) Зростання транспортування всіма видами транспорту. Саме морський порт забезпечує поєднання всіх видів транспорту: залізничного, авіаційного, автомобільного, морського, річкового, трубопроводного. Всі види транспорту впливають на забруднення повітря, вод, ґрунту, на флору і фауну, мають шумове, вібраційне та біологічне забруднення, створюють відходи в морському середовищі.

10) Підвищення концентрації забруднюючих речовин у зливовідводах. Зливовідводи здійснюються з: а) сільськогосподарських полів (стікають добрива, пестициди, ґрунт); б) промислових підприємств (стікають важкі метали, детергенти); в) населених пунктів (стікають неочищені чи недостатньо очищені стоки, патогенні мікроорганізми, детергенти).

11) Аварійні ситуації в морському середовищі та в портах. При аваріях в море також можуть надходити й радіоактивні речовини з суден з атомними двигунами та при транспортуванні радіонуклідів.

12) Здійснення нераціонального днопоглиблення внутрішньої акваторії порту (виїмка ґрунту з акваторії). Днопоглиблення гирлових судноплавних каналів є причиною проникнення солоного клина в естуарії річок, сприяє зниженню ґрунтових вод, пригніченню росту рослинності, збільшення сірководню та загибелі флори і фауни.

13) Привнесення до екосистеми морів шкідливих екзотичних



організмів, які пригнічують розвиток та відтворення місцевих флори та фауни Азовського і Чорного морів.

14) Утворення значної концентрації пилу при вантажних роботах у портах. У портах проводиться перевалка різних вантажів, у тому числі і небезпечних, що несе загрозу здоров'ю докерів і людей, які знаходяться в житлових і адміністративних будівлях, що розташовані близько до порту.

15) Постійне зливання суднами лляльних та баластних вод. Лляльні води – це води з домішками (здебільшого нафтопродуктів), зібрані в колодязях – ллялах машинних відділень суден.

16) Значний видобуток піску (будівельного матеріалу) та мінеральних ресурсів з дна водойм, що шкодить рослинному і тваринному світу, земельним угіддям та орним землям.

17) Дампінг та створення підводних звалищ призводить до деградації придонних біоценозів в результаті їх замулення.

18) Активізація сірководневого шару, що обмежує високопродуктивну частину моря до глибини 200 м та призводить до його «цвітіння». Сірководень (отруйний газ) спричиняє вимирання морської флори і фауни, виділяється в атмосферу й може призвести до вибуху.

19) Шкідливий вплив рекреації та туризму. Небажані наслідки туризму полягають у мікробному забрудненню моря, засмічені прибережної зони відходами, некерованому видобутку «дарів» моря, підвищені шуму та скупчені автотранспорту.

20) Шумове забруднення морського середовища. На сьогодні шумове забруднення стає все більш актуальним, оскільки воно зростає з часом все більше і адаптація до нього людського організму неможлива. Джерелами шумового забруднення морського середовища є судноплавство, робота портів та промислових підприємств, приморські населені пункти, транспорт, туристи.

Взаємозв'язок між шляхами забруднення морського середовища та їх наслідками для населення і довкілля представимо у вигляді рис. 2.

Згідно з світовими оцінками, найбільше антропогенне навантаження на море здійснюють саме берегові об'єкти портів (77%), які за видами впливу мають такий розподіл: скидання забруднюючих речовин у стічні води – промислові, господарсько-побутові, зливові і талі – 44%; викиди забруднюючих речовин від стаціонарних та пересувних джерел порту (33%) й антропогенного навантаження (12%) на морське середовище викликано морським рухом (транспорт), решта (11%) – вплив об'єктів організованої і не-організованої рекреації, інших господарюючих суб'єктів [7, С. 113].

Сучасні проблеми морського середовища набули загальнодер-

жального значення і значною мірою трансформовані у загрози національної безпеки в екологічній сфері [8]. Тому з кожним днем впровадження системи екоменеджменту набуває все більшого значення для діяльності підприємств морської галузі. На даний час практика реалізації екологічного управління в діяльність морських портів недостатньо поширена з низки причин. Основною причиною відмови від цього є намагання портів уникнути додаткових витрат на їх впровадження та функціонування [7].



Рис. 2. Шляхи та наслідки забруднення морського середовища  
Джерело: розроблено авторами на основі [2-8]

Зниження забруднення морського середовища судноплавством та морськими портами можливе за рахунок таких заходів, які представлені в таблиці.



Таблиця

Зниження забруднення морського середовища судноплавством

Напрями	Характеристика напрямку
Попередження забруднення	<ul style="list-style-type: none"><li>- прийняття міжнародних угод про припинення скидання із суден усіх видів відходів, змиву нафтовантажів, забрудненої ними води;</li><li>- заборона скидання забруднюючих відходів із суден;</li><li>- обладнання суден засобами для утилізації та знешкодження відходів;</li><li>- обладнання суден установками для накопичення відходів з наступною задачею їх на берег для знешкодження або переробки;</li><li>- розробка нових конструкцій суден з більшою гарантією збереження нафтовантажів і нафтопалива навіть в аварійних ситуаціях;</li><li>- очищення забрудненої води;</li><li>- застосування нових видів палива.</li></ul>
Видалення забруднення	<p>1. <i>Механічний збір</i> з поверхні вод сміття і нафтових плівок – збір з водної поверхні плаваючого сміття та виловлювання і сепарація нафтопродуктів, зібране сміття та нафтовмісні води передаються на берегові станції для знешкодження і утилізації.</p> <p>2. <i>Хімічний вплив</i> на нафтові плівки диспергентами – речовин, що знижують поверхневий натяг нафтової плівки, розбиваючи її на краплини. У результаті покращуються обмінні процеси з атмосферою і проникнення сонячного проміння, та прискорюється розклад нафти, але при цьому якась частка нафти та самого реактиву залишається у товщі води або випадає на дно. Доцільність полягає в зменшенні саме нафтового шару, що призводить до загибелі водоплавних тварин і птахів.</p> <p>3. <i>Фізико-хімічний метод</i> – абсорбенти, у вигляді порошоків або рідин розпилюються на забруднену водну поверхню й поглинають нафту, але, вступивши з нею в реакцію, розкладають її, утворюючи нові, як правило, шкідливі (а іноді більш токсичні, ніж нафта, речовини) хімічні сполуки, що залишаються у воді і в свою чергу забруднюють її.</p> <p>4. <i>Біологічне розкладання</i> плівок:</p> <p>А – очищення за допомогою рослин, що засвоюють деякі забруднювальні речовини, можливе для біологічної нейтралізації нафтовмісних, наприклад баластних вод в акваторіях портів.</p> <p>Б – пошук і дослідження живих організмів, здатних уловлювати і переробляти забруднюючі речовини для цілеспрямованого їх використання, наприклад, молюски і мідії, що фільтрують до 70 л води за добу.</p> <p>В – пошук анаеробних бактерій, що могли б швидко розмножуватися на вуглеводнях і перероблювати їх у корисні або нейтральні для гідросфери речовини.</p>

Джерело: розроблено авторами на основі [9]

Застарілі методи експлуатації морського транспорту, гідротехнічних споруд і акваторій порту, що не враховують екологічні потре-

би сьогодні, призводять до аварійних ситуацій, створюють додаткові екологічні навантаження на навколишнє середовище, які формують загрози для соціуму в майбутньому.

Екологічні проблеми у морських портах носять руйнівний характер не тільки для оточуючого середовища, а й для самого порту. Основною метою розроблення проектів екологічного управління є сполучення розвитку портової інфраструктури й здорового, безпечного середовища проживання в навколишніх межах території та акваторії. Досягнення даної мети можливе при тісній співпраці між усіма зацікавленими учасниками цього процесу (адміністрацією порту, користувачами порту, державою, жителями прибережної території) та формуванням екологічного мислення з розумінням його необхідності для сталого розвитку в майбутньому.

Захист навколишнього середовища в рамках існуючої системи морського транспорту вимагає залучення сучасного управлінського досвіду, «ноу-хау» і високого професійного вміння, включаючи боротьбу з розливами нафти в портах, прийом нафтових відходів, звалища для мулу від поглиблення дна, управління відходами в портах, очистку стічних вод тощо. Необхідно відзначити, що в багатьох портах екологічні аспекти їх функціонування враховані недостатньо [7, С. 125].

Складність, постійність та багатofакторність негативного впливу на природне і соціальне середовище підприємств водного транспорту і морської портової інфраструктури зумовлює впровадження нових механізмів та методів екологічного управління.

**Висновки.** Отже, стан вітчизняного морського середовища можна визнати критичним, що вимагає відповідних заходів для усунення екологічної кризи.

Основними джерелами забруднення довкілля в порту є судна транспортного і портового флоту, внутрішньопортовий транспорт і підйомно-транспортне обладнання. Однак найбільшу небезпеку забрудненню навколишнього середовища представляють комплекси по перевантаженню нафтопродуктів, комплекси для перевантаження насипних і хімічних вантажів, аварії в морі, вилив нафтовмісних вод, у тому числі нафтовмісних баластних вод [7, С. 113].

Діяльність вітчизняних морських портів має бути націлена на досягнення високих екологічних стандартів і мати мінімальний вплив на навколишнє середовище. Всі українські морські торговельні порти мають потребу в оновленні технологій, суден, споруд, обладнанні, що потрібне для реалізації санітарно-екологічної діяльності.

Дії в напрямку розвитку екологічного управління морського порту призведуть до зниження впливу на зміну клімату та навколишнє середовища від портової діяльності, зменшення оперативних та





інфраструктурних витрат, підвищення ефективності логістики та кращої інтеграції порту в сучасну соціально-економічну сферу, в тому числі на світовому рівні.

Авторами доведено, що сучасний стан екології Чорного моря, погіршення природного середовища планети та посилення міжнародних екологічних вимог і стандартів є незаперечними причинами подальшого наукового дослідження та розвитку екологічної діяльності морських портів, а також посилення екологічного контролю з боку держави.

Дослідження стану вітчизняного морського середовища та існуючих механізмів екологічного управління охороною навколишнього середовища в морських портах показує, що необхідне подальше його вдосконалення на основі розробки ефективних економічних і організаційних заходів, які дозволили б досягти гармонії економічних, технічних і екологічних інтересів і потреб суспільства.

1. Тимченко І. В. Розробка комп'ютерної мережі спостережень за якістю поверхневих вод акваторії суднохідного Бузько-Дніпровського лиманного каналу / Тимченко І. В., Мотигіна В. С., Калюжин А. С. // Збірник наукових праць НУК. – 2015. – № 6. – С. 90–95.
2. Тимченко І. В. Вдосконалення системи комп'ютеризованого екологічного моніторингу перевантаження шкідливих рідин в акваторіях морських портів : автореф. дис. канд. техн. наук.; НУК ; наук. кер. Ю. П. Кондратенко. – Миколаїв, 2010. – 20 с.
3. Наслідки забруднення морів для України Глобальні виклики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cd.greenpack.in.ua/naslidy-zabrudnennya-moriv-dlya-ukrayny/>
4. Сучасний екологічний стан Чорного моря [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ridnapriroda.wordpress.com/>
5. Екологічний стан Азовського і Чорного морів. Глобальні виклики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cd.greenpack.in.ua/ekologichnyy-stand-azovskogo-i-chornogo-moriv/>
6. Дембович Б. І. Забруднення океанів нафтою та нафтопродуктами / Дембович Б. І., Яворська С. В. // Матеріали VII Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ : Адверта, 2013. – С. 45–48
7. Іванова К. С. Економічний аспект вдосконалення системи екологічного менеджменту в Одеському морському торговельному порту / К. С. Іванова, К. В. Белоус // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті. – 2014. – Вип. 4. – С. 111–129.
8. Державне управління у сфері безпеки соціально-еколого-економічних систем : монографія / Домбровська С. М., Коврегін В. В., Помаза-Пономаренко А. Л., Коленов О. М.– Х. : НУЦЗУ, 2017. – 244 с.
9. Клименко М. О. Техноекология / Клименко М. О., Зелеський І. І. – Рівне : НУВГП, 2010. – 298 с.

Рецензент: д.е.н., професор Савіна Н. Б. (НУВГП)

**Petrenko O. I., Candidate of Economics (Ph.D.), Associate Professor, Shmatok Y. V., Applicant** (State University of Infrastructure and Technology, Kyiv)

## **STATUS OF THE DOMESTIC MARINE ENVIRONMENT: PROBLEMS AND POSSIBLE WAYS OF THEIR OVERCOMING**

Ports act as magnets for related industries, however, their combined activities have the potential for considerable impact on the environment. The environmental problems of the marine environment and the source of their creation are considered. The relationship between pollution patterns and environmental impacts is determined. Proposed measures and directions for reducing pollution of the marine environment by shipping and seaports. The necessity of introduction of ecological management in the activity of sea ports is determined. The activities of seaports should be aimed at achieving high environmental standards and have a minimal impact on the environment. For sustainable development it is essential that environmental considerations be incorporated into the port management structure.

**Keywords:** marine environment, environmental management, seaport, shipping, paths of pollution, consequences of pollution, natural environment.

---

**Петренко О. И., к.э.н., доцент кафедры бизнес-логистики и транспортных технологий, Шматок Ю. В., соискатель**  
(Государственный университет инфраструктуры и технологий, г. Киев)

## **СОСТОЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОРСКОЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ**

Рассмотрены экологические проблемы морской среды и источники их создания. Определена взаимосвязь между путями загрязнения и последствиями для окружающей среды. Предложенные мероприятия и направления снижения загрязнения морской среды судодоходом и морскими портами. Определена необходимость внедрения экологического управления в деятельность морских портов.

**Ключевые слова:** морская среда, экологическое управление, морской порт, судодоход, пути загрязнения, последствия загрязнения, природная среда.

---