

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет біології, географії та екології**  
**Кафедра географії та екології**

**ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ**  
**МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконав: студент 05-215М групи

Спеціальності 101 Екологія

Освітньо-професійної програми «Екологія»

Петренко Єгор Сергійович

Керівник д.геогр.н., професорка Гукалова І.В.

Рецензент к.б.н., доцентка Шкуропат А.В.

Херсон – 2020

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ</b>	
<b>ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 2</b>	
<b>АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА АКВАТОРІЮ</b>	
<b>ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ.....</b>	<b>11</b>
<b>РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ</b>	
<b>ТА МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ЦЬОГО ВПЛИВУ ...</b>	<b>17</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>36</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>38</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>43</b>

## ВСТУП

Вся людська діяльність, у тому числі й господарська, здійснюється не в абстрактному просторі, а в конкретному матеріальному світі, що називається "навколишнє середовище". Вивчення закономірностей взаємодії людини з довкіллям є безумовною необхідністю як з точки зору виживання людства, так і з точки зору оптимізації вказаних взаємодій.

Наслідки глобальних кліматичних змін в Україні відгукуються тим, що за останні три десятиліття дещо підвищився рівень Азовського і Чорного морів, температура повітря у Вілково, Очакові, Одесі, Маріуполі та Керчі, збільшилася на 0,1 - 0,4 °С. Забруднення поверхнього шару Чорного моря знизило щорічні випаровування води з поверхні з 470 - 485 куб.км/рік до 320 - 340 куб.км/рік, що сприяє наступу моря на суходіл [35].

Постійно зростаюче забруднення океаносфери внаслідок господарської діяльності людства зумовлює численні проблеми екологічного захисту окремих регіонів Світового океану – тих, які являють собою найбільші осередки господарської діяльності людини. На сучасному етапі окреслюється вузлова проблема господарського використання берегових зон і прилеглих акваторій окремих частин океану: з одного боку, величезна атрактивність для населення і більшості галузей господарства, що спричиняє надзвичайно високе антропогенно-технічне навантаження на морські акваторії та узбережжя, з другого – підвищена біосферна цінність та висока екологічна вразливість морських та узбережних екосистем. Отже, з поступовим розвитком суспільства проблеми охорони видних екосистем стають дедалі гострішими.

Узбережжя та акваторії Чорного й Азовського морів – унікальний регіон не тільки України, але й світу. Дослідження останніх років свідчать про посилення антропогенного навантаження на ці екосистеми, про величезні масштаби забруднення акваторій Чорного й Азовського морів внаслідок нераціональної господарської діяльності. Інтенсивне судноплавство, господарське освоєння басейну річок цих морів, розвиток важкої індустрії на їх узбережжі призводить до зміни морських екосистем, зміни кількісних і якісних показників природно-ресурсного потенціалу. Проблеми Чорного та Азовського моря для України є важливими ще і тому, що для нашої країни рекреаційна сфера, яка сформувалась на їх узбережжі, є джерелом значних надходжень до бюджету.

Отже, однією з найбільш актуальних проблем в Україні є цілеспрямоване комплексне вивчення та раціональне використання ресурсів Азово-Чорноморського регіону. І саме Україна повинна докладати зусиль для збереження і відновлення ресурсів Чорного і Азовського морів, а можливо й бути координатором міжнародних дій, спрямованих на його збереження.

Отже, значення

**Об'єкт дослідження** – екологічні наслідки використання водного транспорту на басейн Азовського і Чорного морів.

**Предметом дослідження** є проблеми охорони вод Азово-чорноморського регіону.

**Мета роботи** – проаналізувати екологічні наслідки та методи і підходи зменшення впливу морського транспорту на довкілля

Предмет, об'єкт дослідження та його мета визначили необхідність вирішення комплексу взаємопов'язаних завдань:

1. Визначити фізико-географічні особливості Чорного та Азовського морів.

2. Показати екологічні проблеми та негативні наслідки господарської діяльності в регіоні дослідження.

3. Проаналізувати основні проблеми охорони морських екосистем Азово-Чорноморського регіону.

Для реалізації цих завдань використовувались такі **методи**: загальнонаукові методи дослідження - аналіз, синтез, узагальнення, метод вивчення літературних джерел; картографічний метод.

**Структура і обсяг роботи.** Робота складається із вступу, 3 розділів, висновків, списку використаної літератури (кількістю 45 джерел) та одного додатка. Загальний обсяг – 41 сторінка.

## **РОЗДІЛ І. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ.**

Кліматичні умови Чорного моря визначаються положенням значної його частини з субтропічному поясі на півдні. Зима переважно тепла і волога, літо сухе і жарке. Взимку інколи відбуваються сильні штормові вітри північно-східного напрямку (виключення складає південно-східна частина моря), генетично пов'язані з проходженням циклонів, влітку домінують помірні південно-західні вітри. Температура повітря над акваторією моря в січні від  $0^{\circ}$ ,  $-1^{\circ}$  до  $+8^{\circ}$ , у серпні  $+22^{\circ}$ ,  $-25^{\circ}$  та вище. Пересічна кількість опадів поступово зростає із заходу на схід від 300-700 до 2000 мм і більше. На формування водних мас Чорного моря домінуючий вплив має надходження солоних вод з Мармурового моря у вигляді придонної течії та зустрічна потоки поверхневої течія з Чорного моря.

Швидкість обох зустрічних течій приблизно однакова (0,6-0,8 м/с); протягом долі в Чорне море надходить  $170 \text{ км}^5$  води, витікає 360 кубічних кілометрів [1, 13]. Ці величини зазнають певних коливань, у цілому ж переважають фактори суттєвого опріснення морських вод поверхневим стоком. Поверхневі води Чорного моря крім гирлових ділянок великих рік та лиманів, мають низьку солоність 14-18,3%, глибинні - 22,3-22,6% за рахунок солоних (до 35%) вод з Мармурового моря. Пересічна солоність центру Чорного моря 21,8%. Температура поверхневих вод в літку  $+24$ ,  $+26^{\circ}$ , у мілководних затоках доходить до  $+27$ ,  $+29^{\circ}$ , у центральній частині моря - до  $+22^{\circ}$ . Пересічна температура поверхневих вод взимку (січень)  $+8$ ,  $+9^{\circ}$ , крім північно-західних і північно-східних частин, де в окремі суворі зими море замерзає.

Характерним для північно-західної частини берегової смуги Чорного моря є піщано-черепашкові та черепашкові акумулятивні

утворення – коси (коси-острови). Найбільш значними з них є Білі Кучугури, Гендрівська (довжина 67 км), Джарилгацька (47,5 км), Свиняча, Овеча, Левкіна, Дурилова, Мілка, Глибока, Синя (останні 5 на острові Джарилгач). Острови є незначними піщано-черепашковими утвореннями, які розміщуються вздовж берегів і частково заливаються водою: Круглий, Довгий, Орлів, Ягорлицькі, Сибірські, Смолений, Бабин, Кінські, Каланчацькі. Береги цієї частини Чорного моря складають гірські породи 4-5 класів стійкості абразії (супіски, суглинки, леси, піски, черепашкові відклади), що створює умови розвитку значних швидкостей абразії як надводної, так і підводної частин берегової смуги. Внаслідок цього вона являє собою комбінацію акумулятивних і абразійних ділянок. Пересічна швидкість абразії для чорноморського узбережжя складає 0,45 м на рік. [11]

Азовське море - своєрідна і унікальна у багатьох відносинах водойма. Вона є самою маленькою з усіх морів, але за своїм значенням у народному господарстві займає одне з провідних місць. Азовське море - це внутрішня водойма, яка омиває східні береги Криму, узбережжя Запорізької, Донецької, Ростовської областей і частину Краснодарського краю. Через Керченську протоку воно пов'язано з Чорним морем.

Азовське море найменше з морів колишнього Радянського Союзу: воно обмежене паралелями  $45^{\circ}16'$  с. ш. і  $47^{\circ}17'$  с. ш. і меридіанами  $33^{\circ}36'$  сх.д. і  $39^{\circ}21'$  сх. д., а площа складає всього 37800 кв. км (без Сиваша і лиманів). Найбільша глибина не перевищує 14 м, а середня глибина близько 8 м. При цьому глибини до 5 м займають більш половини обсягу Азовського моря. Обсяг його також невеликий і дорівнює 320 куб. км. Для порівняння скажемо, що Аральське море перевищує Азовське по площі майже в 2 рази. Чорне море більше Азовського по площі майже в 11 разів, а по обсягу - у 1678 разів [5, 6, 8, 29].

Підводний рельєф Азовського моря дуже простий, глибини в основному повільно і плавно зростають у міру видалення від берегів, і найбільші глибини знаходяться в центрі моря. Дно його майже плоске. Азовське море утворить кілька заток, з яких самими великими є Таганрозька, Темрюцька і сильно відособлена затока Сиваш, яку вірніше вважати лиманом. Великих островів на цьому морі немає. Мається ряд обмілин, розташованих біля берегів. Такі, наприклад, острови Бирючий, Черепаха й інші.

До Вітчизняної війни Азовське море давало 20% усієї рибної продукції колишнього СРСР. Велике значення має мілководна затока моря Сиваш, де видобувається поварена сіль і інші солі, широко застосовувані в хімічній промисловості (галургії).

Впритул до берегів Азовського моря підступають степи, а місцями – зарослі очеретом плавні. Береги безлісні, вони місцями низькі і положисті, з піщано-черепашковим пляжем, місцями - невисокі, але стрімчасті, складені з жовтих лесоподібних суглинків. Велика кількість кіс - це одна з характерних рис берегів Азовського моря [14].

Зменшення річкового стоку в результаті реконструкцій рік Азовського басейну викликає визначені зміни в хімічному складі води моря. Цей склад стає ближчим до хімічного складу чорноморської води. Крім того, скорочення припливу річкових вод призведе до зменшення припливу біогенних і зважених мінеральних речовин і, відповідно, до збільшення прозорості моря.

Остання обставина може викликати розвиток вищої підводної рослинності, що буде споживати у великих кількостях біогенні речовини. А це погіршить умови для розвитку планктону. У результаті нагромадження поживних речовин у ґрунті моря може бути ослаблена. У кінцевому рахунку все це може негативно позначитися на рибних багатствах Азовського моря.



Азовське море помітне міліє. Якщо в океанографічних експедиціях Андрусова і Макарова найбільша глибина його була встановлена 16 м, то останні експедиції не могли знайти глибини більш 13,5 м. Міліють деякі лимани, наприклад Єйський, Ахтанизовський. Процес обміління Азовського моря пояснюється, по-перше, величезною кількістю наносів, що виносяться Доном і Кубанню. Колись по берегах Дону росли вікові діброви. У Росії ліси ці нещадно вирубувалися, у результаті підсилювався процес ерозії ґрунту. Зливові дощі змивали цілі полячи землі і несли її в Дон, і ця могутня ріка виволікала змитий ґрунт у море, обмілюючи його. Та й зараз Дон і Кубань виносять щорічно в Азовське море мільйони тонн наносів.

Процес нагромадження осадів у море йде ще за рахунок матеріалу, що виходить при руйнуванні хвилями берегів (таких осадів надходить близько 8 млн. тонн у рік), і в значній мірі за рахунок осадження раковин організмів планктону і бентосу.

Відому роль у обмілінні моря мають і пилові бурі. Загальна кількість осаду в Азовському морі складає близько 41 млн. тонн у рік. Швидкість же осадконакопичення близько 2,5 мм у рік.

Рівень Азовського моря коливається, міняється щорічно, протягом року і навіть доби. Ці коливання обумовлюються змінами величини річкового стоку і впливом вітрів, особливо сгінно-нагінних явищ.

Таким чином, характер умов та ресурсів Чорного та Азовського морів свідчить про їх значну вразливість. Цьому сприяє:

1. високий рівень річкового стоку відносно обсягів морів (в Азовському морі до 12%).
2. формування стоку річок в промислово розвинутих країнах.
3. акваторії морів знаходяться в умовах аридного клімату, що зумовлює значне випаровування та високі літні температури моря.

4. віддаленість від світового океану, ускладнення водообміну приводить до значного насичення морів біогенним матеріалом, що разом з високими температурами та значними глибинами (Чорного моря) приводить до зменшення рівня забезпеченості киснем, що спричинює замори біоти.
5. також ці фактори в акваторії Чорного моря приводять формування сірководневого шару, якій поступово підіймається.

## **РОЗДІЛ II. АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА АКВАТОРІЮ ЧОРНОГО ТА АЗОВСЬКОГО МОРІВ**

Динаміка берегів морів є природним процесом, який залежить від низки факторів - геологічних (рух земної кори, фізико-хімічні властивості порід), гідрометеорологічних (режим течій, льодовий режим, винос річкових наносів, режим ґрунтових вод суходолу тощо), геоморфологічних (наявність зсувів, рельєф морського дна, форма берегової лінії тощо), біологічних (стан прибережної водної рослинності та окремих видів тваринного світу). Сучасний антропогенний вплив на стан берегів області проявляється як прямо, наприклад через будівництво в береговій зоні гідротехнічних споруд, проведенні робіт з поглиблення дна, вилучення морських наносів для будівельних потреб, так і опосередковано - через вплив на природні фактори динаміки берегів. В останньому випадку це результат сучасної зміни клімату, що за оцінками деяких фахівців має антропогенне походження, і зростання, в зв'язку з цим, рівня Чорного та Азовського морів, скидів в затоки херсонського прибережжя прісних дренажних вод з меліоративних систем, зменшення твердого стоку річки Дніпро після будівництва каскаду гребель, в т.ч. Каховської, що впливає на загальний баланс наносів в північно-західній частині Чорного моря і викликає трансформацію органічного світу моря. Важливим антропогенним фактором сучасної динаміки берегів є загальне підняття рівня ґрунтових вод прибережних районів області [4].

Глобальні зміни клімату, що можливо мають антропогенну складову, збільшують рівень Чорного моря. Достеменно відомо, що рівень моря вже збільшився на 10-15 см в порівнянні з початком ХХ сторіччя, а за існуючими прогнозами на кінець ХХІ століття таке зростання досягне, за різними оцінками, 0.5 - 1.5 метрів. Слід також зазначити, що підняття рівня моря практично не залежить від танення

льодовиків полярних широт, а пов'язано, в першу чергу, з тепловим розширенням води при зростанні її середньої багаторічної температури [35].

З точки зору геоморфології берегів цей процес буде проявлятися у двох напрямках. По-перше, там, де існують кліфи, посиляться процес руйнації берегів (абразії), причому швидкість цього процесу зросте в 2-3 рази, що пов'язано із зростанням хвильової енергії моря.

Такі береги, наприклад, на Херсонщині, притаманні білозерському узбережжю Дніпровське - Бузького лиману та смузі Залізний Порт - Лазурне на Чорному морі, а на Азовському -північному березі Утлюцької затоки. Вже зараз із 760 км тільки Чорноморського узбережжя Херсонщини зафіксовано 158 км нестійких абразивних ділянок - і до 2030 року прогноуються втрати 200 га земель за рахунок абразії і зсувів.

Під постійною загрозою руйнування знаходяться розміщені в береговій зоні окремі житлові будинки, курортні комплекси, інженерні споруди, сільгоспугіддя. По-друге, під впливом зміни клімату, поступово відбудеться затоплення низинних берегів Каркінітської та Джарилгацької заток. В той же час, видобування піску в затоках або безпосередньо на островах та косах приводить до штучного дефіциту наносів, які циркулюють в північно-західній частині Чорного моря та в Азовському морі.

Нестача наносів приводить до поступової деградації цих акумулятивних форм з їх унікальними ландшафтами. Зараз розвідано кілька родовищ будівельного піску в акваторії херсонської частини морів. Деякі з них експлуатуються і сьогодні. В Джарилгацькій затоці, за 5-6 км південніше селища Красне існує Центрально-Джарилгацьке родовище пісків. Запаси оцінюються в 49 млн. тонн. Зараз не розробляється через заперечення екологів а економічну доцільність. Окрім цього Каланчацьке родовище, що знаходиться в 5 км на

південний захід від Хорлів у межах Каланчацької банки, сильно впливає на динаміку берегів. Його запаси -36.5 млн. тон піску та 2 млн. тон черепашок [4, 31].

Економіко-екологічні проблеми рибного господарства України знайшли особливу концентрацію при експлуатації Азовського моря. Це водоймище не так давно було одним з найпродуктивніших в світі. З кожного гектара його площі виловлювалося риби в 25 разів більше, ніж в Чорному морі. Тут виловлювалася велика кількість осетрових та інших цінних видів риб. Рибодобувні і рибообробні підприємства, що працювали на водоймі, отримували достатні суми прибутків. Взагалі вартість рибних ресурсів Азовського моря разом із рекреаційними складає більше 80% всього природно-ресурсного потенціалу акваторії (таблиця 3).

Таблиця 3

## Грошова оцінка природно-ресурсного потенціалу Азовського моря

Види ресурсів	Разом, млн. грн.	У тому числі по регіонах екосистеми:								ІРП, у % Частка від загального
		загока Таганрозька	Північне узбережжя	Сиваш	Центральна акваторія	Керченська протока	загока Темрюцька	Прикубанське узбережжя	лиман Бейсугський	
<b>Рибні ресурси</b>	<b>992,61</b>	150,50	150,90	60,06	250,25	100,10	80,60	100,10	100,10	<b>35,72</b>
<b>Рекреаційні ресурси</b>	<b>1313,10</b>	121,60	547,10	158,00	-	304,00	36,48	85,12	60,80	<b>47,25</b>
<b>Мінеральні ресурси</b>	<b>161,07</b>	8,06	40,30	27,30	27,40	12,89	6,44	16,12	22,56	<b>5,80</b>
<b>Ракоподібні</b>	<b>135,75</b>	12,34	16,04	8,63	24,68	18,51	14,80	22,21	18,54	<b>4,88</b>
<b>Планктон</b>	<b>90,57</b>	13,74	12,74	2,74	18,32	7,32	12,82	14,65	8,24	<b>3,26</b>
<b>Бентос</b>	<b>29,25</b>	4,11	4,70	1,47	6,46	2,94	2,94	3,69	2,94	<b>1,05</b>
<b>Транспортний потенціал</b>	<b>56,79</b>	8,52	5,68	-	17,04	17,04	2,84	3,40	2,27	<b>2,04</b>
<b>Всього, млн.грн.</b>	<b>2779,14</b>	<b>318,87</b>	<b>777,46</b>	<b>258,2</b>	<b>344,15</b>	<b>462,80</b>	<b>156,92</b>	<b>245,29</b>	<b>215,45</b>	<b>100,0</b>

\* За даними [25]

Тому, що зменшилося надходження прісних вод із Дону, Кубані і інших річок через зарегульованість стоку гідроспорудами, в морі підвищилась солоність води. Води моря забруднюються неочищеними стоками промисловості, сільського господарства, а також комунально-побутовими стоками населених пунктів побережжя.

Все це негативно вплинуло на рибні запаси і створило сприятливі умови для розвитку гребневіка-мнеміопсиса, біомаса якого в кінці літа за підрахунками фахівців досягає 20-30 млн. тонн і який інтенсивно виїдає ікру і личинки риб, а також кормові організми, погіршуючи кормову базу цінних видів риб і швидко розмножується. Тут у нього немає природних ворогів. Заселення в Азовське море гребневіка оцінюється як значна екологічна катастрофа. Рибогосподарською наукою вивчається можливість вселення в море цінної промислової риби, що використовує гребневіка як корм, і повести з ним біологічну боротьбу [9].

Тепер Азовське море і побережжя вважаються зонами екологічного лиха. Рибні запаси тут збідніли, а рибо добувні підприємства деградують.

Враховуючи унікальність Азовського моря як рибогосподарського водоймища, його роль для організації відпочинку населення, є необхідність розробити міждержавну українсько-російську програму охорони та відтворення екосистеми моря.

Багато економіко-екологічних проблем рибне господарство має в Чорному морі. Крім того, що нижні шари моря насичені сірководнем і є практично мертвими, в море надходять стічні води України, Росії, Грузії, Турції, Румунії, Болгарії. Води рік, що впадають в море, приносять стоки з третини Європейського континенту, де розташовані 13 столичних міст і мешкає майже 160 млн. чоловік. Помислові стоки, мінеральні добрива, гербіциди, токсичні хімікати, нафтопродукти отруюють море і водні живі організми.

На шельфовому схилі моря йде інтенсивний пошук нафти та газу, для чого здійснюються підводні геологорозвідувальні роботи. Здійснені дослідження Азовським НДПРГ, м. Ростов-на-Дону на тему "Розробити і запровадити комплекс заходів з попередження негативного впливу бурильних і експлуатаційних робіт на водне середовище і екосистеми шельфової зони Чорного і Азовського морів" дали можливість конкретно оцінити вплив цього чинника на довкілля.

По-перше встановлено, що при самому бурінні свердловини допускається порушення технології, що викликає зміну якості водного середовища. Вплив бурових робіт і найчіткіше простежувався при дослідженнях, що здійснювалися безпосередньо в період буріння свердловини. Так, в районі Прибережного родовища вміст нафтових компонентів у воді і особливо в донних відкладеннях в кінці бурових робіт збільшувався в декілька разів, концентрація важких металів у воді збільшувався: міді в 2 рази, хрому - 3, свинцю - 20, кадмію - 4, барію в 1,3 рази. За результатами біологічного тестування в районі бурової платформи відзначена сильна токсичність ґрунтів [31, 42, 43].

Таким чином, не тільки Чорному, але й Азовському морю загрожує забруднення, пов'язане із буровими геологорозвідувальними роботами. Це викликає відповідні попереджувальні роботи та роботи по очистці води і ґрунтів.

Отже, найважливішими екологічними проблемами акваторій Чорного та Азовського морів слід віднести:

1. Нафтове забруднення поверхні.
2. Зменшення обсягів річкового стоку.
3. Погіршення якості води річок та забруднення акваторій синтетичними речовинами та важкими металами.
4. Погіршення умов рибовідтворення та зменшення виловів
5. Збільшення навантаження на біологічні ресурси в зв'язку з, по-перше, зростанням їх вартості, а отже і привабливості з точки

зору рибальницьких установ, по-друге, погіршенням контролю за їх експлуатацією та скороченням штучного відтворення біологічних ресурсів.



## **РОЗДІЛ 3 ВПЛИВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ ТА МЕТОДИ ЗМЕНШЕННЯ ЦЬОГО ВПЛИВУ**

З глобалізацією нашої цивілізації зростає вантажообіг між континентами, який здійснюється переважно морським транспортом [4]. Транспорт стає суттєвим джерелом забруднення в повсякденній та штатній роботі, а в умовах аварій та катастроф розміри забруднення стають катастрофічними.

Забруднення довкілля водним транспортом відбувається двома головними шляхами: по-перше, судна забруднюють довкілля відходами діяльності в процесі експлуатації, і по-друге, викидами при аваріях суден, здебільшого нафтою і нафтопродуктами не тільки з баків судна, але й з танків нафтових танкерів.

В штатних умовах експлуатації головними джерелами забруднення залишаються судові двигуни, перш за все - головна енергетична установка, а також води, що були використані для миття вантажних відсіків та баластні води, що зливається за борт.

Сучасні енергетичні установки суден забруднюють газами атмосферу, звідкіля токсичні речовини потрапляють в гідросферу та вступають в коло оберт речовин в атмо- та гідросфері. Абсолютна більшість діючих одиниць торговельного флоту обладнана дизельними судовими агрегатами. Лише незначну частку складають судна з паротурбінними установками, які є менш економічними в порівнянні з класичними дизельними агрегатами [5].

Нафта та нафтопродукти залишаються основними забруднювачами водного просторів при роботі водного транспорту як в океані, так і у внутрішніх водоймах. Негативний прямий вплив суден на гідросферу пов'язаний в дійсності з тим, що на танкерах, що транспортують нафту та її похідні, після кожного розвантаження, як правило, роблять

промивку танків з метою видалення решток раніше перевезеного вантажу. Вода, яка промиває, а з нею ще сліди вантажу намагалися скинути за борт. Також, особливості танкерного флоту та географія споживання нафти призводить до того, що танкер, що виконує зворотній рейс (порожняком) для збереження мореходних якостей, вимушений йти в баласті (набирати води). Зрозуміло, що в процесі відбувається забруднення води нафтопродуктами [2].

Зі зростання обсягів перевезень нафтовантажів та загалом обсягів перевезень, дедалі більша кількість нафти в процесі штатної роботи та аварій стала потрапляти в Світовий океан. На початку XXI сторіччя було відмічено декілька надзвичайних екологічних катастроф.

Необхідно зауважити, що існує певна географічна залежність в розповсюдженні нафтопродуктів на поверхні Світового океану. Так, в екваторіальному поясі нафта розкладається скоріше ніж у помірних широтах, а у в арктичні води за останні роки нафти стало потрапляти більше.

Потрапляння з баластними водами чужих організмів та їх розселення (інвазія) має надзвичайно катастрофічні наслідки. Глобальний екологічний фонд відносить загрозу інвазій до одних з головних потенційних загроз Світового океану. Українські води наприкінці 1980-х років втратили значну свою біопродуктивність саме в результаті інвазії з баластними водами американського гребневика *Mnemiopsis leydii* [3]. Саме його вселення вважається причиною занепаду риболовства в Азовському та Чорному морях. Початок інтенсивного розвитку гребневика відмічається у червні, а максимум його біомаси в серпні-вересні. Біомаса гребневика в Азовському морі до кінця літнього сезону досягала 20-30 млн. т. Внаслідок цього і без того напружена екологічна ситуація в Азовському морі ще більш загострилась, в першу чергу внаслідок недостатньої кількості кормових ресурсів. Гребневик з'їдав значну частину кормового зоопланктону,

тобто став конкурентом для личинок і молоді риби, а отже і фактором лімітування запасів пелагічних риби, які складають головний улов в Азовському морі. Наприкінці літа і восени гребневик став основним компонентом планктону. Загальні втрати рибної галузі в Азовському та Чорному морях перевищили \$150 млн [1]. Лише випадкове потрапляння в акваторії Чорного та Азовського моря іншого гребневика, *Veroc obutusata*, скоротило чисельність та біомасу мнеміопсиса.

Таким чином, вплив морського транспорту на довкілля відбувається у вигляді прямого і опосередкованого впливів. Прямий вплив відбувається в процесі експлуатації суден та призводить до викидів відпрацьованих газів в атмосферу та потрапляння баластних вод в гідросферу. Такий вплив катастрофічно збільшується у випадку аварій та катастроф з танкерами.

Прикладом опосередковано впливу є проблема біологічних інвазій, яка в окремих випадках приймає катастрофічні форми.

Умови України сприятливі для розвитку водного транспорту: на півдні її територію омивають Азовське та Чорне моря, котрі практично ніколи не замерзають і з'єднуються із Середземним морем та Світовим океаном протокою Босфор, Мармуровим морем і потім - протокою Дарданелли. Загальна довжина морської берегової лінії в Україні перевищує 2000 км.

Водне середовище вразливе, і його дуже забруднюють великотоннажні вантажні судна, особливо спеціалізовані нафтові танкери. Аварії подібних суден вже призводили до масштабних екологічних катастроф. Найбільш відомим та повчальним є аварія танкера "Амоко кадіс" біля узбережжя Біскайської затоки (Франція, 1978 р) та "Екссон валдіз" поблизу нафтодобуваючого узбережжя Аляски у 1990 році. Зростання міжконтинентальних обсягів перекачування нафти та нафтопродуктів, природного та нафтового газу тощо системами суходільного та морського трубопровідного транспорту

пов'язане зі збільшенням технологічного діаметра труб і застосуванням дедалі потужних тисків при перекачуванні, що загрожує великомасштабними аваріями.

Для формування сприятливого режиму функціонування водних об'єктів, попередження їх нафтового та хімічного забруднення, вичерпання і засмічення, знищення навколоводних флори і фауни, а також зменшення коливань стоку малих та середніх річок, берегів морів та навколо озер, штучних водосховищ та інших водойм встановлюються водоохоронні зони, що регламентуються законом.

Водоохоронна зона є регульованою природоохоронною територією господарської діяльності. На території водоохоронних зон забороняється:

- 1) використання будь-яких стійких та сильнодіючих пестицидів;
- 2) влаштування скотомогильників, звалищ, кладовищ, полів фільтрації та біологічної очистки;
- 3) скидання неочищених та непідготовлених стічних вод, використовуючи природний рельєф місцевості (пониззя, балки, кар'єри тощо), а також з використанням проток.

Зовнішні межі існуючих водоохоронних зон визначаються за спеціально розробленими проектами та нормативами. Порядок визначення розмірів і натурних меж водоохоронних зон та режим ведення на них господарської діяльності встановлюються Кабінетом Міністрів України (постановою).

Усі води та водні об'єкти України підлягають безумовній охороні від засмічення, забруднення, вичерпання та інших дій, які можуть погіршити існуючі умови водопостачання, завдавати будь-якої шкоди здоров'ю людей, спричинити зменшення рибних ресурсів та інших об'єктів водного промислу, погіршення умов та скорочення ареалів існування диких тварин, зниження природної родючості земель та інші несприятливі антропогенні явища внаслідок зміни хімічних, фізичних

властивостей вод, зменшення їх здатності до природного очищення, порушення гідрологічного (об'ємів і параметрів стоку) і гідрогеологічного режиму вод.

Діяльність будь-яких фізичних та юридичних осіб, що завдає шкоди водам (водним об'єктам), може бути і повинна бути припинена за рішенням суду. Суворо забороняється скидання у водні об'єкти побутових, виробничих, радіоактивних та інших видів сміття та відходів.

Власники всіх засобів трубопроводів, водного транспорту, плавучих та інших берегових споруд на водних об'єктах, а також всі фізичні та юридичні особи зобов'язані забезпечувати умови для охорони вод від забруднення і засмічення внаслідок втрат хімічних, пального, мастила, нафтових та інших забруднюючих речовин.

У територіальне море та внутрішні морські води забороняється скидати з суден та всіх плавучих засобів, нафтогазових платформ та інших морських споруд і повітряних суден радіоактивні, хімічні та інші шкідливі речовини, а також радіоактивні або інші рідкі, тверді відходи, матеріали, предмети та сміття, які можуть привести та спричинити забруднення моря.

Охорона територіального моря та внутрішніх морських вод від забруднення та засмічення здійснюється відповідно до міжнародних та національних правил, що затверджуються Кабінетом Міністрів України, інших актів законодавства.

Поточне та перспективне розв'язання екологічних проблем водного транспорту повинно передбачати розроблення низки заходів:

вдосконалення нормативних вимог до рухомого складу щодо виконання екологічних нормативів;

впровадження програми розвитку матеріально-технічної бази діючого водного транспорту з системою впровадження системи прогресивних безпечних екологічних технологій та засобів у всіх

галузях водного транспорту (флот, розвантажувальні комплекси, водні шляхи, гідротехнічні та берегові споруди);

інформаційно-довідкової бази даних апаратно-програмного забезпечення для запровадження автоматизованого управління охороною довкілля в сфері морського транспорту.

Технології, прийоми та технічних засобів для системи захисту від забруднення повітря в зоні морських, річкових портів і судноремонтних підприємств і баз;

Технології, прийоми та технічних засобів реагування для захисту від забруднення акваторії портів та каналізаційних систем портів, приморських міст та заводів;

Технології, прийоми та технічних засобів для знешкодження, регенерації та утилізації відходів основного виробництва на суднах та на підприємствах морського транспорту.

Упродовж багатьох століть людство традиційно вважало Світовий океан безмежним накопичувачем для усіх забруднень, де в природних умовах відбувається його самоочищення в любых обсягах. Але, на сьогодні Світовий океан уже не спроможний до попереднього самовідновлення через інтенсивне прогресуюче антропогенне забруднення, особливо в прибережних зонах та на всіх судноплавних трасах.

За даними сучасних морських досліджень, на великій всій акваторії вод Північної Атлантики виявлено всі можливі забруднюючі речовини: ртуть, синтетичні мийні засоби, нафту, важкі метали та інші токсичні речовини, вміст яких у воді та живих організмах часто перевищує гранично допустимі концентрації.

Існуюча небезпека забруднення Світового океану зумовлена тим, що він перебуває у постійній динаміці циркуляції. Величезні маси води переміщуються на тисячі кілометрів, переносючи з собою забруднюючі речовини.

У 1972 році на конференції ООН з довкілля, що відбулася в Стокгольмі, де було прийнято формулювання загальне поняття забруднення моря. За цим формулюванням під «забрудненням моря розуміють введення людиною безпосередньо або побічно речовин або енергії в морське середовище (включно з естуаріями), що призводить до шкідливих наслідків, а саме: завдання шкоди діяльності в морі, включно з рибальством, погіршення якості морського середовища через використання морської води і зменшення можливостей морського середовища як оздоровчого чинника».

**Таблиця 3.1**

**Диференціація складових забруднення вуглеводнями водним транспортом та іншими джерелами Світового океану**

Складові забруднення Світового океану вуглеводнями Джерела забруднень	Обсяги забруднень, млн. т/рік
Використання дизельних енергетичних установок з відпрацьованими газами, крім вуглеводнів та бенз(а)пірену	114,26
Випаровування нафтовантажів танкерним флотом з урахуванням вантажних операцій	19,4
Випаровування нафтопродуктів на суші й надходження їх у морське середовище з опадами	10,0
Викиди незгорілого палива дизельних енергетичних установок з відпрацьованими газами	1,83
Злив баластних вод з суден	4,3
Антропогенні викиди на суші й перенесення їх через атмосферу в Світовий океан	3,0
Викиди вуглеводнів дизельних енергетичних установок у морське середовище з відпрацьованими газами	14,3
Стік річок у Світовий океан	1,9
Берегові стоки	0,8
Видобуток нафти у морі	0,5
Природне просочування з дна	0,6
Розливи нафтопродуктів при аваріях танкерів	0,3

Серед основних причин постійного надходження забруднюючих речовин у поверхневі води з рухомого складу водного транспорту (суден) можна виділити такі:

- баластні води транспортних і пасажирських суден, танкерів;
- постійні розливи нафти та нафтопродуктів внаслідок аварій та катастроф транспортних суден;
- забруднена нафтою вода з технологічних, машинних відділень, від промивання відстійних бункерних баків, витоки нафтопродуктів і вод при бункеруваннях, особливо в штормову погоду, унаслідок технологічних нещільностей;
- накопичення та втрати стічних вод, побутового й виробничого сміття, хімічних речовини тощо.

**Головну небезпеку для Світового океану мають танкери.** Сучасні нафтоналивні та нафтотранспортуючі судна для перевезення сирової нафти за способом пересування підрозділяють на самохідні або власне танкери (класів морські, річкові, озерні й «ріка–море») і не самохідні або баржі (морські та річкові) та мають дедвейт (або сумарна маса нафти та інших господарських вантажів, що йми транспортуються) в межах 5...250 тис. т. Окремі супертанкери, більшість з яких побудована в період нафтової кризи (і після) 1970-х, мають дедвейт від 450 тис. т до 1 млн. т.

Сучасні нафтоналивні судна типу «ріка–море» через необхідність проходження річок та взагалі невеликої глибини умов експлуатації мають дедвейт до 20 тис. т.

Відповідно до діючих нормативних документів і правил усі сучасні танкери з погляду пожежну безпеку підрозділяють на дві категорії:

- танкери для перевезення сирової нафти й нафтопродуктів з температурою спалаху нижче 60 °С й тиском газів та пари нижчим за атмосферний;



- танкери для перевезення нафтопродуктів з температурою спалаху понад 60 ° С.

Нафтові танкери за призначенням класифікують (відповідно до «Додатку В» Міжнародного посвідчення про запобігання забруднення нафтою (IOPP)) так:

- танкери для перевезення сирої нафти;
- танкери для перевезення зрідженого газу;
- танкери-нафтопродуктовози;
- танкери для сирої нафти/нафтопродуктів;
- танкери для бітумних розчинів;
- танкери-хімовози;
- комбіновані судна.

До кожного з названих типів танкерів висувають певні вимоги щодо конструктивного захисту танків, устаткування й методів миття, а також порядку скидання баласту й сумішей, що містять нафту. Танкери завдовжки більше 180 м повинні мати поздовжню систему набору вантажу. Вантажні танки й зливальні цистерни з протипожежною метою повинні бути відділені від машинного відділення, вантажного трюму, постів керування й службових приміщень.

На сьогодні використовують такі конструкції танків:

- традиційні з двома поздовжніми перегородками;
- із двома поздовжніми перегородками й танками, виділеними для чистого баласту;
- з подвійними бортами, при цьому міжбортний простір використовують для ізольованого баласту;
- із двома поздовжніми перегородками й подвійним дном;
- із вкладними цистернами (танками), ізольований баласт розміщений між обшивкою корпусу танкера й цистерною

Такий об'єкт, як склад рідного пального, є стаціонарним джерелом забруднення навколишнього середовища, адже типовими факторами

впливу є випаровування палив, їх розтікання та розливи при перекачуванні.

В сучасних портах, на судноремонтних та суднобудівних заводах виробничі процеси завжди супроводжуються забрудненням довкілля вібраціями та шумами Вони позначається, перш за все, на персоналі, які залучені до технологічного процесу, а також, певною мірою, впливають на весь залучений персонал водного транспорту, який знаходиться у виробничій зоні.

**Нафтоналивні термінали як елементи берегової інфраструктури.** Для здійснення водних перевезень нафти застосовують спеціально побудовані причальні споруди для швартування й переливання нафти в танки нафтоналивних суден (танкерів та барж). Комплекси подібних об'єктів називають нафтоналивними терміналами. Технологічні трубопроводи; технологічні насосні станції; вузли обліку; вузли захисту від неминучих гідроударів; причальні споруди (пірси, берегові причали й ін.); сучасні гнучкі гумові армовані шланги; модернізовані очисні споруди; допоміжні будівлі й споруди (обов'язкова хімічна лабораторія, центральний диспетчерський пункт тощо). Для управління існує системи диспетчерського керування й збору і аналізу даних та системи зв'язку. Технологічне обладнання навіть сучасних нафтоналивних терміналів в наслідок неналежної та поточної експлуатації може становити і є суттєвою загрозою для навколишнього природного середовища.

**Заходи щодо попередження забруднення водного басейну від впливу морського транспорту**

До основних заходів із попередження забруднення водного басейну транспортними суднами можна віднести:

- заборону скидання забруднюючих відходів всіх типів із суден у внутрішніх водоймах країни;

- прийняття та реалізація міжнародних угод про припинення скидання з суден усіх видів корабельних відходів та навмистне зливання нафто вантажів та забрудненої нафтопродуктами води у всіх відкритих морях і океанах у межах встановлених угодами зон;

- обов'язкове обладнання суден додатковими засобами і установками для самостійної утилізації або знешкодження певних видів відходів, а також для обладнання приміщень для тимчасового накопичення та зберігання частини відходів з наступним їх здаванням на берег для знешкодження, складування або переробки;

- розробка нових сучасних конструкцій суден, що більшою мірою гарантували б збереження всіх типів нафтовантажів, навіть за умов аварійних ситуацій.

На підприємствах водного транспорту слід проводити постійну роботу з припинення скидання виробничого й побутового сміття, а також забруднених вод у річки, озера й моря.

На першому етапі має бути проведена інвентаризація шкідливих відходів, котрі скидаються у воду з кожного судна, а потім розроблено плани облаштування суден відповідними пристроями і та приміщеннями, насамперед, контейнерами для сміття і танками з цистернами для збирання всіх забруднених нафтовмісних корабельних вод.

Усі самохідні річкові судна і працюючі земснаряди мають бути пристосовані для закритого приймання (бункерування) паливо-мастильних матеріалів, що різко знижує кейси з виливанням їх у водойми. Всі днопоглиблювальні роботи на суднових ходах слід виконувати з урахуванням необхідності очистки схилів русел від забрудненого ґрунту, що накопичився за попередній експлуатаційний час. Необхідно проводити роботу зі звільнення всіх рік, штучних водосховищ та каналів від затопленого і підтопленого лісу, котрий не

тільки формує небезпеки для судноплавства але й, розкладаючись, поглинає активний кисень і виділяє сильно токсичні феноли.

У річкових і морських пароплавствах мають діяти спеціалізовані служби для захисту довкілля від забруднення, що здійснюється водним транспортом. З усіма іншими транспортними технічними підрозділами ці служби повинні розробляти пропозиції й проекти планів, і в межах своїх повноважень здійснювати системний контроль за їх виконанням, а також за виконанням загальнодержавних законів і відомчих наказів. У сучасних умовах розвитку першорядного значення набувають ратифіковані міжнародні угоди про заборону скидання всіх забруднених вод і сміття у відкритих морях та акваторіях океанів. Одна з перших таких спроб прийняття такої угоди належить до 1926 року, коли у Вашингтоні було скликано конференцію щодо запобігання забрудненню морів нафтою. Але жодних практичних результатів досягнуто не було.

Лише у 1954 році ООН було організовано розробку міжнародної конвенції, яка набула чинності в липні 1958 року. Під час підготовки тексту обговорювалися такі специфічні вимоги до сучасних великих нафтових танкерів: обов'язкове подвійне дно, ізольований та чистий без нафти баласт, застосування системи нагнітання інертних газів для запобігання вибухам у частково або абсолютно порожніх від вантажу нафти ємностях, системи для запобігання простого зіткненням суден, удосконалене рульове управління, підвищення вимог до правил (стандартів) перевірки суден. Названий документ вперше зафіксував норми вмісту нафти у водах, які ще можна скидати з будь-яких суден за борт. Так, оговорюється, що за межами 12-мильної зони судна теоретично можуть скидати баластні води, в яких міститься не більше 100 частин нафти (або 1/10000) на 1 млн частин чистої води. Слід відзначити, що це положення не поширюється на виділені «спеціальні» райони, а саме: Середземне, Чорне, Червоне моря, а також на

напружений район Перської затоки і деякі інші важливі райони Світового океану, для котрих можуть бути встановлені інші норми.

В Україні проводиться практична робота щодо реалізації прийнятих міжнародних вимог. Так, на експлуатованих суднах більш ранньої побудови встановлено додаткове обладнання, яке призначене для збирання або утилізації виробничих відходів і судового сміття, а також баластних нафтовмісних вод. Здавання такої води на берег відбувається по трубах або, частіше, за допомогою спеціальних очисних станцій і суден-сміттєзбірників, які обслуговують швартуються до прибулого у порт судна, приймають від нього нафтовмісні води й сміття і переправляють їх на спеціальні берегові станції для подальшого очищення, переробки або, відповідно, для знешкодження. У річковому транспорті фактично всі судна мають необхідне обладнання для збирання фекальних та господарських стоків, котрі вони здають через систему спеціальних причалів в діючі берегові каналізаційні мережі.

Можна виділити три головні напрями очищення забруднення вод морів і річок водним транспортом, а саме:

- механічне збирання та акумуляція з поверхні вод твердого сміття і нафтових плівок;
- прямий і спрямований хімічний вплив на утворені нафтові плівки;
- стимулювання біологічного розкладу утворених забруднень.

Найбільшого поширення в сучасній практиці набув механічний метод. При такому традиційному методі великі плавучі агрегати виконують різноманітні за ступенем складності операції, а саме: від простого збирання на поверхні плаваючого твердого сміття до виловлювання і подальшої сепарації нафтопродуктів. Зібране тверде сміття та уловлені нафтовмісні води далі передають на берегові станції для знешкодження та утилізації. Для управління а ліквідації аварійних розливів нафти в замкнутих акваторіях та у відкритому морі утворюють

оперативні штаби, які вживають надзвичайних екстрених заходів для знешкодження та купірування наслідків таких розливів.

Широко в практиці роботи морських портів знайшли застосування бонові плавучі загородження. Їх перманентно встановлюють з профілактичною метою навколо танкерів, що перебувають в процесі завантаження або розвантаження, а також для навмисного обгороджування суден, що приймають паливо. В процесі перебування суден біля берегових причалів бокові огорожі повинні охоплювати їх напівкільцем, кінці якого надійно прикріплюють до берегових споруд. Так, нафтова пляма може бути суттєво обмежена з підвітряного боку та з фронту протилежної течії, з метою запобігання практично можливого розтіканню. За потреби пляму, що утворилася, оточують замкнутим кільцем бонів. Таким чином її можна переміщувати в акваторії з невеликою швидкістю.

Методи видалення утворених нафтових плям з поверхні річок та морів. Розроблено сучасні хімічні препарати, абсорбенти, які у вигляді порошоків або спеціальних рідин розпилюють на вогнищем забруднення. Проте, й вони, не дивлячись на дієвість, мають недоліки. Абсорбенти ефективно поглинають нафту, але, вступивши з нею в хімічну реакцію, розкладають її, часто утворюючи нові, як правило, ще шкідливі (а іноді, токсичніші, ніж нафта, нові речовини) хімічні сполуки, що залишаються у товщі воді, в свою чергу забруднюючи її новими речовинами. Доцільність оперативного застосування абсорбентів полягає в тому, що вони дуже сприяють порушенню нафтового шару, що утворився, що перекриває нормальне надходження кисня з повітря у воду, забруднює узбережжя та гарантовано вбиває водо плавальних тварин і птахів.

Специфічну категорію хімічних реагентів для боротьби з розливом нафти утворюють також диспергенти, речовини, що суттєво знижують поверхневий натяг плівки, розбиваючи її на окремі краплинки. В результаті, суттєво покращуються обмінні газові процеси з атмосферою і

проникнення прямого сонячного проміння, а також прискорюється хімічний розклад нафти. Але продукти розкладу та певна частка нафти, а також частка самого задіяного реактиву залишається у товщі води або густо випадають на дно. Через це, а також через сильну токсичність самих заходів боротьби (реагентів) ці методи слід застосовувати лише за таких обставин, що загрожують ще більш загрозливими наслідками.

Перспективним, хоча й сильно проблематичним методом нейтралізації різноманітних нафтопродуктів, що потрапили у воду, є біологічний. Слід виділити три основні його напрями.

Перший напрям, давно відомий, це очищення за допомогою рослин, котрі засвоюють певні види забруднювачів, що розчинені у воді, зокрема й вуглеводи нафти. Застосування цього методу принципово можливе виключно для біологічної нейтралізації нафтовмісних, наприклад, баластних вод в акваторіях портів, що вже зібрані.

Другий дієвий напрям - це використання специфічних живих істот, здатних уловлювати та переробляти в процесі життєдіяльності забруднювачі води, насамперед вуглеводні. В цьому аспекті на найбільшу увагу вчених-біологів заслуговують молюски, зокрема мідії. Дослідження процесів їх життєдіяльності показало, що ці відомі молюски виконують велику постійну роботу з фільтрування води. Так, один крупний молюск може пропустити через себе до 75 л води за добу. Існуюча нагальна проблема полягає у пошуку таких стійких видів молюсків та інших живих істот та у цілеспрямованому їх застосуванні для очищення води.

Перспективний третій напрям це мікробіологічний, сутність якого полягає в використанні анаеробних бактерій, які в умовах річки, моря або інших водойм можуть дуже швидко розмножуватися на вуглеводах, що плавають на поверхні воді (і розчинені в ній), та переробляти їх у корисні або нейтральні для біосфери речовини.

Охорона Чорного моря, його акваторії та берегів являє з себе приклад жорсткої боротьби між різними відомчими інтересами. Так, ще за часів СРСР у зв'язку зі скороченням запасів риби в морі під впливом Міністерства рибного господарства Урядом СРСР був прийнятий Указ про невідкладні заходи по охороні акваторії Чорного та Азовського морів (1974 рік). У той же час були прийняті плани по подальшому розвитку підприємств важкої індустрії на узбережжі Чорного моря та в річках його басейну.

Після становлення незалежності Україна прийняла ряд заходів по оздоровленню екологічної ситуації в басейні Чорного моря. З 31 жовтня по 2 листопада 2001 року в м. Одеса проходив III Міжнародний симпозиум "Екологічні проблеми Чорного моря" (п'ятирічні підсумки реалізації Стратегічного плану дій з відновлення та охорони Чорного моря (1996-2001), присвячений Дню Чорного моря.

Організатором симпозиуму виступило Міністерство екології та природних ресурсів України. Співорганізаторами - Державна інспекція охорони Чорного моря, Український науковий центр екології моря, Одеська обласна рада, Державне управління екології та природних ресурсів у Одеській області, Управління екологічної безпеки Одеського міськвиконкому, Одеський філіал інституту біології південних морів НАН України, Одеський державний центр науково-технічної та економічної інформації. [41]

В рамках форуму були обговорені, зокрема, такі проблеми, як:

- чорноморський стратегічний план дій: основні досягнення та подальший розвиток;
- реалізація "Загальнодержавної програми охорони та відновлення Азовського і Чорного морів";
- інтегроване управління прибережною смугою моря в Україні: підсумки та перспектива;



- сучасний стан забруднення Чорного моря, розвиток баз даних та регіональний обмін;
- проблеми баластних вод суден та екологічна безпека в Чорному морі;
- зміна сольового режиму Чорного моря як фрагмент глобальних змін клімату;
- роль геологічного фактору в оцінці стану прибережно-морських екосистем;
- процеси самоочищення морських басейнів й асиміляційна спроможність;
- завдання комплексної екологічної освіти та просвіти суспільства;
- діяльність держінспекції охорони Чорного моря зі здійснення державної екологічної експертизи;
- екологічна безпека Одеського порту: технологія боротьби з відходами;
- аварійний розлив нафти та моделювання поширення нафтових плям;
- діяльність Всесвітнього Фонду Природи ( WWF) в українській дельті Дунаю в контексті вирішення екологічних проблем Чорного моря;
- екотуризм на Чорноморському узбережжі - інструмент стійкого розвитку в XXI столітті.

Про долю Чорного моря розмірковують не тільки наші вчені, але й румунські, болгарські. Вони у своїх прогнозах єдині. Чорне море, яке ми знали, на порозі екологічної катастрофи в найближчі часи. То ж виходить: або неминуча загибель моря, або технологічна сучасна революція на березі. Однак такий підхід потребує великих зусиль і коштів, що не під силу одній державі. Проблему мусять вирішувати всі країни та регіони, хто живе на його берегах. З цієї точки зору, діюча

програма «Еко-Чорне море-90» - дуже важливий крок у взаєморозумінні, перша реальна спільна угода про єдину програму спільного дослідження. До неї, на пропозицію провідних турецьких учених, внесений важливий пункт, про запровадження міжнародний фонд порятунку Чорного моря.

Професор, доктор біологічних наук О.Миронов, вже понад 30 років тому перший у світі запропонував очищувати забруднені води Азовського та Чорного морів від нафти і різних біогенних розчинених решток за допомогою мідій та морських черв'яків поліхет, інших груп організмів. Очищення в 5-10 разів сильніше й економніше, аніж ті, що радили традиційними методами. 12]

Зараз, на кожний розрахунковий квадратний кілометр західного та північно-західного сектора Чорного моря приходяться 52 високо урбанізованих квадратних кілометри суходолу. Для порівняння: на Адріатичному морі - лише два.

Моря інтенсивно використовуються морським міжнародним транспортом. Усі прибережні країни активно експлуатують рибні запаси моря. Велика надія на спасіння біоресурсів Чорного моря виникла у зв'язку з тим, що під егідою ФАО проводиться підготовча робота щодо регулювання тут рибальства. Крім того, цьому сприятиме здійснення заходів, передбачених державною Концепцією охорони та відтворення навколишнього природного середовища Чорного і Азовського морів. Метою цієї Концепції є запобігання зростанню антропогенного тиску на навколишнє природне середовище Азовського та Чорного морів, сприяння подальшому розвитку екологічно безпечних видів господарської діяльності в Азово-Чорноморському регіоні, збереження, примноження і відтворення біологічного різноманіття та біологічних ресурсів наших морів до рівня, який сприятиме подальшому збалансованому розвитку приморських регіонів.

В самій Концепції передбачається створення умов для відтворення популяцій видів рідкісних морських тварин, що перебувають під

загрозою зникнення, вжиття заходів до збереження популяцій морських ссавців, для захисту водоплавних птахів, розширення і модернізація потужностей риборозплідних заводів, особливо тих, що займаються розведенням рідкісних осетрових та інших цінних видів риби.

Серед заходів щодо раціонального використання рибних запасів внутрішніх водойм та водойм Азово-Чорноморського басейну виділяється плата за використання водних живих ресурсів [23]. Концепцію платного природокористування в державі прийнято із міркувань забезпечення збереження, примноження та раціонального використання природних ресурсів України. Був також врахований міжнародний досвід з цього питання. Плата за право використання ресурсів є формою реалізації економічних відносин між державою як власником ресурсів і суб'єктами господарської діяльності, які здійснюють їх експлуатацію.

Таким чином, оздоровлення екологічної ситуації в акваторіях українських морів можливе тільки в результаті покращення стану довкілля в басейнах морів. Оскільки найкрупніші ріки, що питають моря є транзитними і більшість стоку формується не на території України, то справа поліпшення стану морів повинна врегульовуватися міждержавними угодами.

## ВИСНОВКИ

Аналіз літературних джерел дає змогу зробити висновок, що головними екологічними проблемами Азово-Чорноморського басейну є:

1. Забруднення акваторії нафтою, нафтопродуктами та синтетичними поверхнево-активними речовинами, каналізаційними та стічними водами, промисловими та комунальними відходами, різноманітними видами добрив та побутовими відходами. Утилізація вказаних речовин практично відсутня.
2. Значні структурні біологічні зміни в узбережних та відкритих водах морів внаслідок надходження з річковим стоком біогенних забруднювачів, особливо – органічних добрив. Відбувається зменшення біомаси планктону і, як наслідок, – риби та морських ссавців.
3. Зміни кількісно-якісних характеристик річкового стоку Азовсько-Чорноморського морського регіону, пов'язане із збільшенням водоспоживання в басейні морів. Отже, в умовах замкнутої акваторії, якою практично є Чорне та Азовське моря, питання забруднення та охорони природних ресурсів набувають найбільшої гостроти.
4. Можна виділити три головні напрями очищення забруднення вод морів і річок водним транспортом, а саме: - механічне збирання та акумуляція з поверхні вод твердого сміття і нафтових плівок; - прямий і спрямований хімічний вплив на утворені нафтові плівки; - стимулювання біологічного розкладу утворених забруднень.
5. Найбільшого поширення в сучасній практиці набув механічний метод. При такому традиційному методі великі плавучі агрегати виконують різноманітні за ступенем складності операції, а саме: від простого збирання на поверхні плаваючого твердого сміття до виловлювання і подальшої сепарації нафтопродуктів. Зібране тверде сміття та уловлені нафтовмісні води далі передають на берегові станції для знешкодження та утилізації.

6. Другий дієвий напрям - це використання специфічних живих істот, здатних уловлювати та переробляти в процесі життєдіяльності забруднювачі води, насамперед вуглеводні. В цьому аспекті на найбільшу увагу вчених-біологів заслуговують молюски, зокрема мідії. Дослідження процесів їх життєдіяльності показало, що ці відомі молюски виконують велику постійну роботу з фільтрування води. Так, один крупний молюск може пропустити через себе до 75 л води за добу. Існуюча нагальна проблема полягає у пошуку таких стійких видів молюсків та інших живих істот та у цілеспрямованому їх застосуванні для очищення води.

7. Перспективним, хоча й сильно проблематичним методом нейтралізації різноманітних нафтопродуктів, що потрапили у воду, є біологічний. Слід виділити три основні його напрями. Перший напрям, давно відомий, це очищення за допомогою рослин, котрі засвоюють певні види забруднювачів, що розчинені у воді, зокрема й вуглеводи нафти. Застосування цього методу принципово можливе виключно для біологічної нейтралізації нафтовмісних, наприклад, баластних вод в акваторіях портів, що вже зібрані. Другий дієвий напрям - це використання специфічних живих істот, здатних уловлювати та переробляти в процесі життєдіяльності забруднювачі води, насамперед вуглеводні. Так, один крупний молюск може пропустити через себе до 75 л води за добу. Існуюча нагальна проблема полягає у пошуку таких стійких видів молюсків та інших живих істот та у цілеспрямованому їх застосуванні для очищення води. Перспективний третій напрям це мікробіологічний, сутність якого полягає в використанні анаеробних бактерій, які в умовах річки, моря або інших водойм можуть дуже швидко розмножуватися на вуглеводах, що плавають на поверхні воді (і розчинені в ній), та переробляти їх у корисні або нейтральні для біосфери речовини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Caddy J.F. and Griffiths R.C. A perspective on recent fishery-related events in the Black Sea // *FAO Studies and Reviews*. – 1990. - №63. - P. 43 - 71.
2. Агроклиматический справочник по Херсонской области. – Ленинград: Гидрометиздат, 1958. – 90с.
3. Артюхин Ю.В. Антропогенный фактор в развитии береговой зоны моря.– Ростов./Дон, 1989. – 144с.
4. Башкиров Г.С. Динамика береговой зоны моря. – М.: Мор. трансп., 1961. – 207с.
5. Бойко М.Ф., Чорний С.Г. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник – Херсон: 2001. – 156 с.
6. Борисов В.И., Капитонов Е.И. Азовское море; ККИ, 1973.
7. Бронфман А.М., Хлебников Е.П. Азовское море: Основы реконструкции. – Л.: Гидрометиздат, 1985. – 272 с.
8. Василевский Л.И., Шлихтер С.Б., Колесников О.М., Сальников С.С. География Морского транспорта // *Экономическая география Мирового океана*. – Л., 1979. – С. 128-157
9. Волошина А.Г. Экологические аспекты проблемы судовых балластных вод . Вип. 7 / А. Г. Волошина // *Вісн. Одес. держ. екол. ун-ту*. - С. 42-48.
10. Географічна енциклопедія України. – Т.1-3. – К.: Українська енциклопедія, 1989-1993.
11. Гребневик *Mnemiopsis leidyi* (A.Agassiz) в Азовском и Черном морях: биология и последствия вселения / Под ред С.П. Воловика. – Ростов-на-Дону: БКИ, 2000. – 500 с.
12. Дорошенко І.А. Вплив можливих змін клімату на рівні Чорного та Азовського морів // *Ерозія берегів Чорного та Азовського морів*.– К.: Карбон ЛТД, 1999. – С. 78 – 81

13. Есин Н.В., Крыленко В.В. Разработка природоохранных мероприятий и комплексная природоохранная оценка проектов морских берегов ( на примере Геленджикского морского порта) // Исследование береговой зоны морей. – К.: Карбон ЛТД, 2001. – С. 144 - 152
14. Зенкович В.П. Берега Черного и Азовского морей. – М.: Геогр., 1958. – 316с.
15. Ігнатенко М.Г., Малеев В.О., Пилипенко І.О. Природно-ресурсний потенціал Азовського моря (економічна оцінка) // Таврійський науковий вісник. Зб. наук. праць. – Вип. 23 – Херсон: Айлант, 2002. – С.141-147
16. Климат и опасные гидрометеорологические явления Крыма. – Ленинград: Гидрометиздат, 1982. – 318с.
17. Макаров Э.В., Семенов А.Д. Экологические аспекты проблемы развития рыбного хозяйства в азовском бассейне // Сб. науч. Трудов АзНИИРХ. – Ростов-на Дону, 1996. – С. 6-20
18. Марти Ю.Ю., Раткович Д.Я. Водохозяйственные проблемы Азовского моря и Каспийского моря // Водные ресурсы. – 1976. - №3. – С. 21-34ї
19. Мелешкин М.Т. Экологические проблемы Мирового океана. - М.: Экономика, 1981. – 279 с.
20. Мелешкин М.Т., Дергачов В.А. Основы хозяйственного освоения Мирового океана // Современные проблемы изучения Мирового океана. – Л., 1980. – С. 27-31
21. Мелешкин М.Т., Харичков С.К. Экологические основы оценки ущерба от загрязнения морской среды. – К.: Ин-т экономики АН УССР, 1980. – 46 с.
22. Обзор экологического состояния морей Российской Федерации и отдельных районов Мирового океана. – М.: Гидрометеиздат, 1993. – С.29-30

23. Океанографическая энциклопедия. – Л.: Гидрометиздат. – 1974. – 630 с.
24. Охорона навколишнього природного середовища в Україні. 1994-1995. – К., 1998. – 95с.
25. Охорона навколишнього природного середовища в Україні. 1995-1996. – К., 1999. – 97с.
26. Пилипенко І.О. Геоекологічне поле Азовського моря // Зб. наук. праць. Україна та глобальні процеси: географічний вимір. В 3-х томах. – К. – Луцьк: Ред.-вид. Від."Вежа" Волинського державного ун-ту ім. Лесі Українки, 2000.- Т.3. – С. 160-161
27. Пилипенко І.О. Досвід оцінки природно-ресурсного потенціалу акваторії Азовського моря // Географія і сучасність. Зб. наук. праць Націон. пед. ун-ту ім. М.П.Драгоманова. – К.: Вид-во Націон. пед. ун-ту ім. М.П.Драгоманова, 2002. – Вип.8. – С.105-110
28. Пилипенко І.О. Зміна природних умов формування рибних ресурсів в Азовському морі // Культура народів Причорномор'я. – 2002. –№36 – С. 16-19
29. Пилипенко І.О. Морегосподарський комплекс українського Приазов'я: суспільно-географічне дослідження: Моногр. / І.О. Пилипенко. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2005. – 178 с.
30. Пістун М.Д., Гуцал В.О., Провотар Н.І. Географія агропромислових комплексів: Навч. посібник. – К.: Либідь, 1997. – 200 с.
31. Поповкін В.Н. Регіонально-цілісний підхід в економіці. – К.: Наук. думка, 1993. – 210 с.
32. Природа Украинской ССР. Климат / Логвинов К.Т., Щербань М.И. – К.: Наук. думка, 1984. – 227 с.
33. Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды / Грезов В.Н. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 224с.
34. Природа Херсонської області: Фізико-географічний нарис / Відп. ред. М.Ф.Бойко. – К.: Фітосоціоцентр, 1998. – 120 с.



35. Природно-ресурсний аспект розвитку України / Проект “Програма сприяння сталому розвитку в Україні”; кер. розд.: І.Д.Андрієвський, Ю.Р.Шеляг-Сосонко. – К.: Вид. дім “КМ Academia”, 2001. – 112 с.
36. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637с.
37. Сальников С.С. Экономическая география океана в СССР // Экономическая и социальная география: проблемы и перспективы. – Л.: ГО СРСР. – 1984. – С. 28-41
38. Себах С.К., Панкратова Т.М., Петренко О.А. и др. Современный уровень загрязненности западной части Азовского моря // Рыбное хозяйство Украины. – 1998. - №1. – С. 7-10
39. Семенов В.Ф. Екологізація економіки регіону: Навч. посібник. – Одеса: Оптимум, 2003. – 238 с.
40. Состояние биологических ресурсов Черного и азовского морей: Справочное пособие. – Керчь: Изд-во ЮгНИИРО, 1995. – 64 с.
41. Стасишен М.С. Економічні проблеми розвитку рибного господарства України / Під ред. П.П. Борщевського – К.: ПІК АВС International, 1998. – 291 с.
42. Степанов В.Н. Мировой океан. Динамика и свойства воды. – М.: Знание, 1974. – 256 с.
43. Топчиев А.Г. Геоэкология: географические основы природопользования. – Одесса: Астропринт, 1996. – 392 с.
44. Фащук Д.Я. Антропогенная нагрузка на водные ресурсы водосборного бассейна Черного и Азовского морей // Водные ресурсы. – 1998. – Т.25, №6. – С.387-401
45. Фащук Д.Я., Сапожников В.В. Антропогенная нагрузка на геосистему “море – водосборный бассейн” и ее последствия для рибного хозяйства (методы диагноза и прогноза на примере Черного моря). – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – 124 с.

46. Франчук, Г. М. Урбоекологія і техноекологія : підручник / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова. — К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2011. — 496 с.
47. Цурикова А.П., Шульгина Е.Ф. Гидрохимия Азовского моря. — Л.: Гидрометиздат, 1964. — 258 с.
48. Цурикова А.П., Шульгина Е.Ф.. Гидрохимия Азовского моря, Л., Гидрометеиздат, 1964. — 38 с.

**ДОДАТКИ**  
**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ**  
**ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНСЬКОГО**  
**ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, \_\_\_\_\_, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

- дотримуватися:
    - вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
    - принципів та правил академічної доброчесності;
    - нульової толерантності до академічного плагіату;
    - моральних норм та правил етичної поведінки;
    - толерантного ставлення до інших;
    - дотримуватися високого рівня культури спілкування;
  - надавати згоду на:
    - безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
    - оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
    - використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;
  - самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;
    - надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;
    - не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
    - своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
    - не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
    - підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
    - поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
    - не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
    - відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
    - запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
    - не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
    - не підроблювати документи;
    - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
    - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки ;
    - не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
    - не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
    - не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;
    - не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;
    - не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.
- УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

(дата)

(підпис)

(ім'я, прізвище)