

<https://doi.org/10.15407/gpimo2024.02.027>

**М.М. Ієвлєв**, канд. істор. наук, пров. наук. співроб.

e-mail: ievminan@gmail.com

ORCID 0000-0003-4861-7424

**О.В. Чубенко**, інж.-дослідник

e-mail: arba1380@gmail.com

ORCID 0000-0002-2324-8741

**Н.О. Федорончук**, канд. геол.-мін. наук, ст. наук. співроб.

e-mail: fedoronch@gmail.com

ORCID 0000-0002-4903-4928

**В.О. Ємельянов**, чл.-кор. НАН України, д-р геол.-мін. наук,

проф., головн. наук. співроб.

e-mail: volodyasea1990@gmail.com

ORCID 0000-0002-8972-0754

ДНУ "МорГеоЕкоЦентр НАН України"

01054, Київ, вул. Олеся Гончара, 55 б

## **ПОПЕРЕДНІ РЕЗУЛЬТАТИ ГЕОАРХЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОТРИМАНІ ПІД ЧАС 3-Ї МІЖНАРОДНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ НДС «MARE NIGRUM» (01.06.2024—15.06.2024)**

---

*Дослідницький рейс здійснювався у рамках проекту «Горизонт 2020» «Розробка оптимального та відкритого науково-дослідного забезпечення Чорного моря» (DOORS). Програма DOORS-3 була розроблена в рамках Робочого пакету 4. Реалізація проекту розпочалася 1 червня 2021 р. та завершиться 31 травня 2025 р., і триватиме 48 місяців. Країнами-бенефіціарами проекту є Румунія, Болгарія, Туреччина, Грузія, Німеччина, Великобританія, Україна, Молдова, Італія, Франція, Нідерланди, Іспанія, Ірландія, Іспанія та Греція. Загальна мета проекту — сприяти покращенню екологічного стану довкілля Чорного моря. Проект DOORS спрямований на задоволення загальної потреби у підтримці відновлення якості довкілля та стійкості Чорного моря. DOORS підвищить обізнаність суспільства, а раціональне використання навколишнього середовища Чорного моря сприятиме більш тісній координації між наступним циклом реалізації MSFD (EU Marine Strategy Framework Directive) і Бухарестської конвенції та глибшим розумінням суспільством цінності екосистемних послуг у Чорному морі. Вивчення змін рівня Чорного моря також має велике значення для розробки прогнозів розвитку його берегової зони внаслідок глобального потепління клімату. Для цього можуть бути використані дані про зміни ландшафтно-геоморфологічних умов у прибережній зоні, отриманих на основі історичних та палеогеографічних досліджень, проведених у прибережних районах Чорного моря.*

**Ключові слова:** екологічний стан шельфу, батиметричні дані, рівень Чорного моря.

---

Цитування: Ієвлєв М.М., Чубенко О.В., Федорончук Н.О., Ємельянов В.О. Попередні результати геархекологічних досліджень, отримані під час 3-ї Міжнародної експедиції НДС «Mare Nigrum» (01.06.2024—15.06.2024). *Геологія і корисні копалини Світового океану*. 2024. 20, № 2: 27—40. <https://doi.org/10.15407/gpimo2024.02.027>

## **Вступ**

Міжнародну експедицію DOORS-3 на науково-дослідному судні (НДС) Румунського національного інституту морської геології та геоєкології (GeoEcoMar) «Mare Nigrum» було організовано за проектом «Розробка оптимального та відкритого науково-дослідного забезпечення Чорного моря» (DOORS) Міжнародної програми ЄС «Горизонт 2020». Програму експедиції DOORS-3 було розроблено в рамках «Робочого пакету 4». Країнами-бенефіціарами проекту DOORS є: Румунія, Болгарія, Туреччина, Грузія, Німеччина, Великобританія, Україна, Молдова, Італія, Франція, Нідерланди, Іспанія, Ірландія, Іспанія та Греція. Загальна мета проекту — сприяти покращенню екологічного стану довкілля Чорного моря. Проєкт DOORS спрямовано на задоволення загальної потреби у підтримці відновлення якості довкілля та стійкості Чорного моря, він має сприяти підвищенню обізнаності суспільства та раціональному використанню ресурсів природного середовища Чорного моря, більш тісній координації між наступним циклом реалізації MSFD (EU Marine Strategy Framework Directive)<sup>1</sup> та Бухарестської конвенції<sup>2</sup>, та глибшому розумінню суспільством цінності екосистемних послуг чорноморської геоєкосистеми. Вивчення змін рівня Чорного моря також має велике значення для розробки прогнозів щодо розвитку берегової зони Азово-Чорноморського басейну внаслідок глобального потепління клімату та інших регіональних і локальних подій та процесів. Для цього можуть бути використані дані про зміни низки складових геоєкологічних умов функціонування субсистеми прибережної частини шельфової зони геоєкосистеми Чорного моря. Основні характеристики зазначених геоєкологічних умов реконструювалися нами на основі результатів чисельних геологічних, палеогеографічних, історичних та археологічних досліджень, проведених у прибережних районах Чорного моря багатьма вітчизняними та закордонними дослідниками, в основному, починаючи з середини минулого століття.

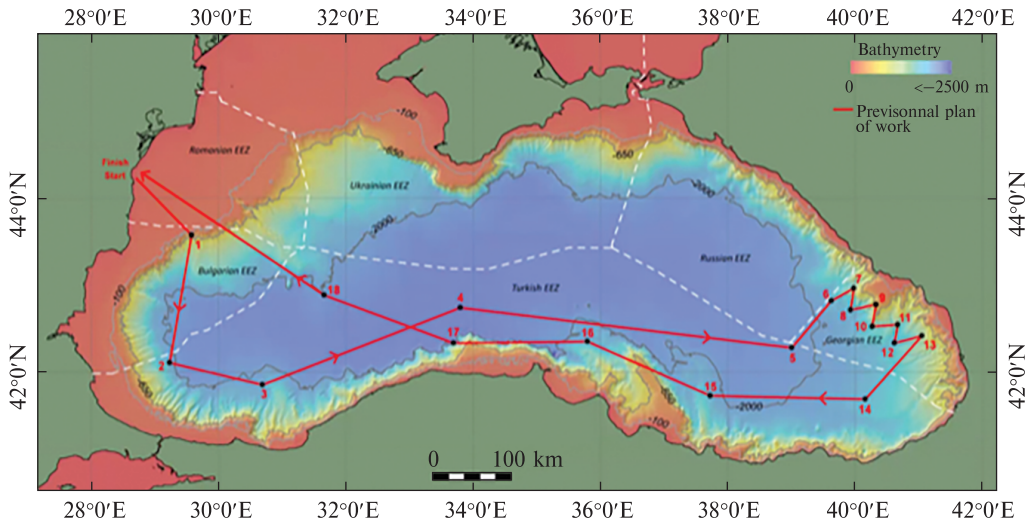
Експедиція DOORS-3, розпочавшись з Румунського міста Констанца, проводила роботи у територіальних водах та водах виключних економічних зон Болгарії, Туреччини, а також Грузії (рис. 1). Одним із завдань експедиції DOORS-3 було дослідження прибережної та шельфової зон південної і східної частини Чорного моря вздовж турецького та грузинського узбережжя. Геоархеологічні дослідження здійснювалися переважно у водах Грузії в районі о-ва Гонію. Концептуальну гіпотезу підводних археологічних розкопок для району Гонію добре задокументовано в окремій доповіді, наданій DOORS (особисте повідомлення Н. Тушабрамішвілі, 2023). Попередні геоархеологічні роботи, проведені в районі румунського узбережжя [15], дозволили вдосконалити методи виявлення та дослідження древньої культурної спадщини у прибережній частині шельфу Чорного моря для їх подальшого використання.

Слід зазначити, що Чорне море у процесі формування пережило тривалу і складну історію розвитку. Внаслідок кліматичних, тектонічних та інших геологічних процесів його рівень змінювався [4, 11, 14], що призводило, відповідно, до перемін у розміру прибережної зони, тому її вивчення необхідно проводити разом з дослідженням прилеглої шельфової зони.

<sup>1</sup> [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/oceans-and-seas/eu-marine-strategy-framework-directive\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/environment/oceans-and-seas/eu-marine-strategy-framework-directive_en)

<sup>2</sup> [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_065#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_065#Text)





DOORS-3 BSS transects — provisory plan, IFREMER cartography department contribution

**Рис. 1.** Маршрут експедиції науково-дослідного судна «Mare Nigrum» (01.06.2024—15.06.2024, рейс MN-256, проєкт DOORS)

Північне узбережжя Чорного моря знаходиться на периферії Скіфської плити — давньої стійкої геологічної структури, а східне та південне — в межах альпійських складчастих структур, де переважають процеси розмиву піднесених берегів, а акумуляція наносів фіксується у пригірлових частинах річкових долин [7].

Зміни рівня Чорного моря за останні 8—9 тис. рр. коливалися від позначок  $-100\text{...}-120\text{ м}$  до  $+3\text{...}+4\text{ м}$  і мали чітко виражений гляціоевстатичний характер [4]. Берегова лінія ранньоевксинського озера проходила в районі ізобати з відміткою  $-100\text{ м}$ . Відзначимо, що у 2000 р. в Чорному морі на глибині 97 м, на відстані 25 км від Турецького міста Сіноп, експедицією Р. Балларда (США) було знайдено залишки споруди розмірами  $10 \times 12\text{ м}$ , які гіпотетично датуються 7150 роком [5]. Час існування цієї споруди збігається з часом, коли в результаті підняття рівня Світового океану стався прорив води з Середземного моря до Чорного, яке до цього моменту являло собою внутрішнє море на зразок сучасного Каспійського або Аральського [3]. З цього часу починає формуватися сучасна берегова лінія всього Чорного моря, у тому числі й узбережжя Грузії. Знахідка експедицією Р. Балерта житла на глибині близько 97 м дає підстави припустити існування подібних археологічних об'єктів на таких глибинах і в інших частинах Чорного моря, зокрема, й біля берегів Грузії.

Шельфова та прибережна зони у цьому районі за період голоцену змінювали свої розміри залежно від коливань рівня Чорного моря. У період 4,2—4,4 тис. рр. тому відзначається регресивний спад рівня моря на 3—5 м, після якого, під час наступної нетривалої трансгресії, він досяг сучасних позначок або трохи перевищував. Це відзначилось формуванням генерації давньоберегових валів на п-ві Піцунда і в межах Колхідської низовини [8]. Після завершення цієї фази джаметинської чорноморської трансгресії починається період фанаторійської регресії, яка датується інтервалом 2,7—2,4 рр. тому [4]. Вивчення цього природного процесу представляє великий інтерес з історичної та геологічної точок зору. Визначення місць розташування стародавніх міст та поселень у прибережній

зоні або на затоплених територіях дозволить встановити місце знаходження берегової лінії та шельфової зони в різні історичні періоди. Це також допоможе точніше відновити періоди кліматичних змін на територіях їх знаходження, показати пов'язану з цими природними процесами зміну ландшафтної обстановки, встановити час, коли ці природні процеси відбувалися. Необхідно відзначити, що територія шельфової зони у східній частині Чорного моря значно менша за її північну частину. Це пояснюється тим, що в південно-східній частині Чорного моря глибини, що перевищують 100 м, знаходяться набагато ближче до сучасного берега, ніж у його північній та північно-західній частинах [7].

Дослідження прибережної та шельфової зони східної частини Чорного моря розпочалися в прибережній зоні Грузії, що простягається більш ніж на 312 км. Грузія — одна з найдавніших країн Чорноморського регіону, що має дуже багату багатовікову історію, багато в чому безпосередньо пов'язану з розвитком її прибережної зони, через яку відбувалися торговельні і культурні зв'язки Грузії із зовнішнім світом, зокрема, з районами Малої Азії, Близького Сходу, районами Північного Причорномор'я та східного Середземномор'я. Прибережною зоною Грузії відбувалося переміщення населення і військові походи різних народів, найбільш ранні з зафіксованих — азіатські походи киммерійців і скіфів зі степових районів України в близькосхідний регіон [11].

На території прибережної зони і шельфу Східного Причорномор'я, так само, як і на його північних і західних територіях, було відкрито велику кількість пам'яток археології, починаючи від кам'яного віку до пізнього середньовіччя. Найбільша кількість археологічних пам'яток, які ймовірно, зараз затоплені і розташовані на території шельфової зони відноситься до епохи каменю. Впродовж голоцену рівень Чорного моря змінювався декілька разів внаслідок кліматичних змін і тектонічних процесів, що відбувалися в даному регіоні. Серед дослідників Чорного моря до теперішнього часу не вироблено спільної думки з приводу процесу зміни його рівня. За їхнім визначенням його рівень за останні 4000 р. змінювався від відміток +2...+3 м до -10...-13 м [4, 7, 14]. Залежно від величин коливання рівня моря відбувалася зміна його берегової лінії та площа осушеної частини прибережної зони шельфу. Визначенню цих змін та їх датуванню допомагає дослідження пам'яток археології, що знаходяться на території прибережної та шельфової зон Східного Причорномор'я. Необхідно зазначити, що їхній пошук і дослідження під водою вкрай ускладнені через великі глибини, а також поганий стан збереження залишків життєдіяльності населення того часу. Тому такі роботи щодо пам'яток ранніх історичних епох вимагають застосування спеціального технічного забезпечення і обладнання. Для ідентифікації на шельфі місця ймовірного розташування об'єктів древньої культурної спадщини насамперед необхідно визначити місця давніх русел річок. Відмітимо, що такі геоморфологічні форми часто доволі чітко відслідковуються на поверхні дна сучасного шельфу, особливо його прибережної частини.

На території прибережної та шельфової зон, обраних для дослідження, найдоступнішими є пам'ятки археології, що в часовому вимірі належать до періоду від пізньої бронзи до середньовіччя, а також пам'ятки більш ранніх періодів, що перебувають на досить невеликих глибинах.

Необхідно зазначити, що починаючи з епохи пізньої бронзи, на території всього Чорноморського регіону і, зокрема, в його східних районах встановлю-

ються досить постійні морські торговельні зв'язки. Їх існування зумовило виникнення поселень і міст, що стали торговими центрами, які пов'язували прибережні райони Чорного моря з внутрішніми районами Грузії. Саме до цих історичних періодів належать найбільш ранні знахідки затонулих кораблів різного призначення, головним чином, торгових. Також з'являються перші письмові описи берегів Чорного моря, поселень і міст, що існували на його узбережжі, і це значно полегшило їхні пошуки. Згадки про територію сучасної Грузії зустрічаються практично у всіх найвідоміших античних авторів, в тому числі Геродота, Страбона, Птоломея, Арріана та ін. [6, 10, 11], а ранні письмові згадки про Колхиду — не тільки у античних, але й близькосхідних авторів. Описуючи південно-східне узбережжя Чорного моря, Страбон повідомляє: «При Фасісі лежить місто того ж імені, торговий порт колхів, що має перед собою з одного боку річку, з іншого озеро, з третього море» (Strabo. XI, 2, 17). Річка Фасіс (сучасна р. Ріоні) у своїй нижній течії, впадає в Чорне море двома рукавами і має велику дельту. Подібне ж місце розташування в прибережній зоні Грузії займає і ще одне з найстаріших античних міст цього регіону Діоскуріада, перейменоване за римських часів у місто Себастополіс. Засноване в VI ст. до н.е., воно розташовувалося між двох річок Адзопш і Басла, що впадають у Чорне море. Нині збережена частина античного міста зайнята центральною частиною міста Сухумі. На затопленій частині його узбережжя можуть перебувати гавань, портові споруди та інші припортові об'єкти [1, 2].

Пізнiші описи грузинського узбережжя зустрічаються у візантійських і ранньосередньовічних європейських авторів.

Найповніші відомості середньовічних письменників містяться у творах італійських авторів, оскільки їхні Венціанська і Генуезька торговельні республіки заснували численні торговельні факторії по всьому чорноморському узбережжю. До кінця XIII ст. Генуя і Венеція встановлюють фактично повний контроль над торговельними шляхами, що йшли з Індії та Китаю в Західну Європу через Чорне море. В ті часи на території узбережжя Грузії існувало не менше 10 факторій, серед яких виділяються Ваті (сучасне м. Батумі), Фассо (сучасне м. Поті), Себастополіс (сучасне м. Сухумі) та ін. У грузинських джерелах XIII — XV ст. немає повідомлень про військові конфлікти між генуезцями та грузинами [13].

За своїм місцем розташування міста Фасіс і Діоскуріада мають велику схожість із розташуванням північно-причорноморських античних міст, таких як: Істрія, яке розташоване в дельті р. Істра (сучасна р. Дунай), Тіра на Дністровському лимані (в античні часи на місці лиману була дельта р. Дністер або р. Тірас), Ольвія (або Борисфеніда), що розташована на Бузькому лимані (в античні часи — р. Гіаніс, яка, за деякими поглядами, була частиною р. Борисфен, сучасна р. Дніпро) [9, 15]. Території припортових зон і частина прибережної забудови всіх перерахованих міст нині перебувають під водою. В даний час найбільш добре вивчена затоплена частина античного міста Ольвія, столиці однойменної держави [15]. Тому методика, яку застосовували під час дослідження нині підводних частин цих античних міст, може бути використана під час підводних геоархеологічних досліджень у районі розташування стародавніх міст Фасіса і Діоскуріади та інших частково або повністю затоплених стародавніх міст і поселень на території грузинської прибережної зони.

## Матеріали і методи досліджень

Геофізичні дослідження експедиції за програмою DOORS-3 була проведена в районі південно-східної ділянки грузинського морського узбережжя в районі о-ва Гоніо перед існуючим гирлом р. Чорух (рис. 2). У цьому районі було проведено експериментальну зйомку двома різними видами гідрографічного обладнання

Перша була здійснена за допомогою гідролокатора Side Scan Sonar (SSS) для даних зворотного розсіювання та однопроменевого ехолота (SBES) для даних батиметрії. Друга за допомогою гідро ехолота Simrad. Гідролокатор широко використовується для візуалізації морського дна та низці вимірів: від пошуку, картування, фіксування затоплених різноманітних археологічних об'єктів (CITARE). У нашій роботі SSS використовувався у пошуках знаходження можливих підводних об'єктів у районі досліджень, побудованих, коли цей район ще не був затоплений водами Чорного моря. Вимірювання зворотного розсіювання проводили з використанням гідролокатора моделі Klein L3900 з частотою перетворювачів 455 кГц. Цю частоту було використано, тому що вона добре підходила для нашого прицілу з роздільною здатністю 5 см/піксель і гарним бічним покриттям — більше ніж 70 м для кожного порту, залежно від рельєфу, глибини води і висоти від дна моря. Бортовий гідролокатор буксировали по лівому борту човна з постійною швидкістю 4 вузли з позиціонуванням, виконаним з використанням обладнання диференціальної GNSS моделі Hemisphere-Vector VS330, з похибкою за горизонталлю менше 2 м. Для запису даних використовувалось програмне забезпечення SonarPro, а для їх обробки — програма Targeting і Mosaicking з пакета Hurrack (виробництва Hurrack Inc.). Мішені експортувалися з SonarPro і за допомогою Hurrack Targeting і Mosaicking будувались мозаїки, які потім експортувалися у форматі

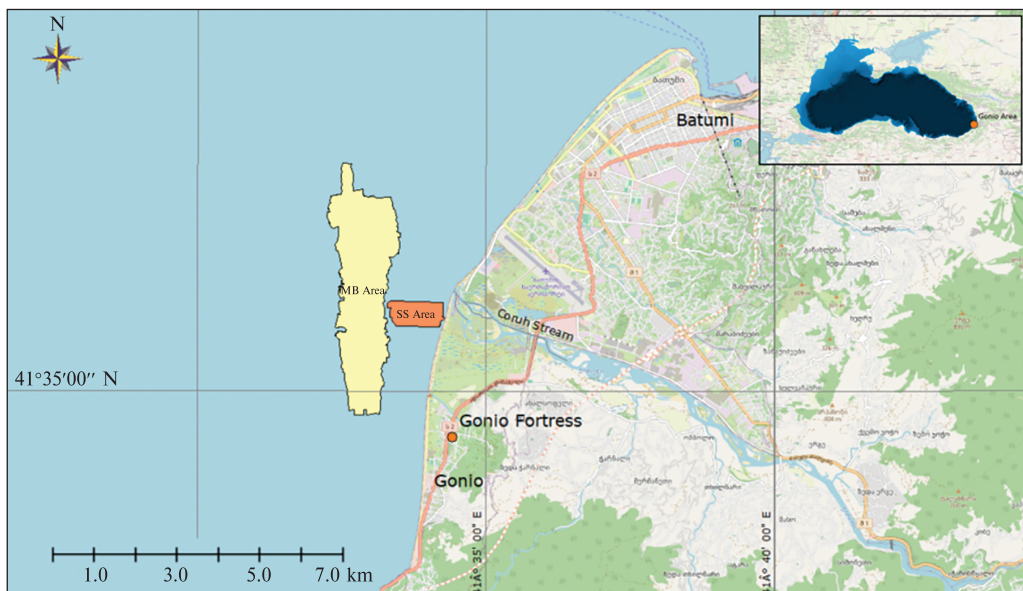
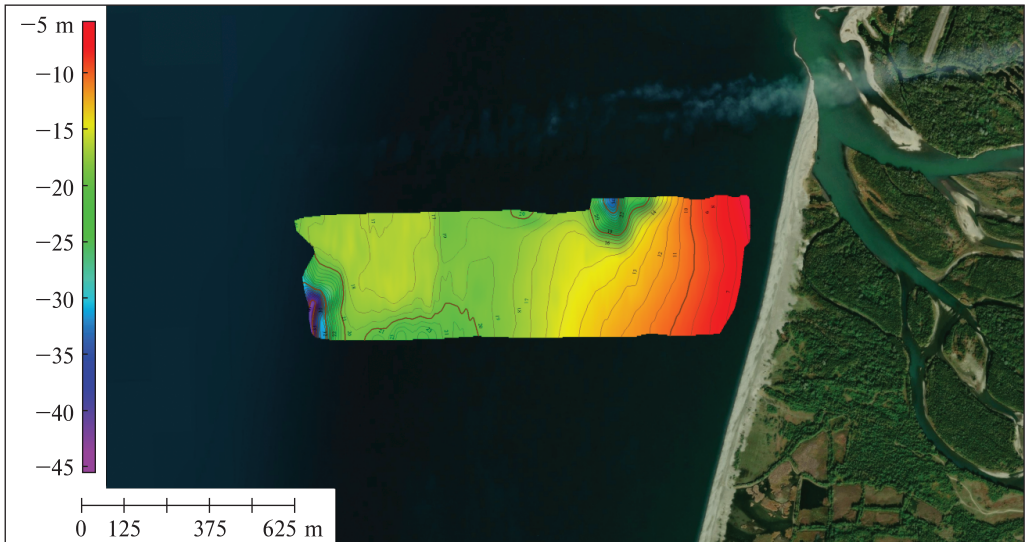


Рис. 2. Район досліджень біля о-ва Гоніо з глибиною моря 5—30 м, обстежений за допомогою гідролокатора з бічним скануванням та район підводного каньйону, обстежений за допомогою багатопроменевого ехолота MBES (помаранчевий колір)

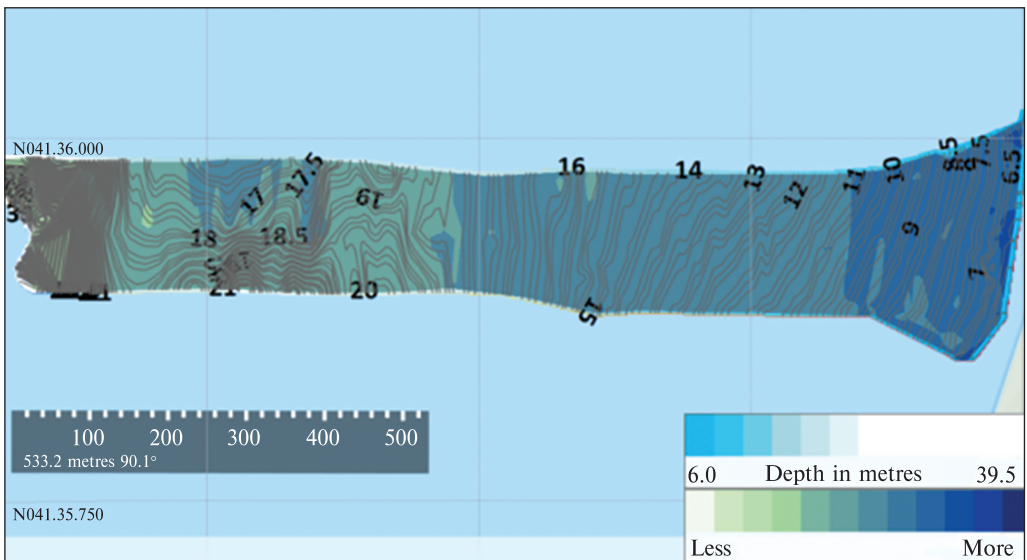


\*.geotiff для аналізу в програмному забезпеченні Blue Marble Geographics Global Mapper і ESRI ArcMap.

Для батиметричних вимірювань використовували однопроменевий ехолот (SBES) моделі Cee Hydrosystems Cee-Line з частотою перетворювача 200 кГц у поєднанні з диференціальним GPS. Програмне забезпечення для запису та обробки було Eye4Software Hydromagic, у той час як цифрову модель рельєфу (DEM) було виконано за допомогою програмного забезпечення Global Mapper. До початку геофізичних вимірювань профіль швидкості звуку реєструвався за допомогою профілографа SVP Valeport MiniSVP, який використовувався прог-

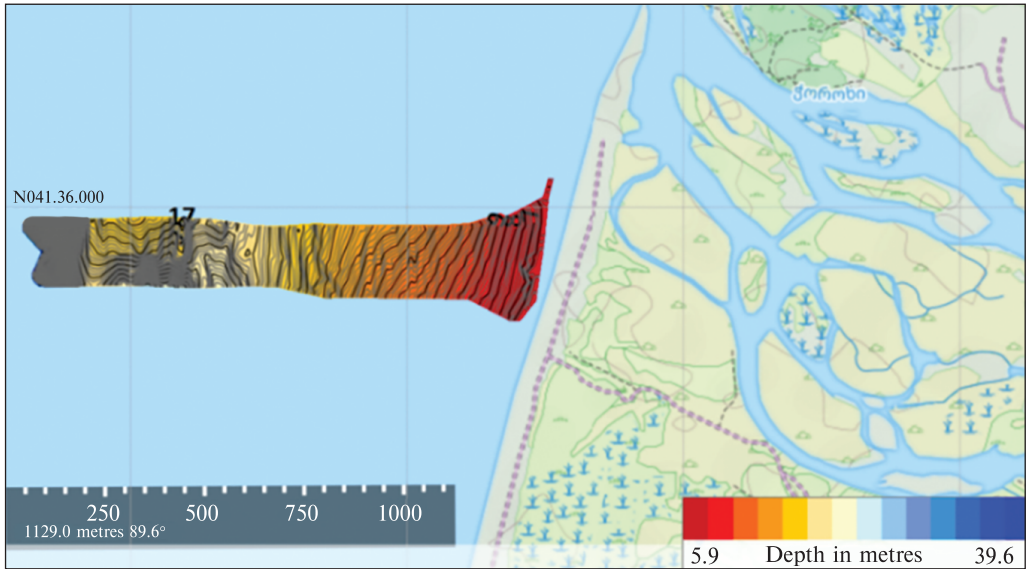


a



b

**Рис. 3.** Район досліджень перед гирлом р. Чорух: *a* — загальна карта дна у районі досліджень біля о-ва Гонію; *b* — карта глибин та щільності дна; *в* — батиметрична карта створена за допомогою програми Reefmaster (див. так само с. 34)



6

Рис. 3. Закінчення

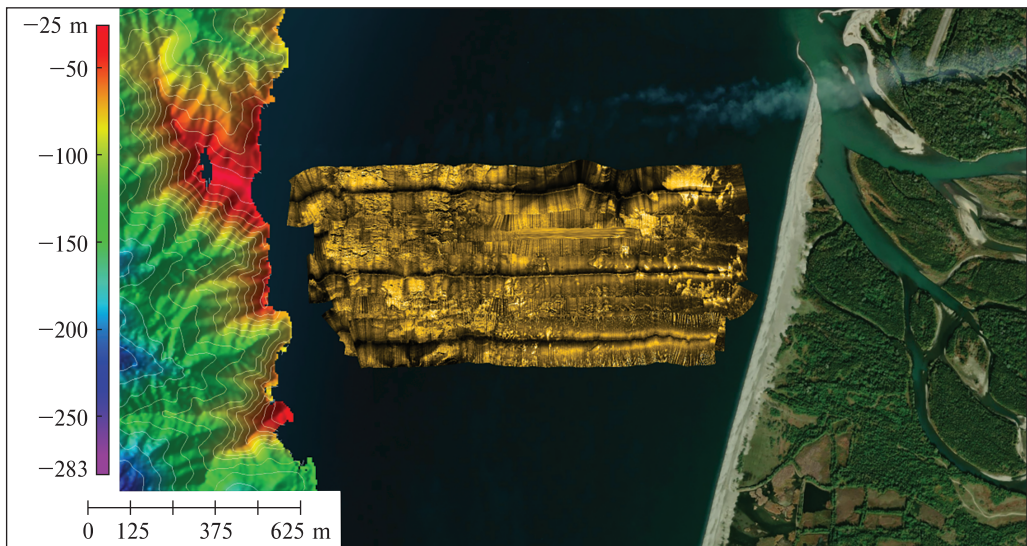


Рис. 4. Мозаїка SideScan (центральна частина рис.) і батиметрична карта, виконана за допомогою Elac MBES (ліва частина рис.) у районі о-ва Гоніо: області темніших тонів — неконсолідовані осадові відклади, світліші — виходи скелястих порід

рамним забезпеченням для запису (SonarPro та Hydromagic) для корекції відстані та глибини. Усі дані, включно з цілями з програмного забезпечення SonarPro, мозаїками з пакета Нураск і DEM, були інтегровані, проаналізовані та експортовані у вигляді карт у програмному забезпеченні Global Mapper і ArcMap.

У районі досліджень, який розташований перед існуючим гирлом р. Чорух (див. рис. 2), (помаранчевий колір), було відпрацьовано загалом 12 ліній розворотного розсіювання і 10 ліній для отримання батиметричних даних. Довжина



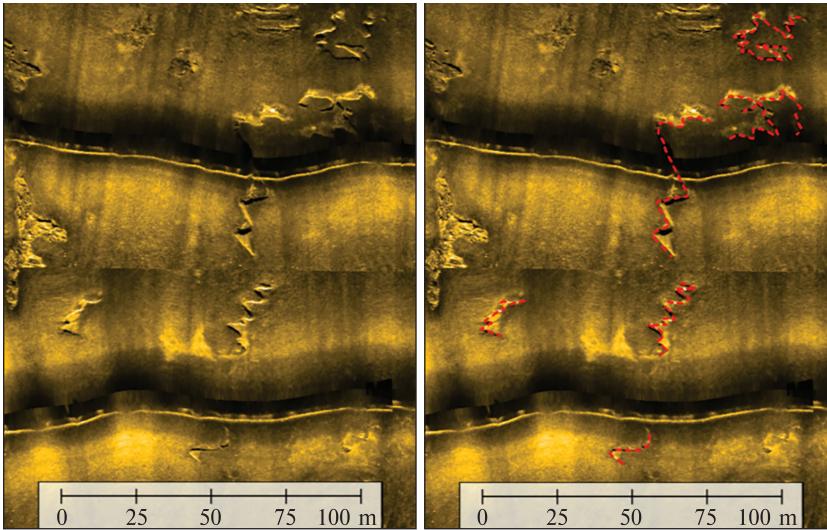


Рис. 5. Можливі штучні споруди (червона пунктирна лінія) у районі о-ва Гонію (об'єкт 1)

кожної лінії в середньому близько 1,3 км. Всього зареєстровано 13 км батиметричних ліній, а поверхня, покрита даними зворотного розсіювання, становила 0,74 км<sup>2</sup>. Записані дані зворотного розсіювання охоплюють кожну точку району без будь-яких зазорів, причому більшу його частину було покрито двома лініями вимірювання зворотного розсіювання. На додаток до цього, район, площею близько 10,83 км<sup>2</sup>, розташований перед р. Чорух (помаранчевий колір), було покрито батиметричною зйомкою за допомогою багатопроменевого ехолота (MBES) моделі Elac 1050D з перетворювачем 50 кГц.

Другий район дослідження, який має високодинамічну морфологію через постійний вплив процесів ерозії та осадження, був розташований безпосередньо перед гирлом р. Чорух (рис. 3, а). Мінімальна глибина біля берега тут становила 5 м. При цьому максимальні глибини перевищували 30 м і були зафіксовані приблизно за 300 м від берега у північній частині району та за 1,2 км від берега у східній його частині (рис. 3, б). На дні встановлено ділянки неконсолідованих відкладів (переважно піску), що чергуються з виходами скельних порід (рис. 4).

Метою проведення геофізичних досліджень було виявлення антропогенних структур, таких як будівлі та стіни. Проблема полягає у розрізненні штучних і природних утворень у районі, де морське дно принаймні частково вкрите скелями. У деяких випадках люди включали природні утворення, знайдені в їхньому оточенні, у стіни або будівлі, що призводило до появи нових змішаних природно-антропогенних структур. Крім того, треба враховувати можливу появу з часом на твердому субстраті природних або штучних утворень різного походження, що могли змінити зовнішній вигляд будь-якої з виявлених структур. Через обмеження методу, у разі невизначеності, бортовий гідролокатор може надати тільки підказки або вказати структури, які мають бути додатково досліджені з використанням інших методів, таких як відеозапис за допомогою дистанційно керованого засобу (ROV) або безпосередньо дайверами.

Перші можливі знахідки (об'єкт 1) — були розташовані на відстані 200—300 м від існуючої берегової лінії. Там було виявлено серію структур, деякі з яких утво-

рюють майже прямі кути ( $90^\circ$ ) (рис. 5). «Стіни» цих споруд мають довжину від 3 до 8 м і висоту близько 0,5 м. Вони простягаються приблизно на 150 м з півночі на південь і на 60 м — зі сходу на захід у районі, вкритому переважно м'якими відкладами на глибині 12—13 м. Оскільки природні зони зазвичай не мають правильних геометричних форм і аналогічні структури не були виявлені в інших місцях району досліджень, це — перші кандидати на подальше вивчення.

Другий об'єкт, ідентифікований для дослідження, розташований в координатах  $41^\circ 35' 59.4242''$  пн. ш. та  $41^\circ 33' 59.0290''$  сх. д. Він, очевидно, являє собою невелике судно приблизно 20 м завдовжки та 2,3 м завширшки (рис. 6), розташоване вертикально (не перекинуте) та частково занурене у ґрунт. Передбачається, що це може бути невелике судно з вантажним відсіком завдовжки 4,5 м і завширшки 1,1 м. Вертикальне положення і часткове його поховання припускають, що судно, можливо, затонуло, зберігши свою структуру. Подальше дослідження цього судна необхідно провести для встановлення його типу, часу побудови, куль-

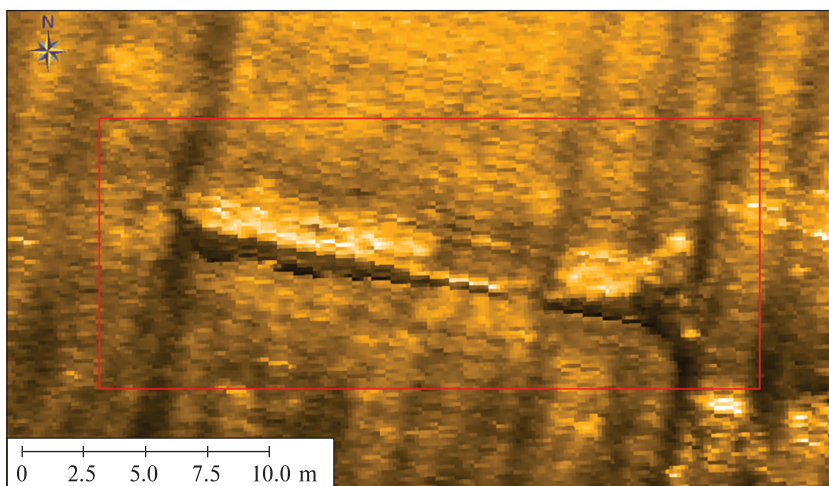


Рис. 6. Можливі залишки корабля в районі о-ва Гонію (об'єкт 2, координати  $41^\circ 35' 59.4242''$  пн. ш.,  $41^\circ 33' 59.0290''$  сх. д.)

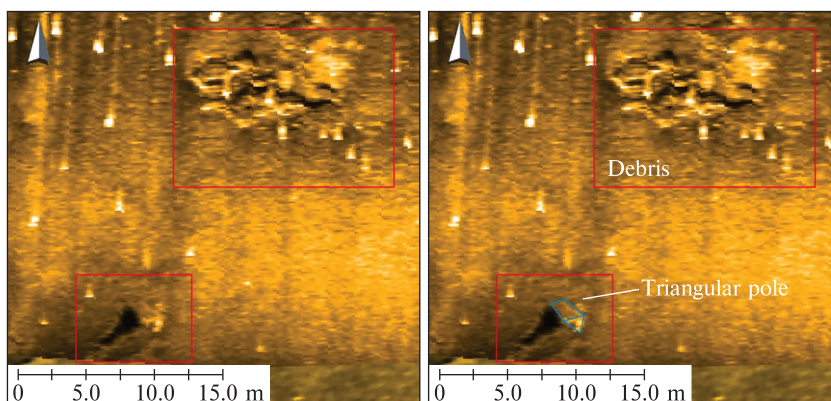


Рис. 7. Уламки можливої антропогенної природи (координати  $41^\circ 35' 53.9011''$  пн. ш.,  $41^\circ 33' 56.9888''$  сх. д.) та трикутний стовп (об'єкт 3) (координати  $41^\circ 35' 53.3813''$  пн. ш.,  $41^\circ 33' 0' 56$  сх. д.)

турної приналежності та характеру вантажу, що перевозився (якщо його буде знайдено). За вмістом вантажу можна буде визначити місце, звідки він прибув або куди він міг прямувати. Крім того, в районі цієї знахідки можуть перебувати ще одне або кілька подібних затонулих суден.

У точці з координатами  $41^{\circ}35'53.3813''$  пн. ш.,  $41^{\circ}33'56.6070''$  сх. д. було виявлено трикутний стовп (об'єкт 3) заввишки приблизно від 2,0 до 2,5 м зі стороною основи 1,4 м. За 15–20 м на північний схід від нього, у координатах  $41^{\circ}35'53.9011''$  пн. ш.,  $41^{\circ}33'56.9888''$  сх. д. було виявлено купу уламків. Можна припустити, що ці уламки мають антропогенне походження (рис. 7). Це припущення засноване на відмінностях скелястого морського дна в цьому районі припускає діяльність людини, оскільки розташування і тип матеріалів зафіксованої купи уламків відрізняється від природних скельних утворень, що зазвичай тут зустрічаються. Необхідно провести подальше дослідження, щоб визначити точну природу і походження цих уламків, що може надати важливу інформацію про минулу діяльність людини в регіоні. Розуміння того, чи є ці зафіксовані об'єкти залишками людської діяльності може пролити світло на історичний і культурний контекст цього району.

### Дослідження на глибоководній частині грузинських територіальних вод Чорного моря

Під час проведення досліджень на глибоководній станції S4 (координати  $41^{\circ}43'26,4588''$  пн. ш.,  $41^{\circ}14'27,4303''$  сх. д., глибина моря — 1000 м) (рис. 8) знайдено уламок слабо окисленої деревини з чітко вираженою характерною волокнистою структурою, з торцевого боку чітко видно сліди рівного зрізу (обробка ріжучим інструментом). Цей уламок був отриманий в експедиції НДС «Mare Nigrum» (рейс MN-256, 2024 р.) в результаті відбору проб морських донних відкладів мультикорером з 4 пластиковими тубами діаметром 10 см, довжиною 60 см (Multi Corer (Mark II)). Мультикорер опускання з борту корабля за допомогою лебідки і за рахунок власної сили тяжіння занурюється у відклади дна. Після чого туби-пробовідбірники знизу, в забої, автоматично перекриваються пласти-

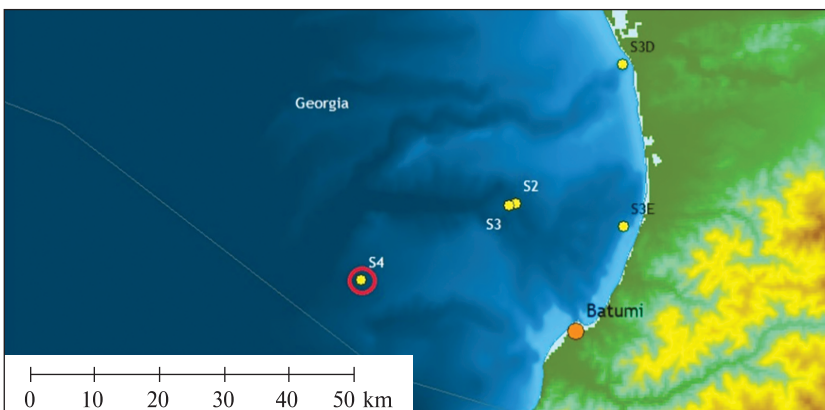


Рис. 8. Розташування станції S4 (координати  $41^{\circ}43'26,4588''$  пн. ш.,  $41^{\circ}14'27,4303''$  сх. д., глибина моря — 1000 м) на батиметричній карті (проект DOORS, НДС «Mare Nigrum», рейс MN-256, 2024 р.)





Рис. 9. Залягання шарів кокколїтових мулїв: а, б — порушене; в — непорушене



Рис. 10. Знахідки деревини в донних відкладах на глибинї близько 1000 м: а — уламок дерева зі слїдами обробки; б, в — залишки неокисненої деревини

нами. Це забезпечує збереження колонки відкладів усерединї туби практично не порушеною під час підйому пробовідбирника на борт. Крім уламка дерева в ньому містилося насїнина, ймовїрно хвойного дерева. За попереднїми визначеннями воно належало кедру.

Зазначимо, що уламок знайдено в товщі кокколїтофоридових мулїв у безкисневїй зонї Чорного моря. Підстилаючі відклади не визначено, тому що туба пробовідбирника вперлася в уламок деревини, захопивши його частково.

Перекриваючі відклади — темно-сїрі кокколїтофоридовї мули потужнїстю 54 см, у нижнїй частинї щїльні, поступово розрїджуються до суспензїї у верхньому 5-ти см шарї.

Під час мїкроскопїчного аналізу в шарї мулу над уламком (до 25 см) чїтко фіксуються ознаки реседиментацїї — порушення первинної шаруватостї осадїв: мїкросhari кокколїтів пїсля осадження були порушенї (чи внаслїдок падїння якогось предмету, чи внаслїдок дїї пїдводного мулового потоку) і знову осїли згустками (рис. 9, а, б). Вище в колонцї відкладїв первинна шаруватїсть мулїв знову відновлюється, що свїдчить про спокїйну седиментацїю у гїдродинамїчно пасивних умовах, що їснували у той час.

Вище по колонцї на 25 см у шарї мулу над уламком також зустрїчаються залишки неокисленої деревини розмїром до 1 см (рис. 10, а) та їнша рослинна органїка (рис. 10, б, в) У цьому ж їнтервалї колонки відкладїв присутнї прошарки теригєнного дрїбнозернистого алевриту, якї свїдчать про наявнїсть у цьому районї гравїтацїйних перемїщєнь осадового матерїалу, відкладеного внаслїдок дистальних турбїдитних потокїв. Уламкоподїбнї теригєннї частинки в осадї відсутнї.

Знахідка уламка дерева, зі слїдами обробки і трїсок свїдчить про те, що вони могли бути частиною корабля або частиною дерев'яної споруди. Цї знахідки мо-

жуть слугувати підтвердженням того, що в районі сучасної дельти р. Ріоні до середньовічного часу могла зберігатися лісова рослинність, відомості про яку згадуються в працях античних і середньовічних авторів.

## Висновки

Підбиваючи підсумки проведеної експедиції можна констатувати, що дослідження південної частини грузинського узбережжя Чорного моря в районі о-ва Гоніо дали цікаві попередні результати щодо визначення коливань рівня Чорного моря в давнину, історії розвитку шельфової зони цього району, а також історичних процесів, що відбувалися на його території. Під час подальших досліджень, які, безумовно, доцільно здійснювати, необхідно визначити вік і культурну приналежність зафіксованих форм можливих будівель і затонулого судна, знайдених на морському дні. Ці дослідження дозволять доповнити дані з вивчення розвитку цієї частини чорноморського шельфу, поглибити уявлення про стан і природні умови існування древніх геоекосистем узбережжя південної Грузії, а дослідження археологічних пам'яток, крім досить точного датування природних змін, свідками яких були проживаючі тут народи, допоможе повернути суспільству Грузії частину культурної спадщини своїх пращурів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агбунов М.В. Античная лоция Черного моря. Москва: Наука 1987. 153с.
2. Агбунов М.В. Античная география Северного Причерноморья. Москва: Наука 1992. с. 146 с.
3. Варушенко С.И., Варушенко А.Н., Клиге Р.К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в новом времени. Москва: Наука 1987. 240 с.
4. Веклич М.Ф. Проблемы палеоклиматологии. Киев: Наук. думка, 1987. 189 с.
5. Воронов С.О. Энциклопедия морских катастроф Украины. Вид-во: Богдана, 2008. 892 с.
6. Геродот «История» В девяти книгах. Перевод и примечания Г.А. Стратановского. Изд. Наука, Ленинград, 1972. 600с.
7. Горлов Ю.Г., Протов А.В. Изменения уровня Черного моря в позднем голоцене по материалам геоморфологических и археологических исследований. *Проблемы истории, филологии, культуры*. Москва — Магнитогорск, 1998. Вып. VI. С. 94—101.
8. Джанелидзе Ч.П. Палеогеография Грузии в голоцене. Тбилиси: Мецнереба 1980. 178 с.
9. Иевлев М.М. Очерки античной палеоэкология Нижнего Побужья и Нижнего Поднепровья. Киев:Видавець Олег Філюк. 2014. 276.
10. Латышев В.В. ПОНТИКА. Изборник научных и критических статей по истории, археологии, географии и эпиграфике Скифии, Кавказа и греческих колоний на побережьях Черного моря. С-Пб., 1909. XIII. 430 с.
11. Мурзін В.Ю. 1 розділ «Населення України за кіммерійської доби» та 2 розділ «Населення України за скіфо-сарматської доби» у 2 томі «Давня історія України». Київ: Наук. думка, 1998. С. 34—72.
12. Страбон. География. Москва: Наука, 1964. 472 с.
13. Чиперис А.М. К истории ранней генуэзской колонизации Северного Причерноморья II половина XIII века. *Уч. зап. Туркмен. гос. ун-та им. А.М. Горького*. 1964. Сер. Ист. Вып. XXVII. С. 30—48.
14. Янко-Хомбах В.В., Смытына Е.В., Кадуринов С.В., Ларченков Е.П. и др. Колебания уровня Черного моря и адаптационная стратегия древнего человека за последние 30 тысяч лет. *Геология и полезные ископаемые Мирового океана*. 2011. № 2. С. 61—94. <http://dspace.nbu.gov.ua/handle/123456789/44641>
15. Iemeljanov V., Ievlev M., Chubenko O. Geoecology and archeology of the northern Black Sea coast and of the adjacent shelf. Kyiv: Akadempriodyka, 2022. 328 с.

Стаття надійшла 10.10.2024

*M.M. Ievlev*, PhD (History), Leading Researcher

e-mail: [ievminan@gmail.com](mailto:ievminan@gmail.com)

ORCID 0000-0003-4861-7424

*O.V. Chubenko*, Research Engineer

e-mail: [arba1380@gmail.com](mailto:arba1380@gmail.com)

ORCID 0000-0002-2324-8741

*N.O. Fedoronchuk*, PhD (Geol.), Senior Researcher

e-mail: [fedoronch@gmail.com](mailto:fedoronch@gmail.com)

ORCID 0000-0002-4903-4928

*V.O. Iemelianov*, NAS Corresp. Member, Dr. Sci. (Geol. & Mineral.), Prof., Chief Researcher

e-mail: [volodyasea1990@gmail.com](mailto:volodyasea1990@gmail.com)

ORCID 0000-0002-8972-0754

MorGeoEcoCenter NAS of Ukraine

55b, Oles Honchar str., Kyiv, 01054, Ukraine

PRELIMINARY RESULTS OF GEO-ARCHAEOLOGICAL RESEARCH  
OBTAINED DURING THE 3rd INTERNATIONAL EXPEDITION  
OF THE R/V «MARE NIGRUM» (01.06.2024—15.06.2024)

The research cruise was carried out within the framework of the Horizon 2020 project «Development of Optimal and Open Research Support for the Black Sea» (DOORS). The DOORS-3 program was developed as part of Work Package 4. The project started on June 1, 2021 and will end on May 31, 2025, and will last 48 months. The beneficiary countries of the project are Romania, Bulgaria, Turkey, Georgia, Germany, the United Kingdom, Ukraine, Moldova, Italy, France, the Netherlands, Spain, Ireland, Spain, and Greece. The overall goal of the project is to contribute to the improvement of the Black Sea environment. The DOORS project aims to address the overall need to support the restoration of environmental quality and sustainability of the Black Sea. DOORS will raise public awareness and promote the rational use of the Black Sea environment, contribute to closer coordination between the next cycle of implementation of the MSFD (EU Marine Strategy Framework Directive) and the Bucharest Convention, and deepen public understanding of the value of ecosystem services in the Black Sea. Studying the changes in the Black Sea level is also important for developing forecasts of the development of its coastal zone as a result of global climate warming. For this purpose, data on changes in landscape and geomorphological conditions in the coastal zone, obtained on the basis of historical and paleogeographic studies conducted in the coastal areas of the Black Sea, can be used.

**Keywords:** ecological state of the shelf, bathymetric data, Black Sea level.