

**МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ**  
**НАУКОВО-ДОСЛІДНА УСТАНОВА**  
**“УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР ЕКОЛОГІЇ МОРЯ”**  
**(УКРНЦЕМ)**

Французький бульвар, 89, Одеса-9, 65009

Тел.: (094) 946-87-21, (048) 743-57-21, e-mail: [aceem@te.net.ua](mailto:aceem@te.net.ua), [www.sea.gov.ua](http://www.sea.gov.ua)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Виконуючий обов'язки директора УкрНЦЕМ,  
заступник директора з науки, канд. геогр. наук,  
старш. наук. співроб



Віктор КОМОРИН

27 2024 р.

**З В І Т**  
**ПРО НАУКОВО - ТЕХНІЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ**  
**НДУ "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР ЕКОЛОГІЇ МОРЯ"**  
**за 2024 рік**

Схвалено Вченою Радою УкрНЦЕМ  
(Протокол № 9 від 27.12.2024 р.)

**Одеса – 2024**

## Зміст

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Загальна інформація                                                                                         | 3  |
| 2 Структура УкрНЦЕМ                                                                                           | 6  |
| 3 Науково-дослідна робота                                                                                     | 7  |
| 3.1 Бюджетні науково-дослідні роботи                                                                          | 7  |
| 3.2 Роботи за завданням Міндовкілля та інших державних органів                                                | 36 |
| 3.3 Роботи з господарчо-договірної тематики                                                                   | 38 |
| 3.4 Об'єкти права інтелектуальної власності                                                                   | 39 |
| 3.5 Найважливіші результати науково-технічної діяльності УкрНЦЕМ у 2024 році:                                 | 40 |
| 4 Фінансування наукової діяльності установи                                                                   | 42 |
| 5 Освітня діяльність                                                                                          | 43 |
| 6 Громадська, Інформаційна і видавнича діяльність                                                             | 44 |
| 7 Робота Вченої Ради                                                                                          | 50 |
| 8 Міжнародне науково-технічне співробітництво                                                                 | 51 |
| 9 Матеріально-технічне забезпечення                                                                           | 56 |
| 10 Проблемні питання забезпечення національних і міжнародних зобов'язань України з охорони морських акваторій | 61 |

## 1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Український науковий центр екології моря (УкрНЦЕМ) є науково-дослідною установою, заснованою у січні 1992 року на базі Одеського відділення Державного океанографічного інституту Держкомгідромету СРСР. Як провідна наукова організація у сфері морських екологічних досліджень, підпорядкована Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля), УкрНЦЕМ здійснює науково-методичне забезпечення в природоохоронній галузі, пов'язаної з морською тематикою, є основним суб'єктом комплексного екологічного моніторингу Чорного моря. Моніторингові роботи охоплюють метеорологічні, гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні та геоекологічні дослідження, включаючи оцінку біологічних ефектів забруднення морського середовища та стану основних груп гідробіонтів і китоподібних.

Результати досліджень, що здійснює УкрНЦЕМ, є основним джерелом інформації про екологічний стан морських вод України та використовуються Міндовкілля для розробки управлінських рішень щодо збереження морських екосистем. Вони також включаються до щорічної Національної доповіді про стан довкілля України, річного звіту України до Чорноморської комісії та різноманітних довідкових матеріалів, що готуються на запити державних установ та міжнародних організацій.

Завдяки своєму науково-технічному потенціалу, міжнародному визнанню та багаторічному досвіду моніторингових досліджень у Чорному морі та інших районах Світового океану, УкрНЦЕМ отримав статус Регіонального Активного Центру з моніторингу та оцінки забруднення Чорного моря (РАЦ МОЗ) в рамках виконання Бухарестської конвенції 1992 року. Цей статус закріплений у Стратегічному плані дій для захисту та відновлення Чорного моря та підтверджений міжнародною програмою BSIMAP («Black Sea Environmental Integrated Monitoring and Assessment Program»).

Окрім національного та міжнародного моніторингу Чорного моря, УкрНЦЕМ бере активну участь у виконанні Державної цільової науково-технічної програми досліджень в Антарктиці на 2011–2025 роки, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2010 року № 1002. Зокрема, виконуються прикладні наукові дослідження, такі як оцінка впливу господарської діяльності на морське середовище, аналіз ризиків і наслідків надзвичайних ситуацій (наприклад, розливів нафти). В умовах воєнного стану УкрНЦЕМ адаптував свою діяльність у сфері морської заповідної справи, зосередивши увагу на дистанційному моніторингу та оцінці дотримання природоохоронного режиму морських заповідних акваторій, зокрема заказників загальнодержавного значення «Філофорне поле Зернова» та «Мале філофорне поле». Крім того, здійснюється наукове обґрунтування функціонального зонування об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України, включаючи прибережні морські акваторії, з урахуванням обмежень та ризиків, спричинених воєнними діями.

У жовтні 2021 року Кабінет Міністрів України затвердив «Морську природоохоронну стратегію України» (розпорядження № 1240 від 11.10.2021 р.), розробка якої відбувалася за активної участі УкрНЦЕМ. Подальшим кроком стало затвердження наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України № 2 від 5 січня 2022 року Програми державного моніторингу вод, що охоплює діагностичний моніторинг прибережних і морських

вод Чорного та Азовського морів на період до 2026 року. Ця програма є невід’ємною частиною Морської стратегії України та важливим елементом національної системи моніторингу водних ресурсів. Вона містить підпрограми, що передбачають спостереження за ключовими показниками та їх інтеграцію в комплексну оцінку екологічного стану відповідно до 11 дескрипторів морського середовища, визначених Директивою ЄС 2008/56/ЄС. Реалізація програми регламентується Постановою Кабінету Міністрів України № 758 від 19 вересня 2018 року, згідно з якою УкрНЦЕМ визначений основним суб’єктом державного моніторингу морських вод України.

З 2014 року УкрНЦЕМ є асоційованим учасником програми Міжнародного обміну океанографічними даними та інформацією (МООДІ) під егідою Міжурядової океанографічної комісії (МОК) ЮНЕСКО. У 2016 році центр отримав статус вузла програми Океанської біогеографічної інформаційної системи (OBIS – МООДІ – МОК/ЮНЕСКО), а у 2019 році був визнаний Національним центром обміну даними МООДІ. У 2024 році УкрНЦЕМ продовжує активно співпрацювати з міжнародними науковими ініціативами та бере участь у таких проєктах, як BRIDGE-BS, EMODNET, EFFECTIVE, MARCO-BOLO, Black Sea SIERRA, EU4EMBLAS та інших.

УкрНЦЕМ має достатній науково-технічний потенціал для виконання своїх науково-виробничих завдань, у тому числі:

- аналітичний відділ, який включає дві хімічні лабораторії: лабораторію хіміко-аналітичних досліджень з можливістю визначення високотоксичних забруднюючих речовин та лабораторію радіоекологічних досліджень з можливістю визначення радіонуклідів природного і штучного походження в об’єктах навколишнього природного середовища. Хімічні лабораторії УкрНЦЕМ входять до міжнародного переліку лабораторій, які приймають участь в інтеркалібрації на постійній основі (МАГАТЕ, Монако і центральний офіс МАГАТЕ у Відні та Європейський центр з інтеркалібрації Quasimeme, Нідерланди);
- міжнародний екологічний банк даних, інтерактивну Базу Даних «Показники стану забруднення Чорного і Азовського морів «SeaBase», яка містить дані щодо 345 параметрів стану морських вод за період 1910 – 2024 рр. На теперішній час, згідно з рішенням Консультативної групи з моніторингу та оцінки забруднення Чорного моря (AG PMA) і Тимчасового Секретаріату Чорноморської Комісії (BSC PS) розроблена і підтримується Регіональна База Даних з інтерактивним програмним забезпеченням для всіх причорноморських країн;
- ліцензійне серверне обладнання, сертифіковане системне і прикладне програмне забезпечення, високошвидкісний канал зв’язку, локальну мережу;
- два науково-дослідних судна (НДС) «Владимир Паршин» та «Борис Александров»;
- колектив досвідчених фахівців з багаторічним досвідом морських досліджень і створення інтерактивних аналітичних і картографічних систем;
- сайт [www.sea.gov.ua](http://www.sea.gov.ua), на якому розміщені ряд картографічних інтерактивних систем, які містять аналітичний і картографічний матеріали доступні для користувачів.

У 2024 році УкрНЦЕМ сконцентрував свої зусилля на інтеграції загальноєвропейських екологічних стандартів та Директив ЄС, зокрема 2008/105/ЄС і 2008/56/ЄС (із поправками

Директиви 2017/845/ЄС), у національну морську політику. Водночас ключовим напрямом діяльності Центру стало вивчення наслідків воєнних дій для морського довкілля, включаючи оцінку масштабів завданої шкоди, а також аналіз впливу на екосистеми Чорного та Азовського морів.

З метою системної оцінки наслідків воєнних дій фахівці УкрНЦЕМ активно працювали над підготовкою національних і міжнародних звітів щодо екологічного стану морських вод України, розробкою науково-методичних підходів до оцінки змін у морських екосистемах, спричинених воєнними діями, а також вдосконаленням інструментів для моніторингу та аналізу екологічної шкоди. Особливу увагу було приділено створенню та підтримці баз екологічних даних, що дозволяють відслідковувати зміни у стані морського середовища в динаміці.

В умовах воєнного стану УкрНЦЕМ виступив ключовим експертним центром для надання консультацій центральним органам виконавчої влади, Державній екологічній інспекції України, місцевим органам самоврядування та громадськості з питань екологічної безпеки морських акваторій та прибережних територій. Зокрема, Центр здійснював наукові дослідження, спрямовані на оцінку шкоди, завданої воєнними діями рф, включаючи забруднення водних ресурсів, руйнування морських екосистем, втрати біорізноманіття та порушення природоохоронних режимів.

Наукові роботи УкрНЦЕМ поділяються на декілька категорій: науково-дослідні роботи бюджетної тематики, госпдоговірні дослідження, міжнародні грантові проєкти та оперативні завдання, що виконуються на замовлення Міндовкілля України, інших центральних органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування. Усі ці дослідження мають комплексний характер, забезпечуючи всебічний аналіз екологічної ситуації у морському середовищі України.

Результати наукової діяльності УкрНЦЕМ включають створення баз наукових знань та екологічних даних, розробку моделей функціонування морських екосистем і окремих екологічних процесів, а також підготовку висновків і рекомендацій для прийняття управлінських рішень. Усе це формує науково-методичний і фактографічний інструментарій діяльності Центру як провідної наукової організації Міндовкілля України у сфері морських екологічних досліджень.

У 2025 році заплановано проведення державної атестації УкрНЦЕМ з метою комплексної оцінки його наукової діяльності, визначення рівня провідності за ключовими напрямками досліджень та підтвердження статусу стабільної наукової установи. Особлива увага буде приділена здатності установи інтегруватися у світовий і європейський науковий простір, зокрема щодо аналізу екологічних наслідків воєнних дій для морського середовища, що набуло особливої актуальності в умовах збройної агресії рф проти України.

## 2 СТРУКТУРА УКРНЦЕМ

Загальна чисельність працівників УкрНЦЕМ за штатним розкладом у 2024 р. – 141 особа. Структуру Центру складають: адміністративно-управлінський апарат - 5 осіб; наукові підрозділи – 76 особа (відділи, лабораторії, сектори); база флоту, яка включає науково-дослідний флот та береговий підрозділ – 21 осіб; допоміжні підрозділи – 39 осіб.

Чисельність безпосередніх виконавців НДР – 53 осіб, з них: докторів наук – 4 особи; кандидатів наук – 12 осіб, з яких 5 мають наукові звання старшого наукового співробітника. Фахівці Центру здійснюють керівництво науковими практиками студентів, читають лекції, проводять наукові консультації. Працюють у Центрі експерти міжнародного співробітництва: Міжнародної океанографічної комісії (МОК), OBIS. Співробітники УкрНЦЕМ також є дійсними членами Товариства з морської мамаліології (Society for Marine Mammalogy), Європейського товариства по китоподібним (European Cetacean Society), Науково-консультаційної ради з питань охорони морських ссавців при Міндовкілля України, Міжнародного обміну океанографічними даними та інформацією (МООДІ) та НЦОД.

До складу УкрНЦЕМ у 2024 р. входили наукові підрозділи:

1. Відділ наукових основ морського природокористування та управління станом навколишнього середовища.
  - 1.1 Сектор оцінки впливу на навколишнє середовище, екологічної експертизи та аудиту.
2. Відділ фізичної океанографії та математичного моделювання.
  - 2.1 Сектор гідрофізичних досліджень.
  - 2.2 Сектор дистанційних методів дослідження і математичного моделювання стану морського довкілля.
3. Відділ наукових досліджень та охорони морських біоценозів.
  - 3.1 Сектор гідробіологічних досліджень.
  - 3.2 Сектор біологічних методів оцінки якості морських вод.
  - 3.3 Сектор охорони морських біоценозів.
4. Лабораторія морських хребетних тварин.
5. Відділ аналітичних досліджень та організації моніторингу.
  - 5.1 Лабораторія радіоекологічних досліджень.
  - 5.2 Лабораторія хіміко-аналітичних досліджень.
    - 5.2.1 Група гідрохімічних досліджень.
    - 5.2.2 Група аналізу забруднюючих речовин.
  - 5.3 Сектор геоекологічних досліджень і організації моніторингу.
6. Морський інформаційно-аналітичний центр (МІАЦ).
  - 6.1 Відділ аналізу морських екосистем та антропогенного навантаження.
  - 6.2 Відділ інформаційних систем (включає два сектори: сектор геоінформаційного аналізу та сектор розробки інформаційних систем).
  - 6.3 Відділ управління екологічними даними.
  - 6.4 Сектор інформаційної підтримки та зв'язків з громадськістю.

### **З НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА**

У 2024 р. виконано: 9 науково-дослідних робіт в межах бюджетної тематики, 6 робіт за договорами з організаціями і установами та 6 робіт за міжнародними проєктами. Крім того, протягом звітного періоду було виконано низку оперативних завдань Міндовкілля, МОН України, Верховної Ради України та інших органів влади.

#### **3.1 Бюджетні науково-дослідні роботи**

Науково-дослідні роботи у 2024 році виконувались згідно Тематичного плану за бюджетною програмою КПКВК 2701040 «Наукова і науково-технічна діяльність у сфері захисту довкілля та природних ресурсів» на 2022 - 2024 рр., схваленого Вченою Радою УкрНЦЕМ та затвердженого першим заступником Міністра захисту довкілля та природних ресурсів України від 05.09.2022 р. Роботи проводились за 9 основними темами:

- 1) Оцінка та діагноз стану морського середовища України в межах виключної морської економічної зони та уточнення критеріїв оцінки доброго екологічного стану морських регіонів (щорічно).
- 2) Оцінка та діагноз стану біоценозів та біорізноманіття морів України в межах виключної морської економічної зони України та уточнення критеріїв оцінки доброго екологічного стану морських регіонів (щорічно).
- 3) Моніторинг стану популяцій чорноморських китоподібних (щорічно).
- 4) Підготовка розділу Національної доповіді України: оцінка стану екосистем Чорного та Азовського морів (щорічно).
- 5) Науково-технічне забезпечення морських спостережень і відбору проб та їх аналізу в межах реалізації Програми державного моніторингу прибережних та морських вод (щорічно).
- 6) Створення планів інтегрованого управління прибережними територіями Азовського та Чорного морів.
- 7) Опрацювання Плану дій для досягнення та підтримання «доброго» екологічного стану Азовського та Чорного морів на період 2022-2027 років.
- 8) Підготовка звітів Регіонального активного центру по моніторингу та оцінці забруднення у форматі Секретаріату Чорноморської Комісії (щорічно).
- 9) Розробка інформаційного забезпечення виконання завдань Морської стратегії України у 2022 - 2024 рр. (щорічно).

Кожна з тем складалася з окремих завдань, спрямованих на досягнення відповідної мети. В умовах воєнного часу, обсяг завдань та строки їх виконання були частково відкориговані відповідно до нових викликів та в залежності від можливості отримання необхідної інформації.

***НДР 1 «Оцінка та діагноз стану морського середовища України в межах виключної морської економічної зони та уточнення критеріїв оцінки доброго екологічного стану морських регіонів у 2024 р.» (науковий керівник: Коморін В.М., к. геогр.н., с.н.с.)***

Метою роботи є оцінка та діагноз стану морського середовища Чорного моря в межах територіальних вод і виключної морської економічної зони України відповідно до Постанови КМУ від 19.09.2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», Постанови КМУ від 25.10.2017 № 1106 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом щодо імплементації Україною Водної Рамкової Директиви ЄС, стандартів якості навколишнього середовища в області водної політики (2008/105/ЄС) та Рамкової Директиви про морську стратегію (2008/56/ЄС) (надалі РДМС), виконання завдань Морської природоохоронної стратегії України та Морської доктрини України на період до 2035 року, Стратегічного Плану Дій щодо відтворення та захисту Чорного моря.

Основні завдання:

- аналіз вмісту і тенденцій мінливості біогенних речовин у період 2022-2024 рр., оцінка їх відповідності ДЕС за індивідуальними і комплексними показниками морських водних масивів, при необхідності надання уточнених критеріїв оцінки ДЕС в межах морської акваторії України;
- оцінка ступеню евтрофікації морських водних масивів, визначення районів підвищеного біогенного навантаження та районів «цвітіння вод»;
- комплексна оцінка стану якості водних масивів морської акваторії України за методикою визначення індексу трофності вод TRIX і методикою оцінки екологічного стану вод BEAST та оцінки впливу на морське довкілля в період воєнних дій на морі;
- оцінка забруднення морських екосистем токсичними речовинами за дескрипторами РДМС, визначення статусу екологічного стану морських водних масивів відповідності ДЕС з визначенням їх тенденції;
- оцінка та діагноз якості чорноморського довкілля методами біотестування і біоіндикації, уточнення критеріїв оцінки і визначення ДЕС за показниками розвитку різних за чутливістю тест-об'єктів та організмів-моніторів;
- здійснення ретроспективної оцінки змін екологічного стану середовища різних за антропогенним навантаженням досліджуваних чорноморських акваторій порівняно з результатами оцінки якості довкілля ПЗЧМ, отриманих під час біологічного моніторингу в 2010-2023 роках;
- дослідження супутникових знімків після катастрофи танкерів біля Керченського півострова, виявлення зон забруднення нафтопродуктами;
- модельний прогноз розповсюдження забруднення нафтопродуктами з урахуванням супутньої гідрометеорологічної інформації;
- оцінка впливу на морські екосистеми забруднення нафтопродуктами.

Робота міститься у 5 томах, а саме:

- Том 1. Оцінка стану морських вод за показниками евтрофованості відповідно до ДЕС за дескриптором 5 РДМС.
- Том 2. Оцінка та діагноз стану морських вод за гідрофізичними характеристиками, визначення відповідності ДЕС, уточнення критеріїв оцінки ДЕС.
- Том 3. Оцінка забруднення морських екосистем токсичними речовинами за дескрипторами РДМС, надання уточнених критеріїв оцінки ДЕС та визначення статусу екологічного стану морських водних масивів відповідності ДЕС з визначенням їх тенденції.
- Том 4. Оцінка та діагноз якості морського довкілля методами біотестування та біоіндикації.
- Том 5. Визначення факторів впливу воєнних дій РФ на морське довкілля України.

**Том 1.** У межах Тому 1 було проведено комплексний аналіз екологічного стану прибережних вод північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ) у 2022–2024 роках. Основна увага приділялась вмісту кисню, фосфору, азоту, а також рівню трофності вод за показниками TRIХ.

Середні річні значення вмісту кисню у 2022, 2023 та 2024 роках в поверхневих прибережних водах м. Одеси (водний масив СW5) склали 8,5 мг/дм<sup>3</sup> (91,3 % насичення), 9,0 мг/дм<sup>3</sup> (100,2 % насичення), 9,4 мг/дм<sup>3</sup> (100,0 % насичення), відповідно, та відповідали «доброму» екологічному стану (ДЕС). Декілька окремих значень у жовтні 2023 р. та в грудні 2024 р. були нижчими за рівень гранично-допустимої концентрації 6,0 мг/дм<sup>3</sup>, визначеної для вод рибогосподарських водойм, але були більшими за рівень гранично-допустимої концентрації 4,0 мг/дм<sup>3</sup>, визначеної для внутрішніх морських вод та територіальних морів України. В цілому, за 2022-2024 рр. значення вмісту кисню водного масиву СW5 відповідали ДЕС і лише окремі значення не відповідали ДЕС, відповідали «задовільному» статусу якості вод.

За даними вмісту фосфору фосфатного середні річні значення склали 11,1 мкг/дм<sup>3</sup>, 15,5 мкг/дм<sup>3</sup>, 19,2 мкг/дм<sup>3</sup>, у 2022, 2023 та 2024 роках, відповідно. Екологічний статус прибережного водного масиву СW5 у 2022 та 2023 роках відповідав ДЕС («добрий» статус якості вод), а у 2024 р. – не відповідав ДЕС («задовільний» статус). Середні річні значення фосфору загального склали 40,5 мкг/дм<sup>3</sup>, 35,5 мкг/дм<sup>3</sup> та 87,2 мкг/дм<sup>3</sup> у 2022-2024 рр. і не відповідали ДЕС. За екологічною класифікацією якості ці значення у 2022 та 2023 рр. відповідали «задовільному» статусу, а у 2024 – «поганому». Починаючи з червня 2023 р. спостерігались підвищені концентрації загального фосфору, які відповідали переважно «посередньому» статусу, що очевидно є наслідком катастрофи, що сталась на Каховській ГЕС. В річній мінливості концентрації фосфору загального переважав вміст його органічної форми.

За даними багаторічних спостережень 2000-2024 рр. в прибережних водах масиву СW5 Одеського регіону ЧМ в цілому спостерігається тенденція зменшення фосфору фосфатного і фосфору загального, але в останні три роки спостерігаються їх високі значення, особливо значення загального фосфору у 2024 р., яке було на рівні 2001 р.

Сума вмісту мінеральних форм азоту та концентрації загального азоту в прибережних водах м. Одеси в середньому за 2022 р. становили 143 мкг/дм<sup>3</sup> та 697 мкг/дм<sup>3</sup>, за 2023 р. –

286 мкг/дм<sup>3</sup> та 3083 мкг/дм<sup>3</sup>, за 2024 р. – 313 мкг/дм<sup>3</sup> та 5630 мкг/дм<sup>3</sup>. За екологічною класифікацією якості вод ці значення відповідали «поганому» статусу та не відповідали ДЕС. В річній мінливості загального азоту значно переважає його органічна форма.

Середній річний вміст загального азоту в період 2000-2023 рр. виявляє тенденцію підвищення його вмісту за рахунок органічної складової. Тенденція до зниження вмісту мінеральних сполук азоту визначається за його індивідуальними показниками нітритного і амонійного азоту до 2022 року. В останні два роки відмічаються дуже високі значення мінеральних форм та загального азоту, які перевищують всі середні річні значення попередніх років.

Через воєнні дії і неможливість проведення суднових досліджень на узмор'ї Дунаю, його екологічний стан оцінювався за даними аналізу і прогнозу європейської служби моніторингу морського середовища CMEMS. Середні річні значення фосфору фосфатного водних масивів ShW1, CW1 та TW5 відповідали «відмінному» статусу та доброму екологічному стану (ДЕС), на відміну від азоту нітратного, де статус водних масивів характеризувався як «поганий» і не відповідав ДЕС.

За даними морської служби CMEMS середні річні значення комплексного показника TRIX прибережних водних масивів CW4, CW5, CW6 та CW7 відповідали «високому» та «дуже високому» рівням трофності. За даними регулярних спостережень трофність прибережних вод м. Одеси в районі мису Малий Фонтан та Чорноморського яхт-клубу, згідно середніх річних значень показника TRIX з 2021 р. перевищує 5,0 од. і відповідає «високому» рівню, а якість вод класифікувалась як «середня» і «низька».

Результати комплексної оцінки якості прибережних водних масивів CW4-CW7 та Дунайського узмор'я, виконаної на підставі методики BEAST (HELCOM) за даними морської служби CMEMS, показали «поганий» статус цих районів в 2022-2024 рр.

За комплексним показником індексу трофності TRIX в рекреаційній зоні м. Одеса з початку 2000 року спостерігається тенденція до зниження трофності вод з «дуже високого» до «середнього» рівня і стабілізації з 2012 р. на межі «середнього» і «високого» рівня трофності вод.

**Висновок:** станом на 2022-2024 роки екологічний стан північно-західної частини Чорного моря демонструє неоднозначні тенденції. З одного боку, за окремими показниками спостерігається покращення, проте за іншими — значне погіршення, що значною мірою зумовлено воєнними діями та руйнуванням греблі Каховської ГЕС. Стабільного поліпшення якості екосистеми Чорного моря наразі не досягнуто. Для подальшого відновлення необхідно зменшити навантаження на морське середовище, зокрема шляхом зниження вмісту токсичних і біогенних речовин у річковому стоку, прибережних джерелах забруднення, а також від річкових і морських суден.

**Том 2.** В межах Тому 2 проводилися дослідження сучасного стану та просторово-часової мінливості гідрологічних і гідрофізичних параметрів морської води Чорного моря, а також їхнього впливу на екологічний стан морського середовища. Для досліджень використовувались супутникові дані (Copernicus, NASA, ESA), інформація з 16 буїв програми «Argo», натурні спостереження, архівні матеріали, дані Державної гідрометеорологічної служби України, а також результати попередніх досліджень. Тенденції мінливості

океанографічних параметрів поверхневого шару води розраховувалися за супутниковими даними за період 2003–2024 рр. Для аналізу застосовувались оригінальні програми УкрНЦЕМ, Excel, графічні, порівняльні та статистичні методи.

У звіті використовуються результати спостережень, виконаних з січня по листопад 2024 року. Дані за грудень замінено їхньою багаторічною нормою. У міру отримання спостережень за грудень висновки зі звіту будуть, за можливості, коригуватися.

Мінливість деяких гідрометеорологічних параметрів у північно-західній частині Чорного моря (ПнЗЧ ЧМ) у 2024 році значно виходила за межі кліматичних норм. Збереглися тенденції зростання середньорічних температур повітря і морської води. Середньорічна температура води, за даними ГМС «Одеса-порт», склала 14.5°C. Це найвища середньорічна температура води за всю історію спостережень. Середньорічна температура повітря досягла позначки 13.8°C. З такою температурою 2024 рік став найтеплішим за 180-річну історію метеоспостережень в Одесі, замінивши нині рекордний 2023 рік, температура якого склала 13.3 °C.

Вітрові умови відповідали рівню середніх значень останніх років: переважали вітри Пн.-Зх. та протилежних Пд.-Пд.-Сх. напрямків. У 2024 році середньорічна швидкість вітру за перші одинадцять місяців становила 3.72 м/с. Загалом перенесення приземних повітряних мас відбувалося традиційно з півночі із середньою векторною швидкістю 0.7 м/с. У 2024 році приплив річкової води до Чорного моря був близьким до норми. Сумарна витрата Дунаю за одинадцять місяців 2024 р. дорівнює 190,5 км<sup>3</sup>. Це становить 94% від річної норми стоку, що дорівнює 203,2 км<sup>3</sup>. 2024 рік із сумою опадів 552,3 мм у списку зі спадання цих сум опинився на 22 місці та входить до числа найбільш вологих років від загального списку значень річних сум опадів, починаючи з 1865 року.

У 2024 році було зафіксовано аномально низьке середньорічне значення солоності морської води в Одеській затоці, яка з урахуванням грудневої норми склала ~11.0 опс. Це найнижче значення солоності з початку століття.

За даними 16 буїв «Argo», що працювали в Чорному морі у 2024 році, глибини залягання основних гідрологічних структур перебували в межах кліматичних коливань. Залежно від гідродинамічних умов району нижня межа кисневої зони коливалася від 64 м до 166 м. Середня глибина залягання ядра холодного проміжного шару (ХПШ) у зимовий період становила 83 метри. Середні за рік значення температури, солоності та щільності води в ядрі холодного шару знаходилися на рівні значень 8.509 °C, 19.618 опс та 15.214 у.о., відповідно. Середньорічна температура вод ядра ХПШ у 2024 р. була на 0.2 °C вищою, ніж у 2020 та 2021 рр., і на 0.6 °C вищою, ніж у попередньому 2023 році. Внаслідок дуже теплих зим у сезоні літо-осінь 2024 року ХПШ практично зник. Шар мінімальної температури змістився до глибини порядку 250 метрів до нижньої найбільш інтенсивної частини основного галокліну Чорного моря.

За супутниковими даними для поверхневого шару морської води всієї акваторії Чорного моря за період 2003-2023 рр. характерні наступні тенденції: Для сезонів — зима, літо, весна, осінь, розподіл ТПМ та солоності для всього Чорного моря має додатний характер. Розподіл вмісту кисню для всіх сезонів — від’ємний. Для всіх сезонів ТПМ та солоність верхнього шару води, порівняно з кліматичними значеннями, зросли для всієї акваторії Чорного моря. Насиченість киснем верхнього шару води порівняно з кліматичними

значеннями зменшилась. За останні три роки температура поверхні моря у центральних районах піднялася на один градус — з 16 °С до 17 °С.

**Висновки:** у 2024 році в Одеській затоці було зафіксовано рекордно високі середньорічні значення температури води та повітря за всю історію спостережень, починаючи з 1865 року. Середньорічна температура води становила 14,5 °С, температура повітря – 13,8 °С.

У 2024 році середньорічне значення солоності морської води в Одеській затоці склало 10,8 опс, що більш ніж на 2,0 опс менше середньої багаторічної величини та на 1,4 опс менше, ніж у 2023 році.

Різке зниження солоності на тлі підвищення температури води цілком може вплинути на зміну біорізноманіття водного середовища Одеської затоки.

У центральній, глибоководній частині моря збереглися тенденції зростання температури поверхневого шару морської води. За останні три роки, за даними супутникової інформації, температура поверхні моря виросла на величину близько одного градуса Цельсія.

Внаслідок теплих зим 2023 та 2024 років у глибоководній частині Чорного моря в літній період зник унікальний проміжний холодний шар. Якщо така тенденція продовжуватиметься, то це ставить під загрозу існування спільноти стенотермних молюсків і червоних водоростей бореального походження.

У 2024 році глибина залягання нижньої межі кисневої зони, опади, річковий стік і вітрові умови в аналізованих районах знаходилися в межах кліматичних норм.

**Том 3.** В ході виконання робіт у межах Тому 3 досліджувалося водне тіло CW5 Чорного моря. Було відібрано 96 проб води за координатами, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1 – Координати відбору проб для дослідження в межах моніторингу екологічного стану водних об'єктів

| Назва Проекту     | Об'єкт дослідження | Довгота, ° | Широта, ° |
|-------------------|--------------------|------------|-----------|
| Бюджетна тематика | Вода               | 30,765347  | 46,45979  |
| Бюджетна тематика | Вода               | 30,7725    | 46,438433 |
| Бюджетна тематика | Вода               | 30,76835   | 46,427433 |

Проведено вимірювання гідрохімічних показників, таблиця 2.

Таблиця 2 – Гідрохімічні спостереження в морській воді за період III кварталу 2024 року

| Показник                 | Кількість вимірювань |
|--------------------------|----------------------|
| Солоність                | 96                   |
| Температура              | 96                   |
| Кисень (O <sub>2</sub> ) | 96                   |
| pH                       | 96                   |
| БСК <sub>5</sub>         | 96                   |
| PO <sub>4</sub>          | 96                   |

|                 |    |
|-----------------|----|
| Pзаг.           | 96 |
| NH <sub>4</sub> | 96 |
| NO <sub>2</sub> | 96 |
| NO <sub>3</sub> | 96 |
| Nзаг.           | 96 |
| Si              | 96 |

Проведено дослідження концентрації забруднюючих речовин, таблиця 3.

Таблиця 3 – Кількість вимірювань забруднюючих речовин, за групами, в пробах морської води у 2024 року

| Показник                                               | Кількість вимірювань |
|--------------------------------------------------------|----------------------|
| Забруднюючі речовини сільськогосподарського походження | 24                   |
| Забруднюючі речовини промислового походження           | 24                   |
| Важкі (токсичні) метали                                | 20                   |
| Нафтові вуглеводні                                     | 24                   |

Оцінено вплив на водне тіло груп забруднюючих речовин, таких як токсичні метали, органічні забруднювачі сільськогосподарського походження, органічні забруднювачі промислового походження.

Проведено порівняльний аналіз за три роки.

У 2022 році:

Вміст групи токсичних металів ТМ у водах у районі CW5 у 2022 р. відповідав «високому» екологічному стану.

Органічні забруднюючі речовини сільськогосподарського походження у районі CW5 у 2022 р. відповідали «дуже поганому» стану, переважно за вмістом гептахлору.

В районі CW 5 водних масивах за коефіцієнтом забруднення Кз органічні забруднювачі промислового походження (ОЗПП) в 2022 р. у поверхневому шарі води відповідав «дуже поганому» екологічному стану. Найбільше на екологічний стан водного масиву впливали концентрації індивідуальних ПХБ: 101, 118, 153.

У 2023 році:

На екологічний стан значно вплинули військові дії та руйнація греблі Каховської ГЕС. Серед усіх подій від збройної агресії РФ саме підлив Каховської гідроелектростанції (ГЕС) 6 червня 2023 року мав критичні наслідки для морських екосистем північно-західної частини Чорного моря (ПЗЧМ), зокрема спричинив зниження солоності води та перебудову складу фітопланктону й зоопланктону за рахунок збільшення прісноводних видів. Значні рівні забруднення були ідентифіковані в пробах морської води та біологічних об'єктах (риба, молюски, дельфіни) в Одеському регіоні. Восени спостерігалось стабілізування екосистеми Одеської затоки, стан якої наблизився до середніх багаторічних показників.

Для аналізу впливу антропогенних факторів у 2023 р. на водні екосистеми була застосована модель AQUATOX. Було виявлено, що точки критичного ризику у довоєнні роки переважно збігалися з весняними та осінніми періодами 2011, 2012, 2013, 2017, 2018, 2020,

2021 років, тоді як для 2023 року точки критичного ризику зберігалися майже впродовж усього року. Аналіз динаміки екосистемного ризику показав, що після зовнішнього впливу екосистема прагне повернутися до своїх початкових значень, пристосовуючи свою біотичну структуру та інтенсивність зміни біомаси для збереження оптимального балансу в нових умовах.

В 2024 році продовжувався процес самостабілізації екосистеми, але покращення якості екосистеми довкілля Чорного моря і його ДЕС не досягнуто. Потрібно зменшення навантаження на морське середовище токсичними і біогенними речовинами як у складі річкового стоку, так і прибережних антропогенних джерел, а також з річкового та морського транспорту та військових кораблів.

**Висновок:** Робота виконана згідно календарного плану, але з обмеженнями, викликаними воєнним часом, у роботі використовувались результати досліджень проб, виконані ВАД та ОМ у водному тілі CW5. Оцінено вплив на водне тіло груп забруднюючих речовин, таких як токсичні метали, органічні забруднювачі сільськогосподарського походження, органічні забруднювачі промислового походження. Проведено порівняльний аналіз за три роки.

**Том 4.** В межах Тому 4 проводилась оцінка якості морського довкілля за методами біоіндикації та біотестування. У 2024 році впродовж весняного, літнього та осіннього періодів з різних за антропогенним навантаженням морських прибережних акваторій Одеського регіону для оцінки та діагнозу якості чорноморського довкілля за методами біоіндикації та біотестування були відібрані 29 проб мікрофітобентосу, 248 статевозрілих чорноморських мідій (з прибережжя мису Малий Фонтан, як умовно-чистої акваторії Одеської затоки у попередні роки), 32 проби води. Під час біотестування якості цих вод за фізіолого-морфологічними показниками використані 96 мідій (розміром 45-50 мм). Від решти моллюсків були отримані статеві продукти, а з них – здорові личинки для біотестування якості досліджуваних вод, під час якого отримані, зафіксовані та мікроскопічно оброблені проби 3-денних личинок мідій (на стадіях трохофор та продіссоконхів).

Проби прибережних мезогалінних вод і мікрофітобентосу та дорослі чорноморські мідії були відібрані в Дністровському районі ПЗЧМ у водному масиві CW5 на акваторіях: Чорноморського яхт-клубу, біля мису Малий Фонтан, у місцях значного рекреаційного навантаження (пляжів «Дельфін» та «Аркадія»).

У весняний сезон поточного року температура досліджуваних прибережних поверхневих водних мас була 17,0-22,0 °С, влітку – 21,5-22,5°С, а осінню – 20,8-21,5°С. Солоність цих вод навесні, влітку та восени становила 7,307-12,946 ‰, 14,227-14,923 ‰, 16,665-16,745 ‰ (відповідно).

Тобто, впродовж 2024 року найважливіші гідрологічні показники морського довкілля, що впливають на розвиток чорноморських гідробіонтів, майже у всі періоди досліджень перебували в межах екологічної норми (крім низької солоності на пляжі «Дельфін» у травні).

Під час біотестування якості довкілля водного масиву CW5 ПЗЧМ досліджувались наступні фізіолого-морфологічні показники дорослих чорноморських мідій: стабільність мембран лізосом клітин гемолімфи до впливу модельного токсиканту (нейтрального червоного) та інтенсивності процесів фільтрації і дихання цих мітілід. Здійснено

біотестування якості морського водного середовища за морфологічними показниками ембріогенезу личинок цих молюсків на перших двох стадіях розвитку.

Стан «здоров'я» дорослих мідій та водного довкілля акваторій з масиву CW5 (за часом утримання нейтрального червоного мембранами лізосом гемолімфи мідій при біотестуванні) влітку та восени відповідав екологічним класам вод:

- «добрий» (у Чорноморському яхт-клубі, в воді якого стабільність лізосомальних мембран тест-об'єктів завжди тривала лише 135 хвилин);
- «відмінний» (у прибережжі мису Малий Фонтан, тому що реєстрований показник гемолімфи молюсків перевищував 150-хвилинний поріг на 12-21 хвилину).

Тобто, водне середовище акваторії, прилеглої до мису Малий Фонтан, що була визнана впродовж попередніх років умовно-чистою порівняно з дослідженими ділянками моря (CW5-CW7), лишилося дуже сприятливим для життєдіяльності дорослих мітілід.

Фільтраційна активність мідій при тестуванні якості води з прибережжя мису Малий Фонтан в літній та осінній сезони 2024 року становила 35,7 % і 68,8 % (до можливого) і перевищувала інтенсивність фільтрації цими тест-об'єктами води з Чорноморського яхт-клубу на 2,1 % та 11,5 %, відповідно.

Але, слід відзначити, що порівняно з осіннім показником фільтраційної активності мідіями води з ділянки моря біля мису Малий Фонтан у 2023 році – 63,0 %, осінню 2024 року зареєстровано зростання цього показника на 5,8 % (до можливого).

При біотестуванні водного середовища з району мису Малий Фонтан інтенсивність дихання мідій в літній та осінній періоди 2024 року становила 0,25 мл  $O_2$ /особину в годину та 0,28 мл  $O_2$ /особину в годину (відповідно), тобто була подібною до значення даного показника, встановленого восени 2020 року.

Восени споживання молюсками розчиненого у воді кисню під час тестування якості водних мас з яхт-клубу було більш ніж у 2,5 рази гіршим за показник інтенсивності дихання мітілід у воді з прибережжя мису Малий Фонтан, а саме становило лише 0,11 мл  $O_2$ /особину в годину. Низький реєстрований показник у тест-об'єктів характеризує водне середовище яхт-клубу як значно гіршої якості, ніж умовно-чистої акваторії, прилеглої до мису Малий Фонтан.

Біотестування улітку 2024 року, здійснене для морського прибережжя Одеського регіону (CW5) на личинках мідій ранніх стадій розвитку, виявило, що всі досліджені ділянки моря відповідали екологічному класу стану вод «задовільний», тому що кількість нормально розвинених тест-об'єктів становила 27,9-33,9 % (тобто, в межах від 15,0 % до 50,0 %).

Проведена восени оцінка екологічного стану довкілля CW5 під час біотестування якості водних мас з місць із різним антропогенним навантаженням на личинках мідій (як більш чутливих за дорослих молюсків до впливу морських вод різного ступеню забруднення) виявила, що екологічні властивості досліджених вод покращувалися в ряду: пляж «Аркадія» → Чорноморський яхт-клуб → пляж «Дельфін» → мис Малий Фонтан. А саме, найкращим екологічним станом (за показником відсотку утворених личинок мідій нормальної морфології) характеризувалося довкілля ділянки моря біля мису Малий Фонтан (65,2 %), пляжу «Дельфін» (55,4 %), Чорноморського яхт-клубу (54,2 %). Вищенаведені середовища ділянок CW5 відповідали екологічному класу стану вод «добрий», тому що кількість нормально розвинених в їх водах тест-об'єктів перебувала у діапазоні від 50,0 % до 90,0 %. Але порівняно з 2020 роком, коли вперше за останнє двадцятиріччя під час біотестування

якості вод з використанням личинок мідій для CW5 був встановлений екологічний стан «добрий», наразі сталася подібна ситуація для трьох з вищеназваних акваторій CW5.

І тільки водні маси рекреаційно навантаженої акваторії пляжу «Аркадія» восени відповідали екологічному класу стану вод «задовільний», в них утворилося 43,6 % личинок мідій нормальної морфології (тобто, в межах від 15,0 % до 50,0 %). Але порівняно з результатами біотестування стану чорноморських вод 2010 року з використанням личинок мідій ранніх стадій розвитку наразі спостерігається покращення екологічних властивостей дослідженого прибережного довкілля навіть пляжу «Аркадія» майже у 44 рази.

Впродовж 2024 року була проведена оцінка якості морського довкілля методом біоіндикації за систематичними, кількісними, морфологічними, галобіонтними та сапробіонтними показниками розвитку мікрофітобентосу з поверхонь різних субстратів. У водному масиві CW5 ПЗЧМ було знайдено 159 видів водоростей, які належали до 9 класів. Переважали діатомеї (64,8 % від загальної кількості знайдених видів). Широко представлені були й дінофітові водорості (15,1 %) та ціанопрокаріоти (14,5 %). Кількість видів дінофітових водоростей зросла в 1,3 рази порівняно з минулим роком, тоді як діатомей, ціанопрокаріот та зелених – зменшилася в 1,2, 1,3 та 3,5 рази, відповідно. Знайдено 12 потенційно токсичних видів мікрофітів: здебільшого серед синьо-зелених та дінофітових. Порівняно з попереднім роком їх стало менше в 1,4 рази.

Як і у 2023 р., стосовно солоності води знайдені види були, здебільшого, полі- та мезогалобами, а відносно її органічного забруднення – β-мезосапробами. Наймасовішими були діатомеї: *Achnanthes brevipes*, *A. longipes* і види родів *Diatoma* та *Nitzschia*. Серед решти сапробіонтів найбільш інтенсивно вегетували α-мезосапробні діатомея *Tabularia fasciculata* і ціанопрокаріота *Oscillatoria limosa*, β-α-мезосапробні синьо-зелені водорості *Merismopedia glauca* і *M. tenuissima* та β-о-мезосапробні *Leptolyngbya fragilis* і *Merismopedia elegans*. Найбільш інтенсивний розвиток сапробіонтів, зокрема α-мезосапробів та β-α-мезосапробів, спостерігався в антропогенізованій та евтрофікованій акваторії яхт-клубу.

Протягом року спостерігалися аномальні клітини діатомей. Так, навесні в акваторії пляжу «Аркадія» на бетоні були знайдені опуклі клітини *Achnanthes brevipes*, а на піску – виїмчасті стулки *Cocconeis scutellum*. На бетонному субстраті з пляжу «Дельфін» в цей період були відмічені виїмчасті стулки *Tabularia fasciculata*. Влітку на бетоні в яхт-клубі поодинокі траплялися аномальні стулки *C. costata* і *C. pediculus*, а восени там же на стулках мідій – деформовані клітини *Tabularia gaillonii*.

Кількість видів мікрофітів на поверхнях твердих субстратів з акваторій CW5 навесні становила 32-50, влітку вона коливалася від 29 до 46, а восени – від 25 до 59. На пухких ґрунтах навесні було 11-43 види мікрофітів, влітку їхня кількість зросла в 1,5-1,7 рази, а восени – знов скоротилася і варіювала від 16 до 42. Найвищі систематичні показники були влітку на піску в акваторії яхт-клубу та восени на мідіях тут і в акваторії поблизу мису Малий Фонтан. Порівняно з минулим роком влітку та восени кількість видів дещо зменшилася, здебільшого, за рахунок синьо-зелених та діатомових водоростей.

Чисельність мікрофітобентосу на твердих субстратах навесні становила 1 133,56-6 780,64 млн. кл./м<sup>2</sup>, влітку вона зменшилась у 1,2-3,3 рази, а восени – зросла в 1,8-4,2 рази і коливалася від 1 447,58 до 10 121,45 млн. кл./м<sup>2</sup>. Найчисленнішими водорості були на бетоні: навесні та влітку в акваторії пляжу «Аркадія», а восени – в яхт-клубі, зокрема, за рахунок

ціанопротокаріот. На піску впродовж року чисельність бентосу була найвищою в яхт-клубі (1 541,43-4 584,03 млн. кл./м<sup>2</sup>), теж внаслідок розвитку синьо-зелених, а також діатомових водоростей. Влітку вона зросла в 1,7-3,0, а восени – зменшилась в 1,3-1,5 рази. Порівняно з минулим роком літні показники чисельності мікрофітів були в 2,5-5,2 вищими на твердих субстратах.

Біомаса мікрофітів на твердих субстратах весною коливалася від 430,84 до 6 988,03 мг/м<sup>2</sup>, влітку вона зменшилась до 70,39-2 279,76 мг/м<sup>2</sup>, а восени становила 536,08-1 601,81 мг/м<sup>2</sup>. Навесні та влітку її формували діатомові водорості, а восени, здебільшого, синьо-зелені. У весняний період мікрофіти були наймасовішими на бетоні в акваторії пляжу «Дельфін», а у літній – на стулках мідій з мису Малий Фонтан. Восени найвищі показники біомаси спостерігалися на бетоні на пляжі «Аркадія» та мідіях з мису Малий Фонтан. На піщаних ґрунтах біомаса мікробіодоростей навесні становила 24,79-767,97 мг/м<sup>2</sup>, влітку вона зросла у 2,9-12,0 раз і сягала 71,29-9 243,62, а восени – скоротилася у 2,6-14,2 рази і становила 27,49-651,48 мг/м<sup>2</sup>. На відміну від твердих субстратів, її цілорічно створювали діатомові водорості. Їх розвиток був найбільш інтенсивним влітку на акваторіях яхт-клубу та пляжу «Дельфін».

Влітку та восени 2024 року, порівняно з 2021-2023 роками, суттєво скоротилися систематичні показники розвитку мікробіодоростей, зокрема, за рахунок діатомей, ціанопротокаріот та зелених водоростей. Водночас, кількість видів дінофітових дещо збільшилась. Біомаси мікрофітів на всіх типах субстратів улітку зменшувались порівняно з минулими роками, а восени, навпаки, зростали. Порівняно з минулими роками, дещо зменшилися показники розвитку синьо-зелених водоростей. Отже, впродовж 2024 року в досліджених акваторіях ПЗЧМ спостерігалися помірні систематичні та кількісні показники розвитку мікрофітобентосу.

Висновки: оцінка та діагноз екологічного стану довкілля водного масиву CW5 ПЗЧМ, здійснені у 2024 році за методами біотестування та біоіндикації з використанням фізіолого-морфологічних, систематичних, кількісних, галобіонтних і сапробіонтних показників розвитку різних за чутливістю тест-об'єктів та організмів-моніторів (гідробіонтів різних систематичних рівнів), виявили, що впродовж року найкращі екологічні властивості були притаманні водним середовищам трьох акваторій: Чорноморського яхт-клубу, пляжу «Дельфін» та прибережжя мису Малий Фонтан (екологічний клас стану вод «добрий»). Як і у попередні більш ніж 20 років спостережень, для акваторії, прилеглої до мису Малий Фонтан, отримані у переважній більшості найкращі результати з досліджень екологічного стану морського довкілля. Тобто, ця ділянка прибережжя ПЗЧМ залишилася умовно-чистою й у 2024 році.

**Том 5.** В межах Тому 5 виконувались роботи з комплексного супутникового моніторингу забруднення морських акваторій спричинених наслідками агресії російської федерації.

Однією з ключових екологічних катастроф 2024 року стала аварія танкерів «Волгонефть-212» та «Волгонефть-239» поблизу Керченської протоки, в результаті якої до морського середовища потрапили великі об'єми нафтопродуктів. Супутниковий моніторинг оперативного виявлення районів забруднення нафтопродуктами морських акваторій, яке

сталося внаслідок катастрофи двох танкерів «Волгонєфть-212» та «Волгонєфть-239» 15 грудня 2024 р., проводився переважно за допомогою радіолокаційних зображень, отриманих із супутника Sentinel-1 програми Copernicus Європейського космічного агентства, угруповання німецького супутника TerraSAR-X та іспанського PAZ, а також канадського RADARSAT-2. Прогноз розповсюдження забруднення нафтопродуктами виконувався за допомогою моделювання. Для цього використовувалася система NOAA GNOME (General NOAA Operational Modeling Environment). Згідно з отриманими супутниковими знімками та результатами моделювання, плями нафтопродуктів (мазуту) під впливом метеорологічних і гідродинамічних факторів досягли кавказького узбережжя (від мису Панагія до м. Анапа), Керченської протоки, прибережних зон східного узбережжя Криму. Виявлено, що переважаючі течії та напрямки вітру сприяють дрейфу плям у північно-східному напрямку. На момент завершення роботи над звітом, за поточними прогнозами, узбережжя Одеської області перебуває поза загрозою забруднення мазутом у найближчий тиждень.



Рисунок – Супутниковий знімок TerraSAR-X 21.12.2024 р.

Для оцінки екологічного впливу та контролю за поширенням забруднення буде продовжуватися регулярний моніторинг супутникових знімків, аналіз отриманих даних моделювання, а також враховуватимуться повідомлення зі ЗМІ. Цей комплекс заходів спрямований на забезпечення своєчасного реагування та розробку стратегій для мінімізації наслідків забруднення в чорноморському регіоні.

Висновок: було визначено, що катастрофа російських танкерів у 2024 р. має серйозні екологічні наслідки, що вимагають комплексного підходу до їх ліквідації та відновлення біорізноманіття. Впровадження сучасних технологій очищення та реабілітації є ключовим для мінімізації шкоди та запобігання майбутнім катастрофам.

**НДР 2 «Оцінка та діагноз стану біоценозів та біорізноманіття морів України в межах виключної морської економічної зони України та уточнення критеріїв оцінки доброго екологічного стану морських регіонів у 2024 р.» (науковий керівник – Трет'як І. П.)**

Метою роботи є оцінка біорізноманіття та проведення оцінки та діагнозу стану біоценозів в межах виключної морської економічної зони України, визначення відповідності критеріям ДЕС РДМС у період 2022-2024 рр. та уточнення критеріїв оцінки ДЕС за біологічними показниками відповідно до виконання «Програми державного моніторингу вод (в частині діагностичного моніторингу прибережних та морських вод Чорного та Азовського морів)» (Наказ Міндовкілля від 31.12.2020 р. №410), виконання завдань Морської природоохоронної стратегії України та Морської доктрини України на період до 2035 року, Стратегічного Плану Дій щодо відтворення та захисту Чорного моря.

Основні завдання:

- оцінка стану біоценозів та біорізноманіття планктонних організмів водної товщі;
- оцінка стану біоценозів та біорізноманіття бентосних організмів;
- діагноз виникнення та перебігу явища «цвітіння» вод Чорного моря та оцінка його впливу на стан морської екосистеми;
- оцінка стану пелагіалі та бенталі методом біотестування на макроводоростях;
- оцінка біоценозів на відповідність критеріям ДЕС;
- уточнення критеріїв оцінки ДЕС за біологічними показниками.

У 2024 році було зібрано та опрацьовано для визначення кількості та якості **фітопланктону** 49 проб морської води з трьох точок відбору: закритої акваторії в Одеському яхт-клубі – 12 проб, напівзакритої акваторії на мисі Малий Фонтан – 36 проб та на 16 ст. Великого Фонтану – 1 проба.

Було ідентифіковано 192 види і внутрішньовидові таксони, що відносяться до 15 систематичних груп: Bacillariophyta (94 види), Dinophyta (55), Cyanophyta (8), Chlorophyta (17) та решта 18 видів розподілені між 11 таксонами. Основу видового різноманіття склали діатомові (49%) та динофітові (28,6%) водорості.

Загальна біомаса фітопланктону коливалася від 45,74 мг/м<sup>3</sup> у грудні до 387 999,73379 мг/м<sup>3</sup> у плямі «красного припливу» влітку.

В цілому екологічний стан акваторії моря за показниками біомаси фітопланктону можна охарактеризувати як «добрий», крім літніх та осінніх місяців, коли спостерігалися явища «красного припливу», викликаних різними видами динофітових водоростей.

Починаючи з липня в морі почався розвиток токсичної динофітової водорості *Lingulaulax polyedra*, яка викликала сильну флюоресценцію води вночі, а вдень вода мала бурий колір. Крім *Lingulaulax polyedra* з серпня по жовтень в морі можна було спостерігати червоні плями, які виявилися скупченнями декількох видів динофітових водоростей з рожевим кольором протоплазми. Припинилося цвітіння динофітових водоростей лише у середині листопада.

Ще можна відзначити зменшення кількості ціанобактерій у морській воді цього року у порівнянні з попередніми роками, що відзначилося на прозорості води.

В 2024 р. було відібрано та оброблено 63 проби на здійснення дослідження *фотосинтетичних пігментів*. Відбір проб при дослідженні фотосинтетичних пігментів проводився на станціях Чорноморський яхт-клуб та мис Малий Фонтан, що розташовані в прибережній зоні Одеського морського регіону (ОМР). Основна станція спостереження - мис Малий Фонтан, розташована в напівзакритій акваторії.

Середньосезонні значення концентрацій хлорофілу-а в 2024 році варіювали від 1,64 мкг·л<sup>-1</sup> до 2,46 мкг·л<sup>-1</sup>. Найбільші середньосезонні значення були зафіксовані навесні, найменші - восени. Середні значення концентрацій хлорофіла-а взимку та влітку становили відповідно 2,35 мкг·л<sup>-1</sup> та 1,81 мкг·л<sup>-1</sup>.

Як мінімальні (0,42 мкг·л<sup>-1</sup>, 17.01.2024), так і максимальні (5,80 мкг·л<sup>-1</sup>, 14.02.2024) річні значення концентрацій хлорофілу-а виявлено в зимовий період. В цілому, концентрації фотосинтетичних пігментів в 2024 році, характеризувалися більш низькою, порівняно з іншими роками, мінливістю. За виключенням піку в лютому значення хлорофілу-а протягом року не перевищували 4,5 мкг·л<sup>-1</sup>.

Протягом 2022 – 2024 рр. в прибережній зоні Одеського морського регіону (ОМР) було ідентифіковано 76 таксонів *зоопланктону* ранга виду та вище з морського, солонувато-водного та прісноводного комплексів. Найбільша кількість видів (71 представник) була відмічена у 2023 році, коли через підлив дамби Каховського водосховища відбувся притік прісної води з Дніпра і біля берегів Одещини були знайдені річкові види, які раніше не зустрічалися в цьому ареалі. В той же час були найвищі за три роки показники чисельності й біомаси зоопланктону. Основу різноманіття складали веслоногі ракоподібні (29 таксонів), постійно були присутні представники з родів *Acartia* та *Oithona*, які формували загальну чисельність і біомасу в групі. Коловертки налічували 13 таксонів у своєму складі, постійно зустрічалися тільки род *Synchaeta*. Також було відмічено по 10 представників груп меропланктону та ін., 7 видів гіллястовусих ракоподібних, 5 таксонів желетілих та 2 таксони найпростіших. Треба відмітити, що більшість коловерток й значна частина кладоцер і копепод реєструвалися тільки в 2023 році після підливу греблі Каховської ГЕС, тоді як склад представників найпростіших, інших та меропланктону є майже незмінним. Максимальна кількість прісноводних видів була присутня в ОМР влітку 2023 року у червні - липні, але з підйомом солоності, чисельність їх знизилась до поодиноких особин, набувши звичайних сезонних показників до кінця року. У 2024 році наявність річкових видів у пробах була обумовлена природними гідрологічними явищами: течії, хвилювання, апвелінг тощо.

Середня чисельність зоопланктону за 2022 рік дорівнювала 14419 екз. • м-3, за 2023 рік - 80587 екз. • м-3, за 2024 рік - 15199 екз. • м-3. Чисельність формувалася за рахунок коловерток (початок весни), меропланктону (кінець весни-початок літа та холодний період року), копепод (літо, осінь). Середня біомаса у 2022 році була 48,207 мг • м-3, у 2023 році - 304,208 мг • м-3, у 2024 році - 83,141 мг • м-3. Максимальні показники біомаси були відмічені в групах найпростіших та желетілих, які відносяться до нехарчового зоопланктону.

Індекс різноманіття по Шеннону в середньому за 2022 рік складав 1,86 біт • екз.-1, за 2023 рік - 1,735 біт • екз.-1, за 2024 рік – 1,976 біт • екз.-1.

Протягом 2024 року було відібрано та оброблено 87 кількісних і якісних проб **макрофітобентосу та фітоперифітону**. Проби відбиралися при температурах від 7° С до 20° С на різних субстратах: бетонному траверзі, пластиковому понтонному причалі, поліпропіленовому канаті, на черепашнику та граніті. При відборі проб використовувалась бентосна рамка із площею захвату 0,01 м<sup>2</sup>. Проективне покриття субстрату водоростями визначали візуально.

Для більшої частини прибережної зони Одеської затоки характерні піщані ґрунти, які не є придатним субстратом для прикріплення і розвитку водоростей. Тому макрофіти поселяються на будь-яких твердих субстратах, що їм підходять, в основному антропогенного походження. В наслідок чого, для акваторії яхт-клубу притаманні деякі види, але відсутні інші. Скоріш всього це пов'язане з відсутністю природних субстратів.

Сезонно-зимові бурі водорості *Ectocarpus siliculosus*, *Punctaria latifolia* і *Scytosiphon lomentaria* знайдені квітні та на початку травня.

Усього за період спостережень відзначено 25 видів макрофітобентосу, що належать до чотирьох відділів: Chlorophyta, Rhodophyta, Ochrophyta та Tracheophyta. У відсотковому співвідношенні зелених 13 видів (52%), бурих 3 види (12%), червоних 8 видів (32%), квіткових рослин 1 вид (4%).

У формуванні біомаси макрофітобентосу основний внесок навесні належав зеленим видам водоростей, а восени – червоним.

Для оцінки екологічного стану акваторій за двома категоріями стану GES – NotGES вибрано три типи морфофункціональних індикаторів макрофітів для яких визначено порогові значення: екологічна активність трьох домінантів  $(S/W)_{здр}$ , середня екологічна активність видів  $(S/W)_x$  та відсоток чутливих видів  $(S_{sp})$ , % (для яких  $S/W_p = 5-25 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1}$ ).

Для оцінки екологічного стану акваторій за двома категоріями стану GES – NotGES вибрано три типи морфофункціональних індикаторів макрофітів: екологічна активність трьох домінантів  $(S/W)_{здр}$ , середня екологічна активність видів  $(S/W)_x$  та відсоток чутливих видів  $(S_{sp})$ , % (для яких  $S/W_p = 5-25 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ ). Відсоток чутливих видів в квітні становив 4 %, до вересня він зменшився до 0 %, за рахунок зникнення сезонно-зимової *Punctaria latifolia*.

За морфофункціональними показниками макрофітів, стан прибережних акваторій ближче до GES, крім відсотка чутливих видів.

У складі **макрозообентосу** узбережжя Одеського регіону (дослідні глибини від 0,5 м до 3 м) у 2024 р. було зареєстровано 13 видів. Найбільш вагому роль у формуванні якісного складу макрозообентосу відіграють Annelida – 4 види, Mollusca – 3 види, Crustacea – 2, Insecta – 2, Nematoda – 1, Bryozoa – 1. Максимальну зустрічальність мали такі види: *Capitella capitata* (Fabricius, 1780), Nematoda gen. sp., *Ampelisca diadema* (Costa, 1853). Ці ж види найчастіше опинялися у складі домінантів та субдомінантів угруповань. В досліджуваних прибережних водних масивах виявлено 2 основних типи угруповань макрозообентосу - на усіх м'яких субстратах *C. capitata* + Nematoda gen. sp. та *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 на змішаному субстраті пісок - черепашник. Максимальна кількість видів (6) була знайдена

на змішаному субстраті, мінімальна – на піску та мулі – 2. Індекс Шеннона варіював від 0.5 до 1,5 біт • екз-1. Показники чисельності та біомаси були низькими протягом усього року і не перевищували  $3 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$  для більшості субстратів крім черепашнику (до  $39 \text{ г} \cdot \text{м}^{-2}$ ). Показники індексів оцінки якості середовища знаходилися в діапазоні характерного для «помірного» та «поганого» стану, таким чином екологічний стан угруповань макробоентосу не відповідає критеріям ДЕС.

Протягом 2024 року в *мікрофітобентосі* твердих (бетон, черепашник) та пухких (пісок) субстратів досліджених прибережних акваторій ПЗЧМ (Чорноморський яхт-клуб, ділянка моря біля мису Малий Фонтан, пляжі «Дельфін» та «Аркадія» було зареєстровано 134 види водоростей. Серед них переважали діатомеї – 88 (65,7 % від загальної кількості знайдених видів). Найширше представлені були полі- та мезогалобні і β-мезосапробні види родів *Nitzschia*, *Navicula*, *Cocconeis*, *Lyrella*. Представників родів *Achnanthes* і *Diploneis* було дещо менше. Кількість видів дінофітових водоростей зросла в 1,5 рази порівняно з минулим роком і сягнула 21 (15,7 %). Вони, в основному, відносилися до родів *Gymnodinium* та *Prorocentrum*. Синьо-зелених водоростей було 19 видів (14,2 %). Більшість з них належала до родів *Merismopedia* (масово розвивалися на піску), *Calothrix* та *Phormidium* (найбільш численними та масовими були на бетоні). Поодинокі траплялися осілі на дно планктонні мікрофіти, зокрема ціанопрокаріоти роду *Chroococcus*, дінофітові роду *Triplos*, діатомеї роду *Chaetoceros*. Серед синьо-зелених, дінофітових та діатомових водоростей 11 видів були потенційно токсичними. Загальна кількість знайдених видів мікрофітів дещо скоротилася порівняно з попереднім роком, зокрема за рахунок синьо-зелених, діатомових та зелених водоростей.

Впродовж року видовий склад мікрowodоростей майже повсюдно зменшувався. Якщо навесні на твердих субстратах їх було знайдено від 32 до 50 видів, а на пухких – у 1,2-2,9 рази менше (від 11 до 43), то влітку їх налічувалося 29-41 та 14-39 видів, а восени – 25-32 та 16-42 види на твердих і пухких субстратах, відповідно.

Чисельність мікрофітів прибережжя ПЗЧМ на твердих субстратах у весняний сезон була  $1\,133,56\text{--}6\,780,64 \text{ млн. кл./м}^2$ , влітку вона збільшилась в 1,4-4,6 рази, а восени – варіювала від  $2\,413,08$  до  $10\,121,45 \text{ млн. кл./м}^2$ . На піщаних ґрунтах вона впродовж року змінювалась від  $957,15\text{--}1\,541,43 \text{ млн. кл./м}^2$  навесні до  $1\,372,76\text{--}3\,864,73 \text{ млн. кл./м}^2$  влітку (тобто, зросла в 1,4-2,5 рази). Восени вона дещо скоротилася і становила  $1\,212,50\text{--}3\,056,26 \text{ млн. кл./м}^2$ . На піску впродовж року вона була найвищою в акваторії яхт-клубу. Як і у попередні роки, її повсюдно формували, переважно, дрібноклітинні синьо-зелені водорості. Це, здебільшого, β-о-мезосапробні *Leptolyngbya fragilis* і *Merismopedia elegans* та β-α-мезосапробні *Merismopedia glauca* і *M. tenuissima*. Навесні інтенсивно розвивалися β-мезосапроби *Achnanthes brevipes*, *A. longipes*, а влітку та восени – *Nitzschia lanceolata* var. *lanceolata*, *N. lanceolata* var. *minor* і *Planothidium delicatulum*. У весняний період року на обох типах субстратів численною була α-мезосапробна *Tabularia fasciculata*.

Біомаса мікрофітобентосу навесні змінювалась від  $430,84$  до  $6\,988,03 \text{ мг/м}^2$ , влітку вона була  $474,47\text{--}2\,765,30 \text{ мг/м}^2$ , а восени складала  $536,08\text{--}1\,601,81 \text{ мг/м}^2$ . На піщаних субстратах біомаса мікрowodоростей навесні становила  $24,79\text{--}767,97 \text{ мг/м}^2$ , влітку вона була  $29,31\text{--}410,97$ , а восени зменшилась в 1,1-1,6 рази і сягнула  $27,49\text{--}651,48 \text{ мг/м}^2$ . На твердих

субстратах навесні та влітку і на пухких ґрунтах протягом року її створювали крупноклітинні діатомеї, здебільшого теж  $\beta$ -мезосапробні *A. brevipes*, *A. longipes* і види роду *Nitzschia*, а також  $\alpha$ -мезосапробна *T. fasciculata*. Восени у ній переважали ціанопрокаріоти, зокрема *Calothrix scopulorum* і види родів *Phormidium* і *Oscillatoria*. На пухких субстратах значна роль у формуванні біомаси належала також дінофітовим водоростям (20,5-54,2 % влітку та 16,1-59,5 % восени).

Найбільш інтенсивний розвиток мікрофітів спостерігався на бетонних субстратах. Зареєстровані тут показники кількості видів (50 одиниць) та біомаси ( $6\,988,03 \text{ мг} \cdot \text{м}^{-2}$ ) мікроводоростей були максимальними навесні в акваторії пляжу «Дельфін», а їхня чисельність була найвищою восени в яхт-клубі –  $10\,121,45 \text{ млн. кл.} \cdot \text{м}^{-2}$ . На пухких субстратах найвищі показники чисельності та біомаси мікроводоростей впродовж року були притаманні акваторії яхт-клубу.

Отже, у 2024 році в досліджених акваторіях прибережжя ПЗЧМ були відмічені помірні показники розвитку мікрофітобентосу.

**Висновки:** за результатами комплексного дослідження біологічного стану прибережних акваторій Одеського морського регіону у 2024 році встановлено помірний екологічний стан екосистеми з тенденцією до стабілізації після аномальних явищ 2023 року. У фітопланктоні ідентифіковано 192 види з домінуванням діатомових (49%) та дінофітових (28,6%) водоростей, при цьому влітку-восени 2024 р. зафіксовано явище «червоного припливу», спричинене токсичною водорістю *Lingulaulax polyedra*. Зоопланктонні угруповання демонстрували нормалізацію показників після аномального 2023 року, з індексом різноманіття Шеннона  $1,976 \text{ біт} \cdot \text{екз.}^{-1}$  за 2024 р. У бентосних угрупованнях виявлено 25 видів макрофітів та 134 види мікрофітів, стан яких наближається до GES, проте зафіксовано низький відсоток чутливих видів. Макрозообентос характеризувався низькими показниками біомаси та не відповідав критеріям ДЕС, що разом із періодичними явищами цвітіння дінофітових водоростей вказує на необхідність подальшого моніторингу та впровадження природоохоронних заходів.

### **НДР 3 «Моніторинг стану популяцій чорноморських китоподібних у 2024 р.» (науковий керівник – Гольдін П.Є.)**

Метою роботи є оцінка стану популяцій чорноморських китоподібних в умовах дії антропогенних факторів і кліматичних змін у період 2022-2024 рр згідно реалізації положень Закону України «Про Червону книгу України»; Закону України «Про тваринний світ»; Угоди про збереження китоподібних Чорного моря, Середземного моря та прилеглої акваторії Атлантичного океану (Agreement on the Conservation of Cetaceans in the Black Sea, Mediterranean Sea and Contiguous Atlantic Area, ACCOBAMS).

Основні завдання:

- оцінка показників загибелі китоподібних та її чинників, документація фактів викидів, загибелі китоподібних;

- проведення розтинів та відбір зразків для подальшого лабораторного дослідження причин загибелі китоподібних;
- оцінка особливостей популяційної структури видів китоподібних у Чорному морі: узагальнення відомостей про стан популяцій, перспективи збереження і охорони китоподібних у Чорному морі, зокрема у водах України з урахуванням подій у період повномасштабного вторгнення – збройної агресії рф.

Проведено оцінку стану китоподібних Чорного моря (2016-2024) шляхом узагальнення відомостей з українських досліджень. Визначено і охарактеризовано здійснені на національному і місцевому рівнях пріоритетні заходи зі збереження видів, зокрема зменшення випадкової загибелі морських ссавців у знаряддях рибальства; оцінка та експертиза окремих заходів господарської діяльності, які можуть створювати загрозу для морських ссавців в окремих акваторіях; оцінка впливу збройної агресії рф; створення системи оповіщення про загибель морських ссавців та загрозові обставини для них, порятунк морських ссавців у загрозових для них обставинах; створення, розширення територій та об'єктів природно-заповідного фонду в акваторіях Чорного та Азовського морів; створення банків зразків тканин з метою оцінки генетичного різноманіття та обліку китоподібних; моніторинг і контроль підводного шуму; діяльність науково-консультативної ради з питань охорони морських ссавців, а також представлено проєкт резолюції ACCOBAMS щодо післявоєнного плану для збереження китоподібних. У дослідженнях стану популяцій китоподібних по роках оцінено загибель китоподібних та її динаміку, охарактеризовано макроанатомічне дослідження трупів, знайдених на узбережжі, проведено обговорення отриманих даних.

#### Висновки:

1. Станом на 2019 рік загальна чисельність китоподібних Чорного моря станом на літо 2019 року складала щонайменше 235 тисяч особин (94 тисячі – морська свиня, 23 тисячі – афаліна, 118 тисяч – звичайний дельфін) без урахування поправок на видимість –  $g(0)$ , а з урахуванням поправок – щонайменше 436 тисяч особин (258 тисяч – морська свиня, 28 тисяч – афаліна, 150 тисяч – звичайний дельфін).

2. Українські води північно-західної частини Чорного моря є краєм ареалу популяцій всіх трьох видів чорноморських китоподібних, де їх чисельність та щільність низькі. У деяких прибережних акваторіях китоподібні можуть утворювати тимчасові локальні щільні скупчення, зокрема морські свині в Джарилгацькій затоці.

3. Афаліни і звичайні дельфіни у прибережній акваторії північно-західної частини Чорного моря утворюють локальні угруповання. Ці угруповання з високим ступенем ізоляції одне від одного роками займають одні й ті ж акваторії протягом теплого сезону та мають чисельність від декількох десятків до сотень особин.

4. Найважливішим фактором смертності морських свиней у мирний час є випадкова загибель в знаряддях рибальства. Її показник (в середньому 12-16 тисяч тварин щорічно у Чорному морі) є одним з найвищих у світі.

5. Підвищену загибель китоподібних у Чорному морі, зокрема, у водах України спостерігали протягом 2017, а також 2022 року в період з кінця лютого по вересень, що

співпадає з часом збройної агресії РФ проти України і бойових дій РФ на морі. Загибель у водах України була вдвічі вище середнього рівня, проте нижче, ніж у 2017 році.

6. Незвичні риси подій – висока частка звичайного дельфіна, мала кількість або відсутність тварин з ознаками взаємодії зі знаряддями рибальства, висока кількість викидів живих тварин, наявність тварин, що викидало живими і вони виживали. За результатами аналізу даних і макроанатомічного дослідження не виключено жодну з початкових гіпотез щодо можливих причин загибелі, проте всі вони в цілому свідчать про руйнівний вплив дій РФ на стан популяцій китоподібних.

#### 7. Рекомендовані заходи охорони:

- гуманітарне розмінування моря з усіма етапами (нетехнічне і технічне обстеження, окреслення небезпечних районів, пошук, вилучення, знешкодження мін, боєприпасів, вибухових речовин) і розроблення методів розмінування, що є безпечними для китоподібних і риб,
- створення морських районів під охороною з різними гнучкими режимами охорони на основі визнаних МСОП акваторій, важливих для збереження морських ссавців (включно з водами навколо Криму), зокрема транскордонні та міжнародні заповідники. Біосферні заповідники можуть бути запропоновані для територій високого культурного значення та надзвичайно сильного антропогенного впливу, у тому числі тих, які постраждали від війни.
- посилення реагування на випадки викидів тварин разом із зміцненням національних мереж реагування та співпрацею з міжнародною професійною спільнотою;
- запобігання випадковій загибелі у рибальських сітках через розвиток технічних засобів,
- розроблення заходів з моніторингу і контролю підводного шуму,
- оцінка впливу збройної агресії РФ з подальшими висновками щодо подолання її наслідків.

8. У водах України повністю або частково визначені та визнані МСОП 6 акваторій, важливих для збереження морських ссавців: район дельти Дунаю та острова Зміїного (частина ІММА “Каліакра-дельта Дунаю”), Джарилгацька і Каркінітська затоки, води південно-західного Криму, води південно-східного Криму, Керченська протока і Азовське море. Подальшим кроком щодо цих акваторій є створення в них морських охоронюваних районів, надання окремим акваторіям іншого охоронного статусу, включення до Смарагдової мережі в рамках Бернської конвенції з подальшим визначенням обов’язковості стратегічної екологічної оцінки цих акваторій під час морського територіального планування.

9. Збитки за знищення китоподібних складають високу частку від збитків морському середовищу, тому коректна оцінка шкоди, заподіяної китоподібним внаслідок збройної агресії РФ, є принциповим питанням.

**НДР 4 «Підготовка розділу Національної доповіді України: оцінка стану екосистем Чорного та Азовського морів у 2023 році» (науковий керівник – Орлова І.Г., к.х.н., с.н.с.) Ю.В. Олейнік, А.С. Тітянкі, І.П. Трет’як, О.С. Братченко**

Метою роботи є комплексна оцінка екологічного стану морського середовища Чорного і Азовського морів у 2023 році згідно реалізації положень: Закону України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року»; Постанови Кабінету Міністрів України від 25.06.2020 № 614 «Про затвердження Положення про Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України»; Постанови Кабінету Міністрів України від 07.10.2009 № 1307 «Про затвердження Морської доктрини України на період до 2035 року»; Наказу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України Про затвердження Програми державного моніторингу вод (в частині діагностичного моніторингу прибережних та морських вод Чорного та Азовського морів). від 31.12. 2020 року, № 410.

Основні завдання:

- дослідження мінливості метеорологічного та гідрологічного режиму;
- визначення стану евтрофованості морських вод України та її наслідків;
- визначення стану забруднення морського середовища України токсичними речовинами;
- оцінка якості морського середовища методами біоіндикації та біотестування;
- визначення стану гідробіоценозів;
- розробка заходів щодо покращення стану морів України.

Для підготовки матеріалів до розділу Національної доповіді про стан екосистем Чорного та Азовського морів проведено збір даних, аналіз за традиційними методами аналітичного узагальнення даних та статистичний аналіз експедиційних спостережень, картографічний аналіз даних супутникових зйомок.

Висновок: на підставі історичного і сучасного масиву даних гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних спостережень та супутникових даних проведена оцінка стану екосистем Чорного і Азовського морів у 2023 році. Розглянуто сучасний стан евтрофікації шельфових вод та пов'язаних з нею екологічно небезпечних явищ. Дана оцінка забруднення токсичними хімічними сполуками морського середовища. Представлена оцінка стану гідробіонтів (фіто- та зоопланктону, мейо- та макрзообентосу), а також оцінка екологічного стану окремих районів Азово-Чорноморського басейну методами біоіндикації і біотестування. Встановлено тенденції змін екологічного стану морських екосистем за останні роки. Надана інформація про стан і перспективи розвитку природно-заповідного фонду у Чорному морях, а також про заходи щодо покращення екологічного АЧБ.

***НДР 5 «Науково-технічне забезпечення морських спостережень і відбору проб та їх аналізу в межах реалізації Програми державного моніторингу прибережних та морських вод у 2024 р.» (науковий керівник – Коморін В.М., к.геогр.н., с.н.с.)***

Метою роботи є отримання даних для вирішення задач оцінки, діагнозу та прогнозу стану екосистем Чорного та Азовського морів відповідно до вимог РДМС у 2024 році згідно реалізації положень: Постанови КМУ від 19.09.2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод», Постанови КМУ від 25.10.2017 № 1106 Угоди про

асоціацію між Україною та Європейським Союзом щодо імплементації Україною Водної Рамкової Директиви ЄС, стандартів якості навколишнього середовища в області водної політики (2008/105/ЄС) та Рамкової Директиви про морську стратегію (2008/56/ЄС) (надалі РДМС), виконання завдань Морської природоохоронної стратегії України та Морської доктрини України на період до 2035 року, Стратегічного Плану Дій щодо відтворення та захисту Чорного моря.

Основні завдання:

- забезпечення належного функціонування та безпечної експлуатації науково-дослідних суден Українського наукового центру екології моря (УкрНЦЕМ);
- проведення обробки та аналізу відібраних проб води, донних відкладень та біоти з метою отримання точних наукових даних;
- збір і систематизація інформації, необхідної для оцінки впливу різних факторів на екосистему Чорного моря.

Робота виконана згідно з календарним планом, але з обмеженнями, викликаними воєнним часом. Забезпечено належне обслуговування та безпечну експлуатацію науково-дослідних суден. Для несення стоянкових вахт на судні було залучено шістьох членів екіпажу.

Під час підготовки науково-дослідних суден УкрНЦЕМ до виконання морського екологічного моніторингу проведено:

- поточний ремонт та заміна охолоджувача гідравлічного масла в системі гідрологічних лебідок науково-дослідного обладнання;
- очищення та промивання системи гідравлічного масла гідрологічних лебідок;
- заміна гідравлічного масла (1600 л);
- перевірка справності, роботи та безпеки роботи систем, які використовуються при наукових дослідженнях;
- поточний ремонт сепаратора палива, очищення центробіжного барабана та сепараторних тарілок, перевірка роботи фрикційної муфти;
- розроблена документація: пожежний план дії зі схемою розташування рятувального обладнання, судновий план надзвичайних заходів по боротьбі із забрудненням нафтою відповідно до МЕРС 54 (32), МЕРС 86 (44), журнал нафтових операцій;
- проведена підготовка судна для інспекторського огляду Регістром судноплавства України для виходу в експлуатаційний рейс з усуненням зауважень інспекції Регістру.

Так як на НДС «Борис Александров» суднова електростанція працює з параметрами: напруга 440 вольт, частота 60 герц. Це не відповідає параметрам берегового електропостачання (напруга 380 вольт, частота 50 герц). Для підключення судна до берегового електропостачання були проведені наступні заходи:

- закуплено мідний силовий чотирижильний кабель січенням 25 квадратів, довжиною 60 м;
- проведено розведення по судну електрокабелів з відповідною арматурою від головного суднового розподільчого щита;
- підключено дві наукові лабораторії з метою задіяти у роботі сепаратора заборотної води для концентрування проб нафтопродуктів у морській воді.

Щомісячно здійснюється технічне обслуговування гідрологічних лебідок, яке включає прокручування барабанів та змащення підшипників тавотом. Щоденний огляд механічного обладнання передбачає прокручування валів, щоб уникнути просадки підшипників.

Для наукових досліджень розроблено спеціальну програму, адаптовану до умов війни, яка враховує безпечні методи роботи. Ця програма спрямована на виконання екологічного моніторингу в рамках Програми державного моніторингу прибережних і морських вод. Також створено програму відбору проб для оцінки наслідків катастрофи після підриву греблі Каховської ГЕС. Додатково складено перелік необхідних хімічних реактивів і матеріалів для проведення наукових робіт та обробки відібраних проб.

За три роки проведено збір даних для оцінки, діагнозу та прогнозу стану морських екосистем. Було відібрано проби води, донних відкладень та біологічного матеріалу з Чорного моря, річок Дніпро, Південний Буг, гирл річок Дністер і Дунай, а також з лиманів Тилігульського, Хаджибейського та Дніпро-Бугського лиману.

**Висновок:** за звітний період виконано комплекс робіт з технічного обслуговування та модернізації суднового обладнання, включаючи ремонт критичних систем та адаптацію електропостачання. Розроблено та впроваджено спеціальні програми досліджень, адаптовані до умов воєнного часу, що дозволило здійснювати збір даних у рамках державного моніторингу водних об'єктів. Результатом проведеної роботи стало успішне виконання екологічного моніторингу акваторій Чорного моря та прилеглих водних об'єктів, що забезпечило безперервність наукових спостережень в умовах воєнного стану.

#### ***НДР 6 «Створення планів інтегрованого управління прибережними територіями Азовського та Чорного морів» (науковий керівник – Павленко М.Ю., к.х.н.)***

Метою роботи є створення передумов для розроблення планів інтегрованого управління прибережними територіями Азовського та Чорного морів (ПТМ), впровадження якого розглядається як один із основних механізмів з досягнення стратегічних цілей і пріоритетних завдань Морської природоохоронної стратегії України (схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2021 р. № 1240-р). Об'єктом дослідження НДР є інформаційне забезпечення інтегрованого управління ПТМ в Україні.

Основні завдання за звітний період:

- розробка рекомендацій до плану інтегрованого управління прибережною зоною моря (ПЗМ);
- аналіз інформаційного забезпечення інтегрованого управління та розроблення рекомендацій щодо його удосконалення.

Розглянуто особливості розробки планів інтегрованого управління, спрямованих на сталий розвиток регіонів, що входять до територіальних зон ПЗМ. Акцентовано увагу на ролі наукового моніторингу, завданням якого є оцінка поточного стану прибережної зони та його динаміки, а також вироблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо стратегії плану дій. Зазначено, що вкрай важливою умовою для розроблення планів управління є наявність інформаційного забезпечення, яке адекватно відображає еколого-економічний та соціальний

стан ПЗМ. Відзначено, що хоча існуючі на сьогодні і рекомендовані для використання системи індикаторів базуються на значній кількості показників, вони не відображають повною мірою стан системи «населення-природа-виробництво» і не задовольняють потреби пошуку шляхів сталого розвитку територій. Для цілей оцінки стану системи «природа–населення–виробництво» та рівня техногенного впливу на неї, а також вироблення ефективних управлінських дій запропоновано використовувати агреговані, інтегральні та комплексні індикатори, а також індекси якості

В якості методології управління природокористуванням рекомендовано використовувати адаптивне управління у поєднанні з аналітичним підходом, що базується на побудові математичних моделей еколого-економічного та соціального стану територій ПЗМ. Відбір індикаторів та формування індексів для створення плану інтегрованого управління прибережною зоною України проведено з урахуванням методології, заснованої на оцінюванні індексу (Isd) в просторі трьох вимірів: економічного (Ic), екологічного (Ie) та соціального + інституціонального (Iss). Цей індекс є вектором, норма якого визначає рівень сталого розвитку, а його просторове положення в системі координат (Iec-Ie-Is) характеризує міру «гармонійності» цього розвитку. Рівновіддаленість вектору Isd від кожної з координат (Iec, Ie, Is) відповідає найбільшій гармонійності сталого розвитку. Наближення ж цього вектору до однієї з координат буде вказувати на пріоритетний розвиток за відповідним виміром і нехтування двома іншими.

Ключовим моментом при управлінні будь-якою складною динамічною системою є наявність параметрів (індикаторів), що визначають стан такої системи. При цьому кількість індикаторів має бути мінімізована, але при цьому вони мають бути достатньо ефективними і надійними. Виходячи з цього, для складання планів ІУПЗ обрані індикатори, які увійдуть до складу індексів, розрахунок яких дозволить повною мірою скласти уявлення про реальний стан прибережних зон, а також надасть можливість управління ними на основі сценарного представлення оцінок розвитку.

У звіті проведено вибір параметрів, що входять до розрахунку індикаторів екологічного, економічного та соціального виміру. При цьому для екологічного виміру пропонується поділяти індикатори за трьома категоріями, такими як:

1. Стан довкілля ПЗМ, який визначається станом: атмосферного повітря, якістю поверхневих та морських вод, а також якістю питної води, біоресурсами та земельними ресурсами, відходами.
2. Екологічне навантаження і небезпеки включає: викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря та поверхневі і морські води, водне навантаження, навантаження на землекористування, радіологічний стан території, хімічну небезпеку.
3. Екологічне управління ПЗМ включає: забруднення повітря та вод підприємствами регіону, водоефективність промисловості, корекцію управління зі зміною клімату.

До основних кількісних параметрів, що використовуються для розрахунку відповідних індикаторів атмосферного повітря міст та громад ПЗМ, віднесені наступні пріоритетні параметри: середня концентрація двоокису азоту та сірки, оксиду вуглецю і азоту та середні концентрації інших речовин в атмосферному повітрі.

Для морських та поверхневих вод до таких параметрів віднесено: середні концентрації розчиненого кисню, водневого показника, фосфатів, нітратів, нітритів, амонійного азоту,

нафтопродуктів, синтетичних поверхнево-активних речовин, фенолів, завислих речовин (ЗР), важких металів.

Екологічне навантаження у ПЗМ в основному визначається кількістю викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних і пересувних джерел, кількістю скидів забруднюючих речовин у поверхневі та морські води, а також рівнем радіаційного забруднення.

До індексів економічного виміру ПЗМ включені індикатори, обсягу реалізованої промислової продукції та послуг, обсяги експорту та імпорту товарів, обсяг іноземних інвестицій у розвиток ПЗМ, рівень інвестицій в інфраструктуру та транспорт, індикатори промислово-сільськогосподарської сфери, рівень безробіття та зайнятості у прибережних регіонах, обумовлених кількісними параметрами розрахунків.

До параметрів оцінок соціального виміру міст та громад: демографія ПЗМ, забезпеченість населення житлом, доходи населення, послуги охорони здоров'я, забезпеченість населення закладами культури, кількість магазинів та підприємств, участь місцевого населення у прийнятті рішень щодо розвитку прибережної зони.

Висновок: на основі трирічного дослідження було створено макет плану інтегрованого управління прибережною зоною моря (ПЗМ), який орієнтований на досягнення стратегічних цілей. У цьому плані враховано оцінки поточного стану прибережної зони, існуюче юридичне та інституційне забезпечення, а також специфіку кризового управління в умовах кліматичних змін. Макет може слугувати базою для розроблення детальних планів управління на національному, регіональному та місцевому рівнях.

***НДР 7 «Опрацювання Плану дій для досягнення та підтримання “доброго” екологічного стану Азовського та Чорного морів на період 2022-2027 років (науковий керівник – Павленко М.Ю., к.х.н.)***

Метою роботи відповідно до технічного завдання на виконання НДР у період 2022-2024 років є створення плану дій для досягнення та підтримки «доброго» екологічного стану Азовського та Чорного морів, що є пріоритетним завданням Морської природоохоронної стратегії України (схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2021 р. № 1240-р). Однак, у зв'язку з воєнними діями на території приморських областей України, створення плану дій було відтерміноване розпорядженням КМУ від 04.08.2023 р. N 680-р на період після припинення чи скасування воєнного стану в Україні. Тому, хоча кінцева мета НДР залишилася незмінною, змінилися строки її реалізації, що обумовило зміну завдань НДР на 2024 рік.

Основні завдання за звітний період:

- оцінка поточного стану морських екосистем;
- ідентифікація основних екологічних проблем Чорного та Азовського морів, зокрема екологічних проблем, спричинених російською військовою агресією;
- визначення стратегічних напрямків вирішення основних екологічних проблем Чорного та Азовського морів.

Проведено аналіз існуючих передумов створення плану дій для досягнення та підтримки «доброго» екологічного стану Азовського та Чорного морів. Представлена блок-схема, що відображає основні розділи плану, виконання яких є обов'язковим для досягнення «доброго» екологічного стану акваторій Чорного та Азовського морів.

Початковим етапом складання плану дій та його опрацювання є огляд поточного стану акваторій Чорного і Азовського морів, ідентифікація основних проблем морських екосистем, що дозволить оцінити ці проблеми, розробити стратегію їх вирішення та скласти план дій для досягнення та підтримання «доброго» екологічного стану морських акваторій.

Для оцінки стану морських акваторій та їх екосистем використано результати досліджень Чорного моря, проведених УкрНЦЕМ у 2022 році, а також дані служби моніторингу морського середовища CMEMS, зокрема дані супутникових спостережень. Визначено, що основним негативним процесом, що впливає на екологічний стан морів є евтрофікація прибережних акваторій. У Чорному морі евтрофікація обумовлена біогенним стоком річок Дунай, Дніпро та Дністер, що призводить до формування у теплий період року зон гіпоксії і аноксії. Це призводить до загибелі придонного біоценозу, формування зон вторинного замулення та масового вимирання морських організмів. У просторовому розподілі трофність вод в північно-західній частині Чорного моря (ПЗЧМ) зменшується по мірі віддалення від зон впливу стоку річок і в першу чергу Дунаю.

Незважаючи на відмічені деякі тенденції зменшення вмісту мінеральних форм біогенних речовин, екологічна ситуація в ПЗЧМ характеризується як нестабільна, на що вказують великомасштабні «цвітіння» водоростей.

Також вельми серйозною екологічною проблемою є забруднення акваторії Чорного моря важкими металами та токсичними органічними сполуками. На окремих ділянках прибережної морської акваторії рівень забруднення вод органічними забруднюючими речовинами сільськогосподарського походження (переважно за вмістом гептахлору) відповідав «дуже поганому» стану.

Біологічні угруповання пелагіалі та бенталі досліджуваних акваторій Чорного моря знаходяться в напруженому стані. Майже всі розглянуті угруповання організмів продемонстрували погіршення показників у порівнянні з минулими роками. Це може бути пов'язано із збільшенням викидів специфічних забруднювачів внаслідок військових дій на території ПЗЧМ.

#### Висновки:

1. Основними джерелами забруднення акваторій Чорного та Азовського морів є: річковий стік (забруднений промисловими, сільськогосподарськими та комунально-побутовими стоками водозбірної території) і безпосереднє надходження стічних вод з точкових та дифузних джерел, розташованих у прибережній зоні. Отже, головним фактором забруднення морів є забруднення в результаті діяльності, що здійснюється на суші.

2. Стратегічним напрямком досягнення та підтримання «доброго» екологічного стану Азовського та Чорного морів має бути забезпечення збалансованого екологічно безпечного природокористування на прибережних територіях та в межах водозбірного басейну морів. Найбільш ефективним підходом до вирішення цього завдання є інтегроване управління природокористуванням: інтегроване управління водними ресурсами за басейновим принципом (ІУВР) та інтегроване управління прибережними зонами морів (ІУПЗ).

3. Плани ІУВР водозбірному басейну Азовського та Чорного морів, орієнтовані на досягнення «доброго» екологічного стану річок, та плани ІУПЗ морів, орієнтовані на досягнення «доброго» екологічного стану територій і акваторій прибережної зони морів, повинні стати базовою складовою загального плану дій щодо досягнення та підтримання «доброго» екологічного стану Азовського та Чорного морів.

4. Російсько-українська війна вже три роки наносить нищівні удари по природним екосистемам України, а в Чорному морі її руйнівний вплив на морські екосистеми набув транскордонного глобального характеру. Одна за одною тут виникають найбільші в історичному масштабі потенційні й реальні екологічні катастрофи (тотальне замінування північного узбережжя; майже щоденні пуски ракет з акваторії і скиди ракетного палива; засмічення моря металевим сміттям: снарядами, збитими ракетами, затонулими суднами; масштабні пожежі на прибережних територіях з виділенням токсичних продуктів згоряння; прорив дамби Каховської ГЕС 6 червня 2023 року; виток майже 8000 тон мазуту з російських танкерів, що зазнали аварії 15 грудня 2025 року).

5. В умовах повномасштабної російсько-української війни неможливе впровадження (як і розроблення) комплексних рішень щодо управління та охорони прибережних територій, морських акваторій та річок водозбірному басейну. Однак першочергове завдання плану заходів можна назвати вже зараз – це розмінування узбережжя та акваторії морів.

***НДР 8 «Підготовка звітів Регіонального активного центру по моніторингу та оцінці забруднення у 2023 р. у форматі Секретаріату Чорноморської Комісії» (науковий керівник – к.геогр.н., с.н.с. Коморін В.М.)***

Метою роботи є підтримка системи моніторингу морського середовища в 2023 році, яка була спрямована на вивчення основних екологічних проблем Чорного моря – евтрофікації вод та хімічного забруднення морського середовища, згідно реалізації положень: Постанови КМУ від 25.10.2017 № 1106 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом щодо імплементації Україною Водної Рамкової Директиви ЄС, стандартів якості навколишнього середовища в області водної політики (2008/105/ЄС) та Рамкової Директиви про морську стратегію (2008/56/ЄС) (надалі РДМС), виконання завдань Морської природоохоронної стратегії України та Морської доктрини України на період до 2035 року; Стратегічного Плану Дій щодо відтворення та захисту Чорного моря; Конвенції про захист Чорного моря від забруднення (Бухарест, 1992 р.).

Основні завдання:

-представити сучасний стан гідрохімічного режиму і евтрофікації вод Чорного моря за даними моніторингових спостережень.

В межах виконання НДР підготовлено щорічний звіт про виконання національної частини Програми Регіонального моніторингу забруднення вод Чорного моря англійською та українською мовами:

- складено зведену таблицю станцій спостережень за звітний період, які були виконані в Чорному морі УкрНЦЕМ та іншими науковими організаціями України в 2023 році для представлення у звіті;
- підготовлені таблиці Excel відповідно до формату програми BSIMAP з масивами даних моніторингових спостережень, які були виконані в Чорному морі УкрНЦЕМ та іншими науковими організаціями України в 2023 році для представлення у звіті;
- знайдені мінімальні, максимальні і середні значення за основними параметрами гідрології-гідрохімії, забруднень у воді та донних відкладеннях;
- здійснено розрахунок екологічного стану морської води та донних відкладень за показниками екологічного стандарту якості морського навколишнього середовища;
- підготовлено статистичні таблиці з графіками до розділу «Огляд даних моніторингу для RDB-Р України в 2023 році»;
- підготовлено розділ Звіту щодо участі співробітників УкрНЦЕМ у міжнародних конференціях, семінарах і зустрічах у 2023 році.

**Висновок:** звіт містить аналіз гідрохімічного стану та рівня евтрофікації вод Одеської затоки на основі даних моніторингових досліджень. Проведено обчислення індексу трофності морських вод, що дозволило оцінити рівень забруднення водойм пріоритетними токсичними речовинами. Також здійснено аналіз стану гідробіологічних спільнот, зокрема фітопланктону, зоопланктону та зообентосу, у досліджених районах.

#### ***НДР 9 «Розробка інформаційного забезпечення виконання завдань Морської стратегії України у 2024 р.» (науковий керівник – Коморін В.М., к.геогр.н., с.н.с.)***

Метою роботи є удосконалення інформаційного забезпечення системи морського екологічного моніторингу в межах реалізації Морської стратегії України.

Основні завдання:

- забезпечення функціонування апаратно-програмного комплексу для виконання науково-практичних завдань;
- розробку інтерфейсів баз даних (каталоги, аналітичні інструменти тощо);
- оновлення та забезпечення функціонування інтерактивної картографічної системи для візуалізації та аналізу інтегральних оцінок стану морських екосистем відповідно до вимог Рамкової Директиви ЄС про морську стратегію;
- забезпечення функціонування інформаційного веб-сайту УкрНЦЕМ;
- поточна робота в межах діяльності вузла OBIS;
- поповнення Баз Даних УкрНЦЕМ даними за 2023-2024 роки.

В межах досягнення основних завдань НДР, були виконані наступні роботи:

**1.Забезпечення функціонування апаратно-програмного комплексу для виконання науково-практичних завдань:**

- Проведено оновлення програмного забезпечення для підвищення рівня безпеки даних та захисту інформаційного простору УкрНЦЕМ. Це дозволило забезпечити

відповідність сучасним вимогам кібербезпеки, зменшити ризик витоку даних та підвищити надійність роботи інформаційних систем.

- Оптимізовано та вдосконалено локальну мережу для забезпечення стабільного доступу до мережеских ресурсів співробітниками УкрНЦЕМ. Покращення мережевої інфраструктури дозволило скоротити час доступу до внутрішніх ресурсів і підвищити продуктивність праці співробітників.

## *2. Розробка інтерфейсів баз даних (каталоги, аналітичні інструменти тощо):*

- Оновлено структуру бази даних, що сприяло покращенню логіки зберігання та обробки даних. Новий підхід до структурування дозволяє швидше обробляти запити користувачів.
- Додано нову інформацію до бази, включаючи оновлені дані та нові категорії, що розширює її функціонал.
- Оптимізовано інтерфейс бази даних, зробивши його більш зручним для користувачів. Це забезпечило швидший доступ до необхідної інформації та полегшило взаємодію з даними.
- Проведено тестування нових інструментів аналізу даних, які дозволяють здійснювати більш точний і комплексний аналіз. Тестування включало залучення користувачів для перевірки зручності та функціоналу інструментів.

## *3. Оновлення та забезпечення функціонування інтерактивної картографічної системи для візуалізації та аналізу інтегральних оцінок стану морських екосистем відповідно до вимог Рамкової Директиви ЄС про морську стратегію:*

- На сервері УкрНЦЕМ було впроваджено та налаштовано сучасний програмний пакет для роботи з геоінформаційними системами (ГІС) – MapServer. Для коректної роботи пакету було адаптовано серверне середовище, включаючи налаштування веб-сервера Apache.
- Проведено підготовку та завантаження вихідних геопросторових даних (у форматах GeoJSON, Shapefile) до MapServer. Створено конфігураційні файли MapServer (MAP-файли), які описують джерела даних, стилі відображення, масштабування та інші параметри для візуалізації карт. Це дозволило реалізувати відображення різноманітних картографічних шарів, включаючи тематичні карти.
- У рамках модернізації ГІС-систем УкрНЦЕМ було розроблено та запущено в тестовому режимі інтерактивний картографічний проєкт. Цей проєкт призначений для візуалізації, аналізу та управління геопросторовими даними з урахуванням сучасних вимог до роботи з картографічною інформацією. У тестовому режимі проєкт функціонує як платформа для перевірки роботи інструментів і підходів до візуалізації даних.

## *4. Забезпечення функціонування інформаційного вебсайту УкрНЦЕМ:*

- Проведено оновлення програмної частини сайту, включаючи встановлення нової версії CMS WordPress, оновлення плагінів і теми. Це забезпечило стабільну роботу сайту, а також підвищило його захищеність та функціональність.
- Організовано резервне копіювання файлів сайту, бази даних та веб-сервісів, що гарантує збереження інформації у разі технічних збоїв.

- Забезпечено програмний захист на рівні сервера для мінімізації ризиків несанкціонованого доступу та атак.
- Протягом року регулярно додавалися новини, фотографії до галереї та інформація в різні розділи сайту, що дозволило тримати контент актуальним і цікавим для користувачів.

*5. Поточна робота в межах діяльності вузла OBIS:*

- Підтримка роботи та оновлення інструменту OBIS Integrated Publishing Toolkit для постійного надання доступу до опублікованих даних;
- Прийняття участі у онлайн заходах для обговорення поточних активностей, поліпшення взаємодії з партнерами.

*6. Поповнення Баз Даних УкрНЦЕМ даними в 2024 році*

- Аналіз отриманих УкрНЦЕМ даних за програмою моніторингу у 2023 році для подальшого внесення у БД «SeaBase»;
- Оновлення таблиць БД новими платформами, станціями;
- Внесенні дані екологічного моніторингу Чорного моря УкрНЦЕМ з гідрології та гідрохімії, забруднюючих речовин у воді, забруднюючих речовин у донних відкладеннях, параметрів забруднюючих речовин у біоті, фотосинтетичних пігментів.

Узагальнений висновок за результатами виконаних робіт в межах НДР №:9: В ході НДР було виконано основний комплекс дій, які включали у себе удосконалення локальної мережі та апаратного забезпечення серверного майданчику. Локальна мережа УкрНЦЕМ отримала більше протоколів захисту, які захищатимуть дані від несанкціонованого доступу ззовні та зсередини. Крім того було виконано основні вимоги до налаштувань безпеки даних, такі як конфіденційність, цілісність, доступність, достовірність, відмовостійкість. Все виконано на апаратному рівні виконано та у повному об'ємі. Всі веб-ресурси УкрНЦЕМ зараз захищено асинхронним шифруванням.

В ході НДР також було проведено суттєву оптимізацію всіх інтерфейсів доступу до бази даних УкрНЦЕМ шляхом зміни вихідного коду та запитів до бази даних.

У звітному періоді було створено нову ГІС платформу на основі програмного забезпечення MapServer. Наразі ця система має весь необхідний функціонал для відображення просторових даних різних форматів, з системою ідентифікації шарів та легендою. Також підключено картографічну підложку для більш зручного користування системою.

Протягом звітного періоду на постійній основі оновлювався сайт УкрНЦЕМ та його функціональні можливості й продуктивність. Стрічка новин сайту оновлюється на постійній основі з надходженням нової інформації.

Здійснено поповнення, крит-контроль і завантаження до БД «SeaBase» даних за програмою морського прибережного моніторингу. Оброблено и завантажено в базу наступні данні за 2023 рік: гідрологія та гідрохімія – 1040 записів; забруднюючі речовини у воді – 3895 записів; забруднюючі речовини (дно) – 1395 записів; фотосинтетичні пігменти – 250 записів. Загальна кількість внесених записів протягом 2024 року – 6580.

У 2024 році УкрНЦЕМ продовжив успішне виконання обов'язків вузла «OBIS Black Sea» в межах програми МООДІ під егідою МОК/ЮНЕСКО. Відбувається постійне оновлення Integrated Publishing Toolkit на сервері УкрНЦЕМ для завантаження та обміну даними.

Продовжено співпрацю в межах проекту EMODNET Biology у фазі 5. Взято участь в усіх заходах програми, переважна більшість яких, проводилась онлайн.

### **3.2 Роботи за завданням Міндовкілля та інших державних органів**

Протягом 2024 року установа здійснювала активну співпрацю з органами державної влади, місцевого самоврядування та громадськістю в межах своєї компетенції. За звітний період було опрацьовано та надано більше 100 фахових відповідей на запити Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, інших центральних органів виконавчої влади, місцевих адміністрацій, наукових установ та представників громадськості.

Ключовими напрямками роботи по підготовці відповідей на отримані запити були: підготовка звітної документації щодо науково-технічної діяльності установи; надання інформаційно-аналітичних матеріалів про стан морського довкілля, зокрема щодо наслідків підриву Каховської ГЕС; моніторинг екологічних загроз в умовах воєнного стану; аналіз потенційних ризиків для довкілля на тимчасово окупованих територіях, а також підготовка матеріалів для національної доповіді про стан навколишнього природного середовища. Особлива увага приділялася питанням екологічної безпеки водних об'єктів, включаючи оперативне реагування на надзвичайні ситуації та розробку превентивних заходів щодо захисту морських екосистем.

1. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо впровадження результатів прикладних наукових досліджень та науково-технічних розробок УкрНЦЕМ відповідно до затверджених тематичних планів та паспортів бюджетних програм на 2020-2023 рр. (№ 01/5-18 від 15.01.2024 р.).
2. Підготовлено та надіслано до Міндовкілля Звіт про науково-технічну діяльність за 2023 рік та звіти виконані в рамках бюджетної тематики за 2023 р. (№01/5-46 від 31.01.2024 р.).
3. Підготовлено та надіслано до Міндовкілля Звіт про виконання Паспорту бюджетної програми 2023 р. (№ 01/5-51 від 01.02.2024 р.).
4. На запит Міндовкілля України надана інформація про УкрНЦЕМ (№01/5-71 від 12.02.2024 р., на вх. № 11/11-06/485-24 р. від 12.02.2024 року).
5. Надана інформація щодо розгляду погодження проекту постанови КМУ «Про затвердження Порядку підготовки щорічної національної доповіді про стан довкілля в Україні». (№ 01/5-75 від 16.02.2024 р.).
6. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо стану поверхневих та морських вод після підриву греблі Каховської ГЕС станом на грудень 2023 р. (№ 01/5-82 від 27.02.2024 р.).
7. Підготовлені та надіслані до Міндовкілля Звіти про виконання науково-дослідних робіт у 2023 р. в межах Тематичного плану УкрНЦЕМ за бюджетною програмою КПКВК2701040 (№01/5-86 від 29.02.2024 р.).
8. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо відомостей про основні результати наукової, науково-технічної, інноваційної діяльності та у сфері трансферу технологій за 2023 р досліджень у 2023 році (№01/5-97 від 06.03.2024 р.).

9. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо надання інформації про програми моніторингу біорізноманіття та китоподібних (№01/5-120 від 18.03.2024 р.).
10. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля актуальна інформація щодо відстеження та реагування на потенційні ризики і загрози для довкілля, пов'язані із злочинною діяльністю росії на тимчасово окупованій території АР Крим (№01/5-129 від 19.03.2024р.).
11. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо підтвердження статусу критично важливої установи для функціонування економіки та забезпечення життєдіяльності населення в галузі охорони навколишнього природного середовища України (№01/5-131 від 22.03.2024 р.).
12. Підготовлені та надіслані до Міндовкілля інформаційно-аналітичні матеріали про стан морського довкілля у першому кварталі 2024 р. (№01/5-167 від 16.04.2024 р.).
13. Підготовлені та надіслані до Міндовкілля інформаційно-аналітичні матеріали про результати моніторингових досліджень екосистем морського середовища Чорного моря, що проводились після виникнення аварійної ситуації, спричиненої підривом греблі Каховської ГЕС 06.06.2023 року (№01/5-186 від 06.05.2024 р., на вх. № 25/2-22/5834-24 р. від 03.05.2024 року).
14. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація стосовно екологічного стану Кальницького лиману (№01/5-194 від 10.05.2024 р.).
15. На запит Міндовкілля України надано інформацію до Національної доповіді України у 2023 році про стан навколишнього природного середовища («Екологічний стан Азовського та чорного морів») (№01/5-209 від 27.05.2024 р., на вх. № 25/2-22/2949-24 р. від 04.03.2024 року, *Краснолуцькому О.*).
16. Підготовлені та надіслані до Міндовкілля пропозиції щодо оновлення (актуалізації) завдань та індикаторів за показниками Цілі розвитку 1 «Збереження морських ресурсів» (№01/5-228 від 11.06.2024 р.).
17. Підготовлений та надісланий до Міндовкілля перелік тем на період 2025-2029 рр. (№01/5-285 від 04.07.2024 р.).
18. Підготовлені та надіслані до Міндовкілля пропозиції до проекту Плану із зазначенням заходів, відповідальних за виконання, строків та індикаторів виконання (зокрема згідно з п.29 Стратегії морської безпеки України) (№01/5-337 від 06.08.2024 р.).
19. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформаційно-аналітична записка стосовно аварійної ситуації в серпні-вересні 2024 р. на річці Десна (№01/5-379 від 09.09.2024 р.).
20. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо нейтралізації реальних та потенційних загроз в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення (№01/5-382 від 16.09.2024 р. на вх. № 22/22-05/1330-24 р. від 13.09.2024 року).
21. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація стосовно досягнень УкрНЦЕМ у 2023-2024 рр. та запланованих заходів на 2025 рік, а також пропозиції щодо перспектив розвитку дослідницьких інфраструктур (№01/5-384 від 17.09.2024 р.).
22. На запит Міндовкілля підготовлена та надіслана інформація про стан навколишнього природного середовища України у 2023 р. (№01/5-414 від 08.10.2024 р. на вх. № 22/22-03/1401-24 р. від 24.09.2024 року).

23. Підготовлена та надіслана до Міндовкілля інформація щодо потенційних загроз спричинених агресією російських танкерів Волгоніфть-212 та Волгоніфть-239 (№01/5-525 від 16.12.2024 р., №01/5-527 від 18.12.2024 р., №01/5-530 від 19.12.2024 р., №01/5-534 від 23.12.2024 р., №01/5-544 від 30.12.2024 р.).

### 3.3 Роботи з господарчо-договірної тематики

1. **НДР 01/24 «Виконання хіміко-аналітичних досліджень проб стічних та природних вод за заявками Замовника»**, код за ДК 021:2015 – 73110000-6 «Дослідницькі послуги» (Договір з Комунальним підприємством «Великодолинське», № 01/24 від 15.01.2023 р., закінчення 31.12.2024 р., кошторисна вартість – 44000,00 грн., перераховано у 2024 р. 43428,00 грн).  
Відповідальний виконавець: Олейнік Ю.В.  
Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.
2. **НДР 03/24 «Виконання хіміко-аналітичних досліджень проб ґрунтів та води з акваторій виконання гідротехнічних та днопоглиблювальних робіт за заявками Адміністрації»**, код за ДК 021:2015 - 71610000-7: Послуги з випробувань та аналізу складу і чистоти (Договір з ДП «АМПУ» Філія «ЧорноморНДІпроект» ДП «АМПУ», № 2-В-ЧНІПФ-24 від 24.05.2024 р., закінчення 31.12.2024 р., кошторисна вартість – 82784,00 грн., перераховано у 2024 р. 37570,00 грн.).  
Відповідальний виконавець: Олейнік Ю.В.  
Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.
3. **НДР 02/24 «Виконання хіміко-аналітичних досліджень проб стічних вод за заявками Замовника»**, код за ДК 021:2015 – 73110000-6 «Дослідницькі послуги» (Договір з приватним підприємством «Фаворит», № 02/24 від 15.01.2024 р., закінчення 31.12.2024 р., кошторисна вартість – 37475,00 грн., перераховано у 2024 р. 37475,00 грн.).  
Відповідальний виконавець: Олейнік Ю.В.  
Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.
4. **НДР 6/24 «Виконання хіміко-аналітичних досліджень 7 проб меду за узгодженим переліком показників»**, код за ДК 021:2015 – 73110000-6 Дослідницькі послуги (Договір з Одеський державний аграрний університет, №173 від 20.12.2024 р., закінчення 31.12.2024 р., кошторисна вартість – 21400,00 грн., перераховано у 2024 р. 21400,00 грн.).  
Відповідальний виконавець: Олейнік Ю.В.  
Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.
5. **НДР 8/23 «Виконання хіміко-аналітичних досліджень проб твердих відходів за заявками Замовника»**, код за ДК 021:2015- 73110000-6 «Дослідницькі послуги» (Договір з ТОВ «НАУКОВО-ВИРОБНИЧА КОМПАНІЯ «УКРЕКОПРОМ», № 34/23 від 18.10.2023

р., закінчення 31.12.2024 р., кошторисна вартість – 255146,00 грн., перераховано у 2024 р. 255146,00 грн.).

Відповідальний виконавець: Олейнік Ю.В.

Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.

**6. НДР «Тенденції кліматичної мінливості океанографічних полів Південного океану в районах економічних інтересів України за даними вимірювань 2023-2024 рр.», код за ДК 015:97:I.1 05 Дослідження та розробки в галузі географічних наук (Договір з ДУ Національний антарктичний науковий центр МОН України, № Н/04-2024 від 23.08.2024 р., закінчення 20.12.2024 р., кошторисна вартість – 350000,00 грн., перераховано у 2024 р. – 350000,00 грн.).**

Відповідальний виконавець: Диханов Ю.М.

Умови договору виконані у обсязі згідно отриманого фінансування.

### **3.4 Об'єкти права інтелектуальної власності**

У 2024 році УкрНЦЕМ отримав 5 свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір:

#### **1. Свідоцтво № 123541 від 06.02.2024 р.**

Назва твору: Твір науково-практичного характеру «Метод оцінки екологічного стану водних об'єктів морського середовища за хімічними показниками (The method of assessing the ecological state of water bodies of the marine environment based on chemical indicators)» («MAESTRO»).

Автори: Коморін Віктор Миколайович

Деньга Юрій Михайлович

Олейнік Юрій Володимирович

#### **2. Свідоцтво № 123542 від 06.02.2024 р.**

Назва твору: Твір науково-практичного характеру «Алгоритм контролю якості даних океанографічних спостережень (Algorithm of quality control of oceanographic observational data)».

Автори: Коморін Віктор Миколайович

Мацокін Леонід Вікторович

Диханов Юрій Михайлович

Тітяпкин Андрій Станіславович

#### **3. Свідоцтво № 123543 від 06.02.2024 р.**

Назва твору: Комп'ютерна програма «Інструмент контролю якості даних океанографічних спостережень (Tool of quality control of oceanographic observational data)».

Автори: Коморін Віктор Миколайович

Мацокін Леонід Вікторович

Тітяпкин Андрій Станіславович

Круглов Артем Миколайович

#### **4. Свідоцтво № 123544 від 06.02.2024 р.**

Назва твору: База даних «Морська екологічна база даних (Marine Environmental DataBase)» («MED»).

Автори: Коморін Віктор Миколайович

Круглов Артем Миколайович

Лепьошкін Олександр Володимирович

М'яснікова Олена Василівна

Непрокін Олександр Олександрович

#### **5. Свідоцтво № 123545 від 06.02.2024 р.**

Назва твору: Комп'ютерна програма «Чорноморська екологічна платформа (Black Sea Environmental Platform)» («BS e-Platform»).

Автори: Коморін Віктор Миколайович

Круглов Артем Миколайович

Лепьошкін Олександр Володимирович

М'яснікова Олена Василівна

Непрокін Олександр Олександрович

### **3.5 Найважливіші результати науково-технічної діяльності УкрНЦЕМ у 2024 році:**

1. Впродовж 2024 року виконано 9 науково-дослідних робіт в межах бюджетної тематики, 6 робіт за договорами з організаціями і установами та 6 робіт за міжнародними проектами. В рамках міжнародної співпраці продовжено роботу як вузла «OBIS Black Sea» в програмі МООДІ, розширено участь в проекті EMODNET Biology та здійснено дослідження кліматичної мінливості океанографічних полів Південного океану.
2. У 2024 році виконано комплексну оцінку екологічного стану прибережних акваторій Одеського морського регіону та інших доступних районів Чорного моря. При проведенні досліджень використовувались дані натурних спостережень УкрНЦЕМ, інформацію служби моніторингу морського середовища CMEMS, супутникових спостережень NASA, NOAA та ESA, інформація з 16 буїв програми «Argo» та архівні матеріали.
3. За результатами моніторингових досліджень встановлено, що екологічний стан північно-західної частини Чорного моря демонструє ознаки поступової стабілізації після руйнівних наслідків військової агресії та екологічної катастрофи на Каховській ГЕС. Проведено комплексний аналіз гідрохімічних показників, оцінено вплив на біорізноманіття морської екосистеми та визначено тенденції відновлення екологічного стану. Розроблено рекомендації щодо подальшого моніторингу та заходів з відновлення екосистеми.

4. Здійснено значний прогрес у розвитку інформаційної інфраструктури установи. Впроваджено нову ГІС платформу на базі MapServer, модернізовано систему захисту даних та мережеву інфраструктуру. База даних «SeaBase» поповнена 6580 новими записами за програмою морського прибережного моніторингу.
5. Отримано 5 свідоцтв про реєстрацію авторського права на твір, включаючи метод оцінки екологічного стану водних об'єктів та алгоритм контролю якості даних океанографічних спостережень.
6. Проведено фундаментальну оцінку стану популяцій китоподібних Чорного моря, встановлено їх загальну чисельність (не менше 436 тисяч особин) та визначено критичні фактори впливу в умовах військових дій. Розроблено комплексні рекомендації щодо їх охорони, включаючи створення морських охоронюваних районів та методи безпечного розмінування акваторій.
7. Впродовж 2024 року надано більше 100 фахових відповідей на запити Міндовкілля, МОН, місцевих органів влади, Нацполіції, Прокуратури, інших установ. Підготовлено матеріали для національних доповідей та розроблено пропозиції щодо екологічної безпеки водних об'єктів в умовах воєнного стану.

#### 4 ФІНАНСУВАННЯ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УСТАНОВИ

У 2024 р. за джерелами фінансування роботи в УкрНЦЕМ поділялися на три основні категорії:

- роботи, що виконуються за завданням Міндовкілля в рамках бюджетної програми 2701040 «Наукова і науково-технічна діяльність у сфері захисту довкілля та природних ресурсів» на 2024 р.;
- роботи на замовлення організацій, установ та відомств;
- гранти та дарунки.

Всього видатки УкрНЦЕМ у 2024 р. склали 15,5 млн. грн., з них:

- роботи на замовлення держбюджету (загальний фонд) – 8,6 млн. грн.;
- організацій, установ та відомств – 1,2 млн. грн.;
- міжнародні гранти – 5,7 млн. грн.

В умовах воєнного стану особливо загострилася проблема фінансового забезпечення проведення регулярного систематичного екологічного моніторингу Чорного та Азовського морів. Попри об'єктивні обмеження щодо здійснення морських досліджень у традиційному форматі, залишається нагальна потреба у впровадженні адаптованих програм моніторингу з використанням альтернативних методів спостережень, таких як дистанційне зондування, автономні буйкові станції та прибережний моніторинг.

Важливо підкреслити, що ефективне виконання міжнародних грантових програм у сфері морських досліджень можливе лише за умови наявності стабільного базового фінансування. Грантові кошти зазвичай спрямовуються на досягнення конкретних наукових цілей і завдань, які потребують вже існуючої матеріально-технічної бази, налагоджених логістичних процесів і кадрового потенціалу. Без належного державного фінансування для підтримки базових операційних потреб, таких як обслуговування інфраструктури, забезпечення роботи дослідницького обладнання та підготовка фахівців, реалізація грантових проєктів стає вкрай ускладненою або навіть неможливою.

Для забезпечення стійкості екологічного моніторингу необхідно відкрити постійно діючу бюджетну програму з щорічним фінансовим забезпеченням. Це дозволить не лише підтримувати поточну моніторингову діяльність, а й створити умови для розвитку новітніх методів спостережень. Безперервність збору екологічних даних навіть в умовах безпекових обмежень є ключовою для прийняття обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на збереження та покращення стану морського довкілля України.

## 5 ОСВІТНЯ ДІЯЛЬНІСТЬ

Щорічно фахівці Центру здійснюють керівництво учбовими та переддипломно-виробничими практиками студентів ВНЗ, загальноосвітніх закладів, приймають участь в роботі державних кваліфікаційних комісій рівня бакалавр, спеціаліст, магістр, проводять підвищення кваліфікації (стажування) фахівців інших науково-дослідних установ.

Впродовж 2024 р. спеціалісти УкрНЦЕМ читали лекції, проводили наукові консультації, керували практиками студентів - ОДЕКУ; Білгород-Дністровського фахово коледжу природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій; Міжнародного гуманітарного університету; Національного медичного університету імені О. О. Богомольця; Лейденського університету Нідерланди.

У рамках розвитку освітньої та наукової діяльності у 2024 році УкрНЦЕМ розширив мережу партнерських зв'язків шляхом укладання договорів про творчу співпрацю з провідними науковими та освітніми установами України. Зокрема, підписано договір про співробітництво з Одеським національним університетом імені І.І. Мечникова, що передбачає: організацію співробітництва з біологічним факультетом, забезпечення умов проведення навчальних та виробничих практик студентів, обмін інформацією про тематичні заходи, тощо. Також укладено договір про співпрацю з ДНУ «Інститут рибного господарства, екології моря та океанографії» (ДНУ «ІРГЕМО»), що передбачає такі напрямки співпраці як: координація НДР; обмін науково-технічною інформацією; спільна робота і виконання проєктів; підвищення професійного рівня кадрів, тощо.

В межах міжнародного науково-технічного співробітництва, налагоджена співпраця на постійній основі з Університетом Падови (Італія) і Ветеринарним університетом Ганновера (Німеччина). А саме, ведеться дослідження причин загибелі китоподібних.

У період звітнього року спеціалісти Центру також підготували та розмістили на офіційних ресурсах низку інформаційних матеріалів щодо участі фахівців у національних та міжнародних наукових заходах, семінарах та робочих зустрічах. Особливу увагу приділено оперативному інформуванню громадськості про стан морських екосистем в умовах воєнного стану, включаючи аналітичні матеріали щодо наслідків техногенного впливу бойових дій на морське середовище Чорного моря.

## 6 ГРОМАДСЬКА, ІНФОРМАЦІЙНА І ВИДАВНИЧА ДІЯЛЬНІСТЬ

У 2024 р. опубліковано 14 наукових праць у національних і міжнародних виданнях. Наукові співробітники УкрНЦЕМ брали участь в конференціях, симпозіумах та робочих нарадах, в тому числі міжнародного рівня як очно, так і в онлайн форматі. Долучались до підготовки звітів в межах міжнародних проєктів.

### Публікації у національних і міжнародних виданнях:

1. Viktor Vyshnevskyi, Yuryi Dykhanov, Viktor Komorin. Long-term changes in water level of the northwestern part of the black sea National Aviation University Geographia Polonica 2024, Volume 97, Issue 4, pp. 473-484 <https://doi.org/10.7163/GPol.0288>
2. V. M. Komorin. Mathematical model for managing marine ecosystem risks. No 33 (2024): Ukrainian hydrometeorological journal / Oceanography. DOI: <https://doi.org/10.31481/uhmj.33.2024.04>
3. Yu. S. Tuchkovenko, D. V. Kushnir, A. V. Torgonskyi, V. M. Komorin. The impact of the destruction of the Kakhovka reservoir dam on the oceanographic conditions in the north-western part of the Black Sea according to the results of modeling. Ukrainian hydrometeorological journal // September 2024. DOI:10.31481/uhmj.33.2024.05.
4. Implementing regional blue economy research and innovation strategies: a case study for the Black Sea. Frontiers in Marine Science Volume 11 – 2024. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1409689>
5. N. Alygizakis, N. Kostopoulou, G. Gkotsis, M.C. Nika, A. Orfanioti, P. Gol'din et al. Network analysis to reveal the most commonly detected compounds in predator-prey pairs in freshwater and marine mammals and fish in Europe // Science of The Total Environment – 2024. – P. 175303. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175303>
6. J. Ivanchikova, N. Tregenza, D. Popov, G. Meshkova, R.M. Paiu, C. Timofte, A. Amaha Öztürk, A.M. Tonay, A. Dede, U. Özсандıkcı, N. Kopaliani, D. Dekanoidze, Z. Gurielidze, K. Vishnyakova, P.S. Hammond, P. Gol'din. Seasonal and diel patterns in Black Sea harbour porpoise acoustic activity in 2020–2022 // Ecology and Evolution – 2024. – 14(10). – P. e70182. <https://doi.org/10.1002/ece3.70182>
7. T. A. Kuzmina, O.O. Salganskij, K.O. Vishnyakova, J. Ivanchikova, et al. Helminth diversity in teleost fishes from the South Orkney Islands Region, West Antarctica // Zoodiversity – 2022. – 56(2). – P. 135–152. <https://doi.org/10.15407/zoo2022.02.135>
8. R.-M. Paiu, A. Cañadas, A. Dede, G. Meshkova, D. Murariu, A.A. Öztürk, D. Popov, A.M. Tonay, C. Timofte, N. Kopaliani, P. Gol'din, S. Panigada. Density and abundance estimates of cetaceans in the Black Sea through aerial survey (ASI/CeNoBS) // Frontiers in Marine Science. – 2024. – 11. – P. 1248950. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1248950>
9. D. Popov, G. Meshkova, K. Vishnyakova, J. Ivanchikova, M. Paiu, C. Timofte, A. Öztürk, A. Tonay, M. Panayotova, E. Düzgüneş, P. Gol'din. Assessment of the bycatch level for the Black

- Sea harbour porpoise in the light of new data on population abundance // *Frontiers in Marine Science*. – 2023. – 10. – P. 1119983. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1119983>
10. H. Yu, A. Jamieson, A. Hulme-Beaman, C.J. Conroy, B. Knight, P. Gol'din, et al. Palaeogenomic analysis of black rat (*Rattus rattus*) reveals multiple European introductions associated with human economic history // *Nature Communications* – 2022. – 13. – P. 2399. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30009-z>
  - A. Krakhmalny, G. Terenko, M. Krakhmalnyi. Harmful Dinoflagellates in Odessa Bay (Black Sea). An IOC Newsletter on Toxic Algae and Algal Blooms (1020-2706) (UNESCO UIOC), 2024-12, N. 77, P. 11-12. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00927/103927/115859.pdf>
  11. Aleksandr F. Krakhmalnyi, Yuri B. Okolodkov, Galyna V. Terenko, Maxim A. Krakhmalnyi. Are Protoperidinium knipowitschii from the Sea of Azov and the Western Mediterranean P. paulseni (Dinoflagellata: Peridiniales) Synonymous? *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24(6), TRJFAS25068. <https://doi.org/10.4194/TRJFAS25068>
  12. Aiken, M., Gladilina, E., Cakirlar, C., Telizhenko, S., Bejenaru, L., Bukhsianidze, M., Olsen, M.T. Gol'din, P. 2024. Earliest Records of Holocene Cetaceans in the Black Sea. *Journal of Quaternary Science* 39: 585-591. DOI: 10.1002/jqs.3609
  13. Diana Vaičiūtė, Yevhen Sokolov, Martynas Bučas, Toma Dabulevičienė, Olga Zotova. Earth Observation-Based Cyanobacterial Bloom Index Testing for Ecological Status Assessment in the Open, Coastal and Transitional Waters of the Baltic and Black Seas. *Remote Sens.* 2024, 16(4), 696; <https://doi.org/10.3390/rs16040696>
  14. Тучковенко Ю. С., Овчарук В. А., Мартинюк М. О, Газетов Є. І., Зотова О. В., Хохлов В. М., Jiang D., Tyler A. N. Сучасні підходи до моніторингу екологічного стану вод озерних екосистем // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2024. Випуск 42. С. 35-50

**Публікації тез доповідей та матеріалів до національних і міжнародних конференцій:**

1. K. Vishnyakova, A.M. Tonay, D. Popov, G. Meshkova, M. Paiu, et al. An unusually high number of cetacean strandings in the Black Sea, 2022 - is it the consequence of war? // 34th European Cetacean Society Conference. – Galicia, O Grove, 2023. – P. 256.
2. K. Vishyankova, I. Chernenko, G. Pashkevich, P. Gol'din. Unusual stomach contents in a Black Sea harbour porpoise found dead after the Kakhovka disaster // 35th European Cetacean Society Conference. – Catania, Italy, 2024. – P. 398.
3. Тітяпкин А.С., Тітяпкин С.С., Зайченко М.Д. Оцінка межі поширення шельфових вод на північно-західному шельфі Чорного моря. – Євроінтеграція екологічної політики України [Електронний ресурс]: матеріали Шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2024. – 486 с. – с. 75-76. <https://surl.li/nbdrwh>
4. Тітяпкин А.С., Тітяпкин С.С., Зайченко М.Д. Використання інтегральної теореми про середнє для оцінки межі поширення шельфових вод. – Тези доповідей XXII Міжнародної науково-практичної конференції, Дніпро, 20-22 листопада 2024 р. / Під загальною редакцією О.М. Кісельової. – Дніпро: ДНУ, 2024. – 316 с. <https://surl.li/itnnhg>
5. Красота Л. Л. Моніторинг стану довкілля Одеського прибережжя за методами біотестування та біоіндикації [Текст] / Л. Л. Красота, О. В. Рачинська // *Перспективи*

гідроекологічних досліджень в контексті локальних та глобальних наслідків ведення воєнних дій: IX з'їзд Гідроекологічного товариства України: збірник матеріалів (Дніпро, 18-20 вересня 2024 р). – Дніпро, 2024. – С. 203-205. – Режим доступу: [https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2024/materiali\\_konferenc/Hidrobiol\\_Zizd.pdf](https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2024/materiali_konferenc/Hidrobiol_Zizd.pdf);

6. Рачинська О. В. Мікрофітобентос як універсальний біоіндикатор якості морського довкілля Одеського прибережжя [Текст] / О. В. Рачинська // XV з'їзд Українського ботанічного товариства: матеріали (Івано-Франківськ, 30 вересня – 4 жовтня 2024). – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2024. – С. 15. – Режим доступу: [http://www.botany.kiev.ua/doc/XV\\_UBT\\_proceedings.pdf](http://www.botany.kiev.ua/doc/XV_UBT_proceedings.pdf).

#### **Участь у національних та міжнародних конференціях, семінарах, вебінарах, засіданнях:**

Участь у навчальному курсі «Global Teaching Academy OceanTeacher: Основні елементи системи управління якістю даних для NODC та ADU», 16-18 січня 2024 р. у м. Остенде, Бельгія у UNESCO/IOC Project Office IODE, завідуючого сектором геоінформаційного аналізу Лепьошкіна О.В.

Участь у EFFECTIVE CONSORTIUM MEETING (Засідання Консорціум Проекту EFFECTIVE) та Nature – Based Solutions Summit (Саміт по природоорієнтованим рішенням), організованих в рамках Проекту №101112752 EFFECTIVE «Підвищення соціального добробуту та економічного процвітання шляхом посилення ефективності управління охороною та відновленням середземноморських природоохоронних територій», 27-28 лютого 2024 р. у м. Картахена, Іспанія, Сторожук О.М., Котельнікова Ю.О.

Участь у саміті Конференції Десятиліття океану 2024 року (2024 Ocean Decade Coference), 06-16 квітня 2024 р. у м. Барселона, Іспанія, Коморін В.М.

Участь у заключному заході ENI CBC Програми Чорноморського басейну, 5.06.2024 р. у м. Константа, Румунія, Котельнікова Ю.О.

Участь у заході високого рівня «Занурені у зміни», 7-8 червня 2024 у Коста-Риці, Коморін В.М.

Участь у 57-ій сесії Виконавчої Ради Міжурядової океанографічної комісії ЮНЕСКО, 23-30 червня 2024 р., у м. Париж, Франція, Коморін В.М.

Участь у Генеральній Асамблеї в рамках проекту BRIDGE-BS 18-20 вересня 2024 р. в м. Тбілісі, Грузія, Сторожук О.М., Котельнікова Ю.О., М'яснікова О.В.

Красота Л. Л. та Рачинська О. В. 19 вересня 2024 року виступили з доповіддю-презентацією «Моніторинг стану довкілля Одеського прибережжя за методами біотестування та біоіндикації» на IX з'їзді Гідроекологічного товариства України (Дніпро, 18-20 вересня 2024 р) в режимі онлайн-конференції у роботі секції «Моніторинг та методи оцінки водних екосистем у контексті змін законодавства і нормативної бази України».

Участь у слуханнях арбітражного трибуналу, створеного відповідно до Додатку VII до Конвенції ООН з морського права 1982 року, стосовно спору між Україною та російською федерацією щодо прав прибережної держави в Чорному та Азовському морях та у Керченській протоці, 22-29 вересня 2024 р, у м. Гаага, Королівство Нідерланди, Коморін В.М.

Рачинська О. В. 2 жовтня 2024 року виступила з онлайн доповіддю-презентацією «Мікрофітобентос як універсальний біоіндикатор якості морського довкілля Одеського прибережжя» на XV з'їзді Українського ботанічного товариства (Івано-Франківськ, 30 вересня – 4 жовтня 2024) у роботі секції «Альгологія та бріологія».

Участь у 6-ій Сесії групи експертів з розвитку потенціалу Міжурядової океанографічної комісії ЮНЕСКО (МОК), 20-26 жовтня 2024 р., у м. Брюссель, Бельгія, Коморін В.М.

Участь у зустрічі експертів «Майбутнє моніторингу морського біорізноманіття в Європі», 03-09 листопада 2024р. у м. Сітжес, Іспанія, Коморін В.М.

Участь у Шостій Всеукраїнській науково-практичній конференції «Євроінтеграція екологічної політики України» 06.11.2024 р.

Участь у XXII міжнародній науково-практичній конференції «Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем» 20-22.11.2024 р.

Сертифікат учасника Шостої Всеукраїнської науково-практичної Конференції «ЄВРОІНТЕГРАЦІЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ» 06 листопада 2024 р. м.Одеса Одеський національний університет ім. І.І. Мечнікова. Диханов Ю.М, Попов Ю.І

Участь у щорічній конференції Європейського китового товариства (О'Грове, Іспанія, 2023; Катанія, Італія, 2024), доповіді; 15 і 16 сесії Наукового комітету ACCOBAMS (Туніс, 2023; Барселона, 2024), надання пропозицій і довідок до порядку денного; нарада ACCOBAMS і Секретаріату Чорноморської комісії у Стамбулі 6-7-.03.2024; підготовка рішень.

### **Громадська та інформаційна активності:**

У 2024 році фахівці УкрНЦЕМ здійснювали активну громадську та інформаційно-просвітницьку діяльність за кількома ключовими напрямками. Співробітники установи брали участь у різноманітних освітніх та екологічних заходах, зокрема у просвітницьких зустрічах для молоді, конференціях з питань поводження з відходами, громадських обговореннях щодо управління водними ресурсами та інформаційних заходах, присвячених проблемі морського сміття. Важливим аспектом діяльності стала експертна оцінка екологічних наслідків військової агресії РФ, зокрема руйнування Каховської ГЕС та її впливу на морські екосистеми.

Установа підтримувала активну комунікацію з національними та міжнародними ЗМІ, надаючи експертні коментарі та інтерв'ю провідним світовим медіа, включаючи The New York Times, The Guardian, Le Monde, ABC, Swiss SRF та іншим. Особлива увага приділялася висвітленню проблематики масової загибелі дельфінів у Чорному морі, документуванню екоциду та оцінці довгострокових екологічних наслідків військових дій на морські екосистеми. Експерти установи також долучилися до роботи з впровадження інноваційних технологій, беручи участь у діяльності Південного координаційного наукового центру з питань штучного інтелекту.

Така різнопланова громадська та інформаційна активність сприяла підвищенню обізнаності суспільства щодо екологічних проблем Чорного та Азовського морів,

документуванню екологічних злочинів та формуванню міжнародної підтримки у питаннях захисту морського довкілля України в умовах війни.

- Участь В.Коморіна у зустрічі в просторі #Science\_Kids, де поділився своїми знаннями та досвідом про підводний світ Чорного моря, а також розповів про свої численні пригоди в морях та океанах Світу 3.02.2024 р., [https://sea.gov.ua/index.php/2024/02/03/happy\\_childhood\\_places/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/02/03/happy_childhood_places/)
- Участь у конференції «Життя без сміття» в межах декади, присвяченої Всесвітньому Дню Землі 28.03.2024 р., [https://sea.gov.ua/index.php/2024/03/29/28\\_march\\_life\\_without\\_litter/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/03/29/28_march_life_without_litter/)
- Участь у громадському обговоренні проєктів Плану управління річковим басейном річок Причорномор'я та суббасейн нижнього Дунаю 5.04.2024 р., [https://sea.gov.ua/index.php/2024/04/06/civil\\_discuss\\_danube\\_black\\_sea\\_region/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/04/06/civil_discuss_danube_black_sea_region/)
- Участь у святкуванні «Дня науки» на базі Державної установи «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України» 17.05.2024 р, де почесними грамотами були нагороджені співробітники УкрНЦЕМ, [https://sea.gov.ua/index.php/2024/05/17/science\\_day\\_celeb/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/05/17/science_day_celeb/)
- Участь у інформаційному заході «Трансформація морського сміття» 29.05.2024 р., [https://sea.gov.ua/index.php/2024/05/30/ukrsces\\_specialists\\_event\\_sea\\_litter\\_transformation/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/05/30/ukrsces_specialists_event_sea_litter_transformation/)
- Інтерв'ю Віктора Коморіна Швейцарському мовнику SRF про екологічні наслідки руйнування Каховської ГЕС – рік потому, 6.06.2024 р., [https://sea.gov.ua/index.php/2024/06/11/viktor\\_komorin\\_interview\\_swiss\\_srf\\_ges\\_kahovka\\_de\\_stroyed/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/06/11/viktor_komorin_interview_swiss_srf_ges_kahovka_de_stroyed/), <https://www.srf.ch/news/international/ein-jahr-danach-kachowka-staudamm-so-hat-die-zerstoerung-die-region-veraendert>
- Участь у першому засіданні Південного координаційного наукового центру з питань штучного інтелекту 21.08.2024 р., організованому Південним науковим центром НАН України та МОН України, [https://sea.gov.ua/index.php/2024/08/22/ai\\_first\\_session\\_southern\\_scientific\\_centre/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/08/22/ai_first_session_southern_scientific_centre/)
- Інтерв'ю щодо поточної ситуації та наслідків для екосистеми Чорного моря від масштабної екологічної катастрофи – підриву Каховської ГЕС російськими окупантами, [https://sea.gov.ua/index.php/2024/08/18/anniversary\\_ges\\_kahovka\\_destroyed\\_by\\_russia/](https://sea.gov.ua/index.php/2024/08/18/anniversary_ges_kahovka_destroyed_by_russia/)
- Ukraine war may be causing rise in dolphin deaths, say scientists Guardian 10.05.2022 <https://www.theguardian.com/environment/2022/may/10/ukraine-war-rise-dolphin-deaths-strandings-black-sea> (інтерв'ю)
- Wegen Russland sterben tausende Delfine im Schwarzen Meer wildbeimwild.com 25.06.2022 (<https://wildbeimwild.com/naturschutz/wegen-russland-sterben-tausende-delfine-im-schwarzen-meer/59044/2022/06/25/>) (інтерв'ю)
- Mouterde P. En Ukraine, la guerre met aussi la nature en peril Le Monde 5.07.2022 (інтерв'ю)
- Чорне та Азовське моря: як їм нашкодила війна День 5.07.2022 <https://m.day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/chorne-ta-azovske-morya-yak-yim-nashkodyla-viyna> (інтерв'ю)
- Масова загибель дельфінів у Чорному морі: Одеська прокуратура розпочала розслідування за фактом екоциду Подобиці 10.09.2022 <https://podrobnosti.ua/2456773->

[masova-zagibel-delfin-u-chornomu-mor-odeska-prokuratura-rozpochala-rozsliduvannya-za-faktom-ekotsidu.html](#) (інтерв'ю)

- Екоцид: одеські прокурори виявили майже сотню чорноморських дельфінів, які загинули через активність російського військового флоту Думська, 20.10.2022 <https://dumskaya.net/news/ekotcid-odesskie-prokurory-vyyavili-pochti-sotny-169688/ua/> (інтерв'ю)
- Сяргі Д. Слідство ведуть науковці: чому в Чорному морі масово гинули дельфіни Куншт 27.10.2022 <https://kunsht.com.ua/slidstvo-vedut-naukovci-chomu-v-chornomu-mori-masovo-ginuli-delfini/> (інтерв'ю з: Гольдін П.)
- Андреева В. Міндовкілля просить повідомляти про випадки загибелі дельфінів: куди звертатися. Українська правда, 1.03.2023 <https://life.pravda.com.ua/society/2023/03/1/253134/> (інтерв'ю)  
 Єрмолаєва В. Як притягнути РФ до відповідальності за вбивство дельфінів у Чорному морі? Громадське радіо, 5.03.2023 <https://hromadske.radio/podcasts/my-ie-buly-y-budem-informatsiynyy-maraton/yak-prytiahnuty-rf-do-vidpovidalnosti-za-vbyvstvo-delfiniv-u-chornomu-mori> (інтерв'ю)
- Іванова Т. "Наслідки проявлятимуться ще не один рік". Науковці про екокатастрофу через підлив військами РФ Каховської ГЕС Суспільне Новини 15.07.2023 <https://suspilne.media/525319-naslidki-proavlatimutsa-se-ne-odin-rik-naukovci-pro-ekokatastrofu-cerez-pidriv-vijskami-rf-kahovskoi-ges/> (інтерв'ю)
- Santora M. As Dead Dolphins Wash Ashore, Ukraine Builds a Case of Ecocide Against Russia. New York Times 17.08.2023 <https://www.nytimes.com/2023/08/17/world/europe/russia-war-dolphin-deaths-ukraine.html> (інтерв'ю)
- Jacobson A. Building a case of ecocide against Russia. ABC, Australian TV 23.08.2023 <https://www.abc.net.au/listen/programs/radionational-drive/building-a-case-of-ecocide-against-russia-102767226> (інтерв'ю)
- Cazaerck H. Is de aangespoelde dolfijn een oorlogsslachtoffer? De Standaard 29 juli 2023 (інтерв'ю)

## 7 РОБОТА ВЧЕНОЇ РАДИ

Вчена Рада УкрНЦЕМ є дорадчим органом при директорі, склад якої визначається статутом (положенням) наукової установи. Згідно Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність», затвердженого 26 листопада 2015 року № 848-VIII стаття 10, не менш як три чверті складу Вченої Ради обираються таємним голосуванням зборів наукових працівників, а решта членів призначається директором і затверджується наказом.

Протягом 2024 року на планових засіданнях Вченої Ради розглядались наступні питання:

- обговорення Звіту про науково-технічної діяльність УкрНЦЕМ за 2023 рік;
- оновлення складу Вченої Ради та положення щодо її функціонування;
- уточнення та обговорення плану НДР УкрНЦЕМ та Техніко-економічних обґрунтувань на 2024 р.;
- звіти про роботу наукових підрозділів Центру;
- звіти співробітників УкрНЦЕМ про виконання міжнародних програм та грантів. Звіти про закордонні відрядження;
- звіти про виконання договірної науково-дослідної роботи Центру. Розгляд та обговорення технічного стану НДС УкрНЦЕМ;
- плани та строки підготовки кандидатських та докторських дисертацій. Патентування та отримання авторських прав;
- обговорення результатів виконання науково-дослідної роботи «Тенденції кліматичної мінливості океанографічних полів Південного океану в районах економічних інтересів України за даними вимірювань 2023-2024 рр.»;
- обговорення виконання бюджетної тематики НДР на період 2025-2029 рр.;
- звіт Коморіна В.М. як керівника установи перед колективом.

## 8 МІЖНАРОДНЕ НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО

У звітний період УкрНЦЕМ у рамках міжнародного науково-технічного співробітництва виконувались 6 науково-дослідних робіт. Співробітники Центру прийняли активну участь у міжнародних симпозиумах, зустрічах, тренінгах.

**1. Грантова угода «Надання даних Європейській мережі морських спостережень та даних (EMODNET), - Лот № 5 /SI2.846161 – Хімія».** Термін виконання: 03.10.2023 р. - 02.10.2025 р.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальні виконавці – Лепьошкін О.В., М'яснікова О.В.

Головною ціллю проекту є збір даних і метаданих в морських районах, генерація Data Product в морських регіонах, перевірка-MSFD взаємодії, портал розробки та експлуатації, побудова компоненти морської політики європейського союзу щодо формування в єдину сумісну загальнодоступну систему розрізнених і недоступних даних морських спостережень.

Основна робота 2024 року велась по пакету WP1: DATA COLLECTION AND METADATA COMPILATION (Збір даних та підготовка метаданих).

Було сформовано файли моніторингу CDI/ODV після руйнування Каховської ГЕС. Всі дані пройшли критконтроль, сформовані файли розміщені на сервері УкрНЦЕМ. Проведена підтримка програмного забезпечення Replication Manager для виконання зобов'язань перед проектом.

**2. Грантова угода «Розробка та підтримка Європейської мережі морських спостережень та даних, EMODNET Biology Phase IV EASME/EMFF/2019/1.3.1.9/SI2.837974 Biology (Lot 6)».** Термін виконання: 10.05.2023 р. - 10.05.2025 р.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальні виконавці – Лепьошкін О.В., М'яснікова О.В.

Метою проекту є сприяння внеску у Робочий пакет 2 (WP2): Доступ до морських біологічних даних.

Метою WP2 є надання даних та метаданих щодо спостережень за різними групами морських видів: фітопланктону, зоопланктону, макроводоростей, покритонасінних рослин, бентосу, птахів, ссавців, рептилій та риб.

За 2024 р. виконано наступне завдання:

- підтримане програмне забезпечення IPT Tool;
- перевірено та виправлено набори даних.

**3. Грантова угода «Просування чорноморських досліджень та інновацій для спільного розвитку блакитного зростання в стійких екосистемах» (угода про Консорціум № 101000240 BRIDGE-BS).** Термін виконання роботи: 01.06.2021 р. – 30.11.2025 р.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальні виконавці – Лепьошкін О.В., Олейнік Ю.В., Трет'як І. П., Гольдін П., Котельнікова Ю. О., Диханов Ю.М.

Проект BRIDGE-BS пропонує багатодисциплінарну, багатосекторальну програму, яка розбудовує регіональні та міжнародні ініціативи. Проект розроблятиме інструменти та можливості прогнозування, необхідні для розуміння та прогнозування впливу кліматичних та антропогенних мультистресорів на екосистемні послуги Чорного моря. Ці послуги та їх реакція на стресори будуть відстежувані та змодельовані з метою визначення безпечного простору, у якому може процвітати стійка блакитна економіка.

З цією метою BRIDGE-BS структуровано навколо 3-х вузлових центрів, в які вбудовані 9 робочих пакетів. Команда виконавців УкрНЦЕМ залучена до робочих пакетів 1, 3-9. Усі фахівці брали активну участь в онлайн-нарадах та підтримували постійний зв'язок з головними координаторами відповідних робочих пакетів.

Основна робота 2024 року велась по пакету WP1 - Knowledge base for the Black Sea (розробка Порталу проєкта, бази даних та інтерфейсу доступу до даних).

В межах WP5 для виконання завдання 5.3 проводилось дослідження еДНК хребетних тварин, інвазійних видів риб, вмісту шлунків китоподібних тощо.

В межах WP6 було підготовлено та проведено **3-й Воркшоп «Живої лабораторії»** (3rd Workshop Living Labs) – «Шляхи досягнення сталої блакитної економіки: воєнний та повоєнний періоди». Програма воркшопу включала комплексну роботу за такими ключовими напрямками: презентація Візії Чорноморського регіону на 2050 рік; картування впливів війни на блакитні сектори у різних часових перспективах; розробка адаптаційних заходів для пом'якшення наслідків війни; формування трансформаційного шляху повоєнного відновлення блакитних секторів. Особлива увага була приділена використанню інноваційних методологічних підходів, зокрема методу Бекастинг та концепції «3 горизонти» для планування сталого розвитку регіону. Захід забезпечив платформу для експертного обговорення та розробки практичних рекомендацій щодо відновлення та сталого розвитку блакитних секторів економіки Чорноморського регіону з урахуванням воєнних викликів. Результати 3-го Воркшопу Живої лабораторії УкрНЦЕМ стануть основою для підготовки заключного звіту за WP6 Проєкту BRIDGE-BS – «Соціо-економічні та соціальні інновації».

По пакету WP9: протягом 2024 року проводилось доопрацювання матеріалів за напрямком 9.5.4 «Lighthouse to Lighthouse» - маяки та навігаційні знаки Азово-Чорноморського регіону України.

Співробітники УкрНЦЕМ взяли участь в 3-й Генеральній Асамблеї в межах презентації результатів впровадження транскордонного Проєкту BRIDGE-BS - 18-20 вересня 2024 р. в м. Тбілісі, Грузія.

За іншими робочими пакетами виконувались науково дослідницькі роботи з урахуванням безпечних методів проведення робіт під час воєнного стану.

**4. AMENDMENT No. AMD-101124670-3 до Грантової угоди № 101124670 «Впровадження комплементарної навчальної підготовки на основі сталого управління у відповідь на цивільне та військове забруднення узбережжя, приток і лиманів у північній, західній та південній частинах Чорного моря – Black Sea SIERRA».** Термін виконання: 31.01.2024 р. - 30.09.2026 р.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальний виконавець – Котельнікова Ю. О.

Мета проєкту: підвищення спроможності прийняття рішень та координації дій щодо реагування на сучасні та нові форми морського забруднення, включно із забрудненням, пов'язаним із збройними конфліктами, через спільні транскордонні заходи.

Основні завдання проєкту:

1. Оцінка рівня забруднення Чорного моря (включаючи узбережжя, притоки і лимани), з особливим акцентом на нові забруднювачі, мікропластик, пестициди, шумове забруднення та забруднення, спричинене збройними конфліктами.
2. Ідентифікація основних компонентів біорізноманіття, які зазнають загроз через забруднення, та оцінка рівнів біоаккумуляції забруднювачів.
3. Розробка заходів з очищення та довгострокових планів реагування на забруднення, пов'язане з військовими діями, включаючи створення прототипів інтелектуальних фільтраційних систем.
4. Розробка навчальних матеріалів і проведення тренінгів для підвищення спроможності зацікавлених сторін у реагуванні на морське забруднення.
5. Оптимізація регіонального діалогу між наукою та політикою для покращення моніторингу та впровадження рішень щодо морського забруднення.

Діяльність, до якої залучений УкрНЦЕМ як партнер:

Лідерство у робочому пакеті WP4 – «Ремедіація та довгострокові плани реагування на забруднення, пов'язане зі збройними конфліктами», в межах якого передбачається виконання наступних робіт консорціумом проєкту:

- Розробка методології оцінки історичних рівнів забруднення та аналізу трендів (відстеження слідів елементів у недоторканих осадових шарах).
- Ідентифікація регіональних значень забруднення, пов'язаного із збройними конфліктами, та аналіз їхнього впливу.
- Розробка прототипу мобільної фільтраційної системи для очищення забруднених морських вод.
- Підготовка посібника з моніторингу забруднення, спричиненого збройними конфліктами, для оперативного реагування компетентних органів.

Участь у WP2 та WP3 – оцінка рівнів забруднення та його впливу на біорізноманіття, включаючи проведення кампаній з відбору проб води, осадів та біологічних зразків.

Участь у WP6 – розробка навчальних матеріалів, проведення тренінгів та семінарів для підвищення обізнаності та спроможності зацікавлених сторін у реагуванні на забруднення, включаючи військове.

У 2024 році фахівцями УкрНЦЕМ було виконано ряд активностей згідно плану проєкту, серед яких: участь в розробці «Методологічного посібнику консорціуму з відбору проб та лабораторного аналізу окремих та/або специфічних видів забруднення»; проведення 1-ї польової кампанії з відбору проб води в річках, лиманах та на узбережжі, передача зібраних зразків до лабораторії партнерів в Румунії; участь в онлайн нарадах щодо виконання проєктної діяльності.

**5. Грантова угода №101082021 «Довгострокові спостереження за морським прибережним біорізноманіттям – MARCO-BOLO».** Термін виконання: 02.01.2023-30.11.2026 р.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальний виконавець – Лепьошкін О.В., М'яснікова О.В.

Головною ціллю проекту є поглиблене розуміння прямих і непрямих чинників втрати біорізноманіття в континуумі суша-море та їхніх взаємозв'язків у прісноводних, перехідних, прибережних і морських екосистемах Європи.

Зокрема, переслідуються три основні цілі:

- виконати мета-аналіз методів та інструментів моніторингу біорізноманіття суші та моря та порівняти їх із науковими та політичними вимогами в зонах гарячих точок біорізноманіття
- використання чотирьох модельних систем суша-річка-море (Дунай, Ельба, Гвадалквівір, По) для тестування та перевірки робочих процесів існуючих програм моніторингу біорізноманіття та навколишнього середовища (наприклад, WFD, MSFD, H&B Directives, RIs), щоб визначити ланцюжки ефектів та точки зв'язку між наземним і морським спостереженням, а також оцінка впливу існуючих наземних і прісноводних природоохоронних територій на прибережне і морське біорізноманіття
- синтезувати та узагальнювати результати проекту для використання в європейському масштабі та за його межами.

Фахівці УкрНЦЕМ активно долучалися до реалізації масштабного європейського проекту, спрямованого на дослідження взаємозв'язків між наземними та морськими екосистемами. Установа зробила вагомий внесок у досягнення ключових цілей проекту, беручи участь в опрацюванні даних.

**6. Грантова угода № 101112752 - EFFECTIVE «Підвищення соціального добробуту та економічного процвітання шляхом посилення ефективності управління охороною та відновленням середземноморських природоохоронних територій»** («Enhancing social well-being and economic prosperity by reinforcing the EFFECTIVENESS of protection and restoration management in Mediterranean MPAs») в межах Програми HORIZON-MISS-2022-OCEAN-01. Термін виконання: 01.06.2023 р. - 31.05.2027 р., 4 роки.

Науковий керівник – Коморін В.М.

Відповідальний виконавець – Котельнікова Ю. О.

Основною метою проекту EFFECTIVE є розробка всеосяжної бази наукових знань і практичних рекомендацій, що поєднують науку, технологічні природоорієнтовані рішення, цифровізацію та соціальні наслідки для застосування екосистемно-орієнтованого управління для захисту та відновлення блакитного природного капіталу Середземномор'я ЄС.

Для досягнення головної мети Проєкту EFFECTIVE визначено наступні 5 конкретних завдань (КЗ):

- КЗ 1. Застосувати EBMS для визначення, аналізу та розширення екологічного коридору в Середземному морі, що з'єднує оселища та біорізноманіття.

- КЗ 2. Застосувати EBMS для аналізу та розширення статусу МОР у Середземному морі.
- КЗ 3. Продемонструвати природоорієнтовані рішення щодо захисту та відновлення морського дна, включаючи збереження здатності морського дна до поглинання вуглецю, в реальних умовах.
- КЗ 4. Визначити обмежувальні фактори, прогалини та рекомендації існуючого законодавства про МОР щодо екологічного та антропогенного тиску, встановивши зв'язок з попередніми проектами.
- КЗ 5. Впровадити інноваційний інструмент візуалізації та агрегації цифрових даних у вигляді цифрового двійника для забезпечення вивчення даних, досліджень, участі та громадської науки.

У 2024 році в межах Проєкту фахівців УкрНЦЕМ регулярно брали участь в онлайн-зустрічах ключових робочих пакетів та суміжних тематичних заходах (*воркшоп «Дослідження можливостей Громадянської науки» в рамках проєкту EFFECTIVE 16.01.2024 р., знайомство з платформою SPOTTERON ([www.spotteron.net](http://www.spotteron.net))*). Відвідали І-й Саміт з природоорієнтованих рішень (NBS) для Блакитної економіки, який відбувся 28 лютого 2024 року в приміщенні CTN Мурсія (Іспанія) та був організований координатором проєкту EFFECTIVE – Centro Tecnológico Naval y del Mar, а також взяли участь у І-й Генеральній Асамблеї за результатами впровадження проєкту EFFECTIVE.

У грудні 2024 році фахівці УкрНЦЕМ презентували перші результати проєкту на 3-му Воркшопі Живої Лабораторії.

***Проєкт «Європейський Союз для поліпшення екологічного моніторингу в Чорному морі» (EU4EMBLAS) (EC/UNDP agreement nr.: ENI / 2020 / 417-573// UNDP Project ID: 00134071 / Output ID: 00125763).*** Початок проєкту: квітень 2021. Тривалість – 5 років.

Керівник – Коморін В.М.

Загальною метою проєкту є сприяння покращенню захисту чорноморського середовища, яка здійснюватиметься шляхом подальшої технічної допомоги, спрямованої на створення сучасних систем та засобів екологічного моніторингу (у Грузії та Україні), розбудови потенціалу, оцінки екологічного стану відповідно до MSFD/WFD ЄС та підвищення обізнаності громадськості з питань навколишнього середовища Чорного моря.

Співробітники УкрНЦЕМ брали участь в ряді інформаційних заходів, організованих в межах виконання Проєкту EU4EMBLAS: 1) участь у відкритті виставки робіт школи «Глобус Чорного моря» в рамках проєкту EU4EMBLAS у співпраці з мистецьким простором «Діалоги» 13.01.2024 р.; 2) участь у засіданні Керівного комітету проєкту «Європейський Союз за покращення моніторингу довкілля в Чорному морі» (EU4EMBLAS), 05.02.2024 р.

## 9 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УкрНЦЕМ розташовано у 9-ти поверховому адміністративному будинку, який було побудовано та здано в експлуатацію у 1979 р. Загальна площа будинку складає 4770 м<sup>2</sup>. На господарському подвір'ї, що знаходиться поруч з будинком, розташовані гаражі та складські приміщення. За час експлуатації вони жодного разу не ремонтувалися. У 2024 р. УкрНЦЕМ подав клопотання на Одеську міську раду про надання дозволу на розроблення проекту землеустрою щодо відведення земельної ділянки в постійне користування УкрНЦЕМ території, яку займає його майновий комплекс, орієнтовною площею 1,1000 га. На теперішній час рішення ще не прийнято.

**Науково-дослідні судна.** У 2024 р. до складу Базы Флоту УкрНЦЕМ входили два науково-дослідних судна (НДС): НДС «Борис Александров» та НДС «Владимир Паршин».

Для постійного базування науково-дослідних суден (НДС) УкрНЦЕМ мав причально-складський комплекс (ПСК) – причал №29 довжиною 130 п.м. в морському порту Південний. В 2020 році спільно Міністерством оборони України та Міністерством енергетики України був підписаний Наказ про передачу державного майна ПСК з прилеглою інфраструктурою від 12.ю08.2020 р. №277/207 майно УкрНЦЕМ передавалося Воєнно Морським Силам Збройних Сил України.

На заміну керівництвом Збройних Сил України контр-адмірал О. Неїжапой та керівництвом ДП «Адміністрація морських портів України» було запропоновано передачу УкрНЦЕМ на постійній основі причал №40 довжиною 150 п.м. в Одеському морському порту. На причалі планувалося розміщення 4-х сорокофутових контейнерів (два під склад і два переобладнати під біологічну лабораторію).

На теперішній час питання передачі причалу №40 УкрНЦЕМ не вирішено. В листопаді 2021 р. УкрНЦЕМ отримав від Євросоюзу НДС «Борис Александров». Зараз у складі УкрНЦЕМ два науково-дослідних судна, які не мають причалу для постійного базування.

***НДС «Борис Александров»** (океанське судно водотоннажністю 944 т, побудоване у 1984 р., за побудовою та за приладовим оснащенням призначене спеціально для морських гідрофізичних та екологічних досліджень, автономність плавання 20 діб, екіпаж та науковий персонал складає 27 осіб) є судном для проведення морських експедиційних досліджень та здійснення морського державного екологічного моніторингу Чорного та Азовського морів відповідно до умов Директиви ЄС з морської стратегії, включаючи рибні ресурси. Суднові можливості НДС «Борис Александров» достатні для будь-яких моніторингових досліджень у територіальних водах та виключній морській економічній зоні України. На борту судна знаходиться п'ять лабораторій (рибальства, гідрологічна, хімічна, біохімічна та мікробіологічна).*

Для виконання експедиційних рейсів по Чорному морю необхідне виділення фінансування на плановий доковий ремонт судна та укомплектування судна судновим обладнанням і судновим майном згідно з вимогами Регістру судноплавства України і Міжнародної конвенції СОЛАС – 74, МАРПОЛ – 72.

*Виконані роботи за звітний період:* роботи виконувалися згідно з календарним планом, але з обмеженнями, викликаними воєнним часом. Забезпечено належне обслуговування та безпечну експлуатацію науково-дослідних суден. Для несення стоянкових вахт на судно було залучено шістьох членів екіпажу.

Під час підготовки науково-дослідного судна УкрНЦЕМ до виконання морського екологічного моніторингу проведено:

- поточний ремонт та заміну охолоджувача гідравлічного масла в системі гідрологічних лебідок науково-дослідного обладнання;
- очищення та промивання системи гідравлічного масла гідрологічних лебідок;
- заміну гідравлічного масла (1600 л);
- перевірку справності, роботи та безпеки роботи систем, які використовуються при наукових дослідженнях;
- поточний ремонт сепаратора палива, очищення центробіжного барабана та сепараторних тарілок, перевірку роботи фрикційної муфти;
- розробку документації: пожежний план дії зі схемою розташування рятувального обладнання, судновий план надзвичайних заходів по боротьбі із забрудненням нафтою відповідно до МЕРС 54 (32), МЕРС 86 (44), журнал нафтових операцій;
- підготовку судна для інспекторського огляду Регістром судноплавства України для виходу в експлуатаційний рейс із усуненням зауважень інспекції Регістру;
- складання ремонтної відомості на капітальний ремонт НДС «Борис Александров» по всіх частинах на 2025 р.;
- переведення технічної документації НДС «Борис Александров» для складання технічного паспорта судна.

Щомісячно для НДС здійснюється технічне обслуговування гідрологічних лебідок, яке включає прокручування барабанів та змащення підшипників тавотом. Щоденний огляд механічного обладнання передбачає прокручування валів, щоб уникнути просадки підшипників.

Судова електростанція на НДС «Борис Александров» працює з параметрами 440 вольт, частотою 60Гц (Європейський стандарт). На теперішній час судно запитано з береговою електромережою тимчасовим повітряним кабелем тільки для освітлення частини судна, обігріву машинного відділення (max to +7о) і двох кают для судового екіпажу.

Для збереження суден, уникнення дорогих ремонтів судового обладнання необхідно обов'язково регулярно періодичне повертання головного двигуна, допоміжних дизельгенераторів, баластно – осушувальних, протипожежних насосів, санітарних систем по судну ті іншого судового обладнання. Тому необхідно придбання спеціального перетворювача електроенергії з берегової мережі 380 вольт, частотою 50 гц, на електроенергію з параметрами 440 вольт, частотою 60Гц, потужністю 25 кВт.

Вартість такого перетворювача складає 40-45 тис. Євро, без обліка мита та монтажу до судової електростанції. Також в осінньо-зимовий період для запобігання розморожування водяних систем і корпусів механізмів необхідно опалення судна з допомогою водогрійного котла. Для цього необхідно дизельне паливо ≈8,0 тон або 9800 літрів вартістю ≈568400,00 грн. Також необхідно провести водолазний огляд підводної частини корпусу судна з

встановленням металевих заглушок на кінгстонні вигородки в кількості трьох штук, розмірами 800 мм x 950 мм.

НДС «Борис Александров» наразі не може продовжити експедиційні дослідження через воєнні дії РФ в акваторії Чорного моря. Також варто зазначити, що судно потребує додаткових капіталовкладень для ліквідації пошкоджень, отриманих судном влітку 2022 року внаслідок бомбардувань з боку РФ.

*НДС «Владимир Паршин» (океанське судно водотоннажністю 930 т, побудоване у 1989 р. у Фінляндії, за побудовою та за приладовим оснащенням призначене спеціально для морських гідрофізичних та екологічних досліджень, автономність плавання 20 діб, науковий склад - 20 осіб.) є базовим науково-дослідним судном державної системи морського екологічного моніторингу. На сьогодні це судно що відповідає вимогам проведення комплексних морських екологічних досліджень, а за технічними характеристиками та економічністю є оптимальним для проведення досліджень у прибережній, шельфовій та глибоководній зонах Чорного та Азовського морів.*

В останні роки НДС «Владимир Паршин» виконував експедиційні рейси в Чорному та Азовському морях у рамках науково-господарчих договорів із інститутами НАНУ, а також у 2009 р. виконав два рейси за договором із Мінприроди «Здійснення державного екологічного моніторингу за рівнем забруднення навколишнього природного середовища в зоні надзвичайної ситуації, яка склалася 11 -12 листопада 2007 року у Керченській протоці».

28.12.2009 року у НДС «Владимир Паршин» закінчився термін дії Регістрових документів на придатність до плавання. Судно було виведено з експлуатації та поставлено у відстій.

Після щорічних запитів і звернень УкрНЦЕМ до Мінприроди, за розпорядженням Кабінету Міністрів України Міністерству екології та природних ресурсів було виділено фінансування на капітальний ремонт НДС «Владимир Паршин», який було здійснено у 2018-2019 роках у два етапи. Перший етап (доковий ремонт із постачанням/встановленням приладів, запчастин та приладдя через відкриті торги, фінансування – 15 730 200,0 грн) було виконано наприкінці 2018 року. Другий етап ремонту судна розпочато у 2019 році. НДС «Владимир Паршин» було прийнято судноремонтним заводом 07.10.2019 року, згідно з Актом прийняття судна в ремонт за Договором №82/19 від 23.09.2019 року.

У процесі ремонту, під час дефектації корпусних конструкцій, головного та допоміжних двигунів, судових систем і судового обладнання, обсяг ремонтних робіт значно збільшився порівняно з попередньою ремонтною відомістю.

Головний двигун, дизель-генератори, насоси охолодження механізмів забортної та прісної води, електродвигуни у кількості 28 штук потребують додаткових робіт, виготовлення та придбання необхідних змінно-запасних частин. Ремонт шлюпочної палуби за попередньою ремонтною відомістю передбачав заміну металу в обсязі 1600 кг. У результаті дефектації було виявлено необхідність заміни металоконструкцій у обсязі 8370 кг.

На вимогу Регістру судноплавства України було проведено перерахунок водотоннажності судна із розрахунком величини надводного борту. При цьому виконано дослідне кренування судна.

Під час заміни металокопструкцій на шлюпочній палубі було проведено значний обсяг додаткових робіт, пов'язаних із демонтажем подволоків та перегородок у каютах, службових приміщеннях і коридорах у обсязі 400 м<sup>2</sup>, демонтажем кабельних трас і трубопроводів, демонтажем палубних механізмів із виготовленням нових фундаментів для них.

У 2019 році виконано ремонт із заміною металокопструкцій шлюпочної палуби, верхнього містка, дизель-генераторів, допоміжного котла, насосів охолодження механізмів забортної та прісної води, суднових трубопроводів, установкою нового та ремонтом радіонавігаційного обладнання, суднових електродвигунів. У каютах та санвузлах проведено заміну на нові раковини, унітази, змішувачі, січну арматуру та трубопроводи. Палуби та надбудову судна заґрунтовано та пофарбовано у три шари відповідно до ремонтної відомості.

Згідно з Актами дефектації та вимогами Регістру судноплавства України ремонт деяких суднових механізмів і суднового обладнання (що передбачено ремонтною відомістю) проводився зі збільшенням обсягів робіт, які, через скорочення термінів ремонту, були опроцентовані по мірі їх готовності.

#### ***Необхідні роботи для завершення ремонту НДС «Владимир Паршин».***

На судні необхідно завершити ремонтні роботи, пов'язані із заміною металокопструкцій кормової палуби (близько 5300 кг) із супутніми роботами, ремонтом кормового крану; закінчити ремонт опроцентованих механізмів і суднових систем, провести швартові та ходові випробування судна з подальшим отриманням Регістрових документів на придатність судна до плавання.

**Висновок:** таким чином, через скорочені терміни та збільшення обсягів робіт за відповідними вимогами Регістру судноплавства України ремонт судна не завершено. Станом на 2024 рік судно залишається на причалі ІСРЗ.

Загальні роботи, які виконуються впродовж звітнього періоду для обох НДС УкрНЦЕМ:

- щомісячна перевірка несення вахтової служби на судах НДС «Борис Александров» та НДС «Владимир Паршин»;
- виконання заходів згідно з контрольним листом Адміністрації порту Одеса та порту Чорноморська з опалення суден НДС «Борис Александров» та НДС «Владимир Паршин» в осінньо-зимовий період.

**Хіміко-аналітичне забезпечення.** На сьогодні УкрНЦЕМ має сучасні хіміко-аналітичні прилади та устаткування, що відповідає міжнародним вимогам до аналізу хімічних речовин у різних об'єктах природного середовища, основними з яких є:

- гідрофізичний комплекс INDROMAR з батометрами Ніскена;
- газовий хроматограф з детектором мас GC/MS - Agilent7890A/5975C Inert XL EI/CI;
- газовий хроматограф з детектором електронного захвату (ECD) та катарометром (TCD) Agilent 7890B;
- атомно-абсорбційний спектрофотометр Zeenit 650P (електротермічна атомізація) з гідридною приставкою;

- атомно-абсорбційні спектрофотометри AA-220 і AA-800 із приставкою VGA-77 для визначення ртуті методом холодної пари (фірма “Varian”, США);
- спектрофотометр DR6000;
- спектрофотометри UR-20, SPEKORD M80;
- інфрачервоний Фур’є спектрофотометр “Cary 630 Ftir”;
- спектрофотометр UV-VIS з ХСК та БСК-5 опціями;
- система для вимірювання профілів електропровідності, температури, РН;
- автоматичний титратор;
- автономна система твердо-фазної екстракції;
- блок безперервного живлення EATON 9130 6000BA;
- система очистки води ТКА;
- повітряний компресор до генератора азоту;
- прискорена система екстракції розчинником;
- хроматографічна колонка HP-5MS.

Усі вимірювальні прилади й устаткування щорічно представляються в органи Держстандарту на перевірку і мають відповідні сертифікати.

**Банк Даних УкрНЦЕМ.** Сьогодні в УкрНЦЕМ функціонує Регіональний банк даних екологічної інформації Чорного та Азовського морів (РБД). В РБД зберігається екологічна інформація по Азово – Чорноморському басейну, що одержана УкрНЦЕМ і іншими організаціями та науково-дослідними інститутами. Крім цього, в РБД зберігається океанографічна інформація по іншим районам Світового океану, яка була одержана науково–дослідними суднами УкрНЦЕМ; також мається копія Всесвітньої Океанографічної бази Даних Світового океану НЦОД – 1 (Вашингтон), яка містить дані спостережень на близько 1,5 млн. океанографічних станціях.

На теперішній час УкрНЦЕМ має:

- інтерактивну Базу Даних «Показники стану забруднення Чорного і Азовського морів «SeaBase», яка містить дані щодо 345 параметрів за період 1910 – 2024pp.
- Регіональну Базу Даних з інтерактивним програмним забезпеченням для всіх причорноморських країн, згідно рішення Консультативної групи з моніторингу та оцінки забруднення Чорного моря (AG PMA) і Тимчасового Секретаріату Чорноморської Комісії (BSC PS);
- якісне ліцензійне серверне обладнання, сертифіковане системне і прикладне програмне забезпечення, високошвидкісний канал зв’язку, локальну мережу;
- колектив досвідчених фахівців з багаторічним досвідом морських досліджень і створення інтерактивних аналітичних і картографічних систем;
- сайт [www.sea.gov.ua](http://www.sea.gov.ua), на якому розмішені ряд картографічних інтерактивних систем, що доступні для користувачів і містять багатий аналітичний та картографічний матеріали.

## **10 ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ І МІЖНАРОДНИХ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ УКРАЇНИ З ОХОРОНИ МОРСЬКИХ АКВАТОРІЙ**

На основі наведених даних можна зробити висновок, що фінансова ситуація УкрНЦЕМ у 2024 році є вкрай критичною. Базове фінансування з загального фонду становить лише 8,6 млн гривень, що відповідає 40% від мінімально необхідного для функціонування установи бюджету. Такий рівень фінансування значно ускладнює виконання ключових завдань, зокрема у сфері державного екологічного моніторингу морів України, особливо в умовах воєнного стану.

Хоча грантове фінансування, отримане через участь у міжнародних проєктах, забезпечує додаткові ресурси, воєнні умови накладають суттєві обмеження на реалізацію проєктних завдань. Зокрема, це стосується організації науково-дослідних експедицій, моніторингових заходів та інших тематичних активностей. Крім того, обмеження у використанні грантових коштів, зокрема на оплату заробітної плати та накладних витрат, підкреслюють важливість стабільного базового фінансування.

Таким чином, для забезпечення сталого функціонування УкрНЦЕМ критично важливо збільшити обсяг базового фінансування. Це дозволить не лише уникнути втрати висококваліфікованих кадрів та унікальних спеціалістів, а й підтримати розвиток матеріально-технічної бази установи. Без належної підтримки з боку держави грантове фінансування не може повною мірою компенсувати базові потреби установи, що ставить під загрозу її подальше існування та ефективність діяльності.

УкрНЦЕМ стикається з низкою критичних майнових та фінансових проблем, які потребують негайного вирішення. Серед основних питань — відсутність системи пожежної безпеки, необхідність капітального ремонту адміністративної будівлі, а також облаштування причалу для науково-дослідних суден.

Науково-дослідні судна «Борис Александров» та «Владимир Паршин», які мають стратегічне значення для виконання важливих завдань на національному та міжнародному рівнях, зокрема оцінки впливу воєнних дій на екосистеми Чорного і Азовського морів, потребують додаткових фінансових ресурсів. Це необхідно для їхнього відновлення, модернізації та ремонту пошкоджень, отриманих унаслідок обстрілів Одеського регіону.

Залучення додаткового фінансування є критично важливим для забезпечення належного функціонування УкрНЦЕМ та реалізації його науково-прикладних завдань.

Враховуючи сучасні виклики, зокрема наслідки воєнних дій, екологічні катастрофи та необхідність відновлення морських екосистем України, пропонуємо наступні заходи для забезпечення ефективної наукової діяльності та виконання міжнародних зобов'язань:

### **1. Відкриття постійно діючої бюджетної програми екологічного моніторингу морів**

Пропонується створити бюджетну програму «Організація і проведення державного екологічного моніторингу Чорного і Азовського морів як природних об'єктів міжнародного

природокористування» з щорічним фінансовим забезпеченням. Ключові напрями фінансування:

- 1) Функціонування державної системи екологічного моніторингу, включаючи морські експедиційні дослідження, дистанційне зондування.
- 2) Утримання та модернізація інфраструктури, зокрема:
  - науково-дослідних суден (НДС);
  - причально-складського комплексу для суден;
  - лабораторій УкрНЦЕМ та адміністративної будівлі.
- 3) Обробка та аналіз даних у наукових лабораторіях і підрозділах УкрНЦЕМ для оцінки, діагностики та прогнозу стану морського довкілля, а також для розробки науково обґрунтованих рекомендацій для управлінських рішень.

## **2. Виділення коштів на ремонт та модернізацію**

- 1) Науково-дослідні судна:
  - Завершення ремонту та науково-технічне дообладнання НДС «Владимир Паршин».
  - Проведення ремонтних робіт відповідно до вимог Регістра судноплавства України для НДС «Борис Александров».
- 2) Інфраструктура:
  - Ремонт адміністративної будівлі УкрНЦЕМ.
  - Модернізація та дооснащення лабораторій УкрНЦЕМ для забезпечення відповідності сучасним стандартам досліджень.

## **3. Збільшення заробітної плати наукових співробітників**

- 1) Ініціювання змін до нормативних документів:
  - Внесення змін до додатку 2 Постанови Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2002 р. № 1298 «Про оплату праці працівників на основі Єдиної тарифної сітки розрядів і коефіцієнтів з оплати праці працівників установ, закладів та організацій окремих галузей бюджетної сфери».
  - Мета: підвищення заробітної плати співробітників науково-дослідних установ, які утримують та експлуатують науково-дослідні судна, з урахуванням високих ризиків і складності роботи в умовах воєнного стану.

## **4. Надання статусу національної науково-дослідної установи**

- 1) УкрНЦЕМ:
  - Ініціювання надання УкрНЦЕМ статусу національної науково-дослідної установи.
- 2) Наукові об'єкти:
 

Присвоєння статусу національного надбання:

  - НДС «Борис Александров»;
  - НДС «Владимир Паршин»;
  - Банку Даних УкрНЦЕМ.

## **5. Забезпечення науково-дослідних суден причально-складським комплексом**

Розробка та реалізація проекту створення сучасного причально-складського комплексу для науково-дослідних суден із забезпеченням:

- охоронюваної території;
- складських приміщень для зберігання обладнання;
- технічного обслуговування суден.

Відновлення Чорного моря є транскордонним питанням. Після завершення війни необхідно здійснити перезапуск програми екологічного моніторингу, що дозволить за міжнародними методиками оцінити шкоду, завдану морському довкіллю від агресії рф.

**В.о. директора, заст. директора  
з науки, к.геогр.н., с.н.с.**



**Віктор КОМОРИН**

**в.о. ученого секретаря**



**Юлія КОТЕЛЬНИКОВА**