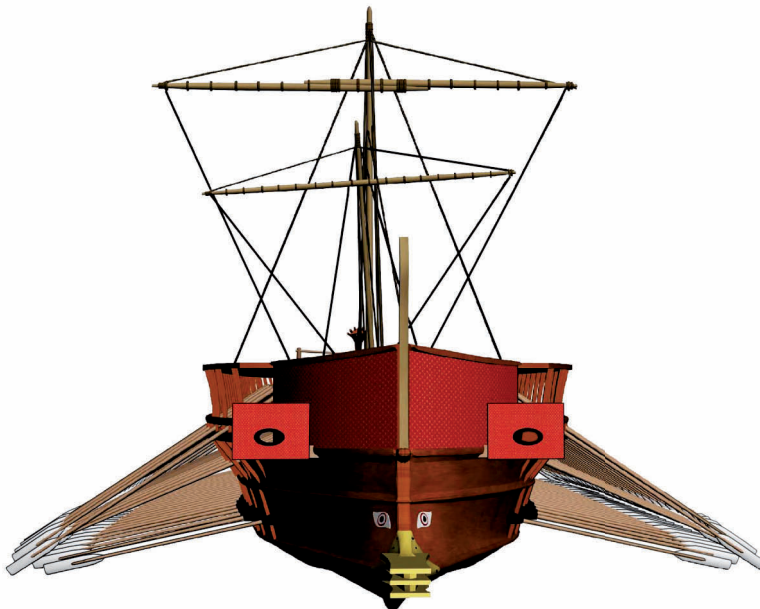


Ігор Смагін

ІСТОРІЯ ВІТЧИЗНЯНОГО МОРЕПЛАВСТВА І СУДНОБУДУВАННЯ

Частина 1

Південь українських земель в
«Євросоюзі» давніх мореплавців



Київ
НВ "Нова Думка"
2026

УДК 94:656.6(477)+629.5.02
С 50

Смагін І.

С 50 Історія вітчизняного мореплавства та суднобудування. Частина 1. Південь українських земель в «Євросоюзі» давніх мореплавців. — Київ: ТОВ «Наукове видавництво “Нова Думка”», 2026. — 224 с.: іл.

На основі писемних та речових джерел, із залученням значного масиву наукової літератури та результатів історичних реконструкцій охарактеризовано морське судноплавство на Чорному й Азовському морях в античну, еліністичну, римську та візантійську добу. Висвітлено традиції будівництва човнів-однодеревок на території Східної Європи та на землях, що входили до складу України-Русі.

Розрахована на науковців, викладачів, учителів, студентів, курсантів та всіх, хто цікавиться історією вітчизняного судноплавства і суднобудування.

УДК 94:656.6(477)+629.5.02

ISBN 978-617-8816-07-0 серія «Історичні науки»
ISBN 978-617-8816-51-3 Ч.1

© Смагін І., 2026
© НВ «Нова Думка», 2026

Науково-публіцистичне видання

Смагін Ігор

**Історія вітчизняного мореплавства та суднобудування.
Частина 1. Південь українських земель в «Євросоюзі»
давніх мореплавців**

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 26,04
Наклад 300 прим. Зам. № 0021

ТОВ «Наукове видавництво “Нова Думка”»
м. Київ, вул. Мрії, 19Є. тел.: 073 101 22 33.
Свідоцтво серія ДК №8458 від 22.09.2025 р.

Друк та палітурні роботи ФОП О.О. Євенок
м. Житомир, вул. М. Бердичівська, 17А
тел.: 073 101 22 33, e-mail: bookovych@gmail.com
Свідоцтво серія ДК №3544 від 05.08.2009 р.

ЗМІСТ

Передмова	4
Географічні та гідрографічні передумови вітчизняного судноплавства	8
Палеогеографічні реконструкції морського узбережжя та давні морські шляхи	20
Давньогрецький етап чорноморсько-азовського мореплавства	
<i>Історіографія та джерела історії мореплавства античних держав Північного Причорномор'я</i>	28
<i>Грецька колонізація Причорномор'я</i>	33
<i>Кораблебудування</i>	41
<i>Монери</i>	50
<i>Дієри</i>	55
<i>Трієри</i>	58
<i>Торговельно-транспортні та допоміжні судна</i>	63
Морський флот Ольвії	78
Морський флот Боспору Кімерійського	88
Судноплавство Херсонеса Таврійського та Тіри	116
Мореплавство та суднобудування в Римську добу	123
Суднобудування у Візантії та судноплавство в Чорному морі	136
Човни-довбанки – найдавніші археологічно підтверджені засоби пересування водою у Східній Європі	158
Список використаних джерел та літератури	194
Словник морських та судових термінів	223

ПЕРЕДМОВА

Історія народу твориться не лише на суходолі, але й на морях та ріках. Водні простори людина почала використовувати задовго до одомашнення коня та появи колеса. В історії України водні шляхи, прокладені річками та Чорним і Азовським морями, відіграли й продовжують відігравати важливу роль у становленні державності, політико-економічному та духовно-культурному розвитку всіх етносів, що проживали на цій благословенній землі. Ріки та моря одночасно і роз'єднували, і з'єднували племена й народи Східноєвропейської рівнини, Малої Азії, Близького Сходу, Закавказзя.

Географічно територія України поєднується з басейнами Чорного й Азовського морів, визначених своєрідними складниками середземноморсько-атлантичної природничої та культурно-історичної області. Дослідники визнають особливістю України густу річкову мережу, що належить до басейнів Чорного й Азовського морів, які є внутрішніми морями [873; 885]. Археологи використовують поняття циркумпонтійської зони, характерною рисою якої є орієнтація на культурні зв'язки з Середземномор'ям, Кавказом та Близьким Сходом. Мова йде про регіони, з яких поширювалося землеробство, культура обробки металів та навички мореплавства [873, с. 7].

Дозволимо собі за прикладом В. Петрука [652] процитувати відомих українських учених, які визначали вагому роль моря в становленні української державності й народності.

Політичний діяч та історик Д. Дорошенко наголошував: «...географічне положення України визначається Чорним морем, яке служить географічною, політичною й господарською основою української землі. Сюди плывуть всі українські річки, і

тільки невеличкий крайчик української території на північному заході належить через Сян і Буг до Балтійської системи.

Система річок на території України мала величезний вплив на народне життя, на формування української народності й держави. Головна артерія України – Дніпро, що збирає води з широких просторів і сполучується через свої допливи з басейном Зах. Двіни, Зах. Буга, Німана, Оки й Донця. Середнє Подніпров'я було, як побачимо, правитчизною українського народу...» [304, с. 27–28].

«Окремий характер надає Україні передусім море. Чорне море разом з Азовським є природним географічним осередком, головним життєвим центром, що стягає до себе всі українські ріки й суходільні шляхи, а разом з ними всі життєносні сили країни. Головний напрям воєнних походів і колонізаційної експансії, торгових зв'язків і господарських інтересів від віків ішов до життєдайного моря... Найвизначніша з українських рік, Дніпро, своїми порогами спиняла і в'язала комунікацію» – зауважував І. Крип'якевич [474, с. 22].

«Всі головні ріки України прямують концентрично до Чорного моря й розгалужуються до нутра України промінясто, неначе велетенський вієр. Такий уклад рік України разом із фактом, що Чорне море – це одинока добра природна границя України, приневолює з природописною konieczністю нашу вітчизну шукати головної політично-географічної підпори на чорноморському побережжі: польська та московська політично-географічна небезпека все буде вимагати від України, щоб вона свою політичну точку тяжкості переложила на Чорне море, оперлася постійно й сильно об його побережжя й шукала зв'язків і союзів з могутніми державами, що панують на морях і мають визначні інтереси в Передній Азії» – ці слова фундатора української географії Степана Рудницького в першій чверті ХХІ ст. стали трагічно актуальними [713, с. 124].

З наведених цитат видно, що річки й моря були значимим географічним чинником, який суттєво впливав на розвиток суспільств і держав, що існували протягом історичного часу на території України. Найбільш акцентовано в Чорноморській доктрині про це написав Ю. Липа (1940 р.). Дослідник уважав, що всі причорноморські країни мають об'єднатися в один блок під проводом України задля захисту політичних, економічних і соціальних цінностей [516].

У такому контексті дослідники визнають мето-



Мал. 1. Гонєць. Повстав рід на рід. Худ. М. Реріх (1897).

дологічно цінними думки про значення великих морських басейнів для історії людства, висловлені Ф. Броделем. На його думку, водний простір сприяє творенню єдиної цивілізації, тому потрібно виходити за межі морів і перетворювати їх на простір, що об'єднує нації і народи [194].

Цивілізаційний підхід до історії та географічний детермінізм на певному етапі розвитку знань дозволили сформулювати оригінальну філософську концепцію стадійності цивілізацій. На думку Л. Мечникова, цивілізаційний розвиток людства пройшов через три етапи: річковий, морський, океанічний. Дослідник наголошував, що чотири прадавні великі культури народились і розвинулися на берегах великих річок. Потім потік цивілізації спустився берегами рік до моря й поширився його узбережжям. Так почався морський етап, чи середземноморський, оскільки цивілізація охопила саме басейн цього внутрішнього моря [563].

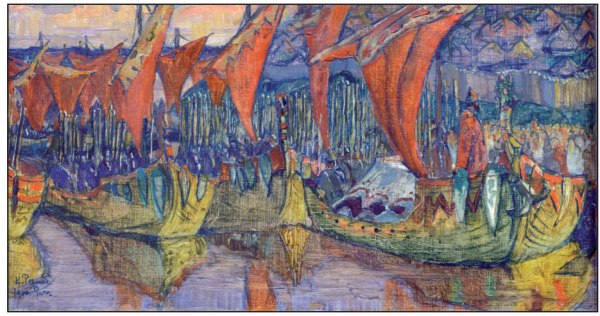
Середземноморський період всесвітньої історії, за висновками вчених, також охопив не тільки ті народи, що згрупувались уздовж середземноморського узбережжя, а й народи Причорномор'я та Приазов'я. Вважається, що континентальна Європа завдяки своїм внутрішнім морям стала центром цивілізованого світу. На великому континентальному шляху, що з'єднував Балтику з Чорним морем, у різні часи виникали держави, історія яких стала стрижнем історії Європи.

Дослідники вважають, що водні транспортні магістралі, сприяючи розвитку торгівлі, спонукали до інтеграції суспільств і розквіту цивілізацій. Великі ріки та моря формували відповідний спосіб господарювання, духовну й матеріальну культуру, менталітет. А з позицій політичної та економічної змагальності моря й ріки були тими аренами, після перемоги на яких одні починали чи продовжували визначати норми політичного та економічного життя, а інші – вимушені були підкорятися цим нормам.

Ми поділяємо думку Г. Шаповалова, що джерела з історії давнього судноплавства знаходяться



Мал. 2. Слов'яни на Дніпрі. Худ. М. Реріх (1905)



Мал. 3. Похід Володимира на Корсунь. Худ. М. Реріх (1900)

на межі історії громадянської, традиційної військово-політичної історії, історії техніки, виробничих засобів та, крім цього, тісно пов'язані з історією навколишнього середовища. Як наголошує вчений, рівень і засоби судноплавства відбивають наявність розвинених річкових систем, морського узбережжя, водних шляхів та маршрутів, що своєю чергою впливає на духовний світ, релігійні вірування, характер господарчої, політичної діяльності, спосіб життя, побут народів, які жили в умовах взаємодії з водним середовищем [885, с. 9].

Дослідження судноплавних шляхів у Чорному та Азовському морях, вивчення історії морських походів прашурів сучасних українців почалося в XIX ст. Цьому сприяли археологічні розвідки в Криму, Північному Причорномор'ї та Приазов'ї.

Вивчення водних маршрутів давньогрецьких переселенців, проблематики морських походів давньоруської доби, подій козацької доби XVI–XVII ст., діяльності державного флоту Російської імперії XVIII–XIX ст. на Чорному морі мало результатом певні здобутки в реконструкції історії судноплавства та суднобудування, умов мореплавства в Чорному морі та ін. Ці результати висвітлені в працях Віктора Гайдукевича [250], Володимира Голобуцького [266], Івана Крип'якевича [475], Марії Максимової [538], Юрія Тушина [820], Володимира Фоменка [837] та ін.

Якщо давньоруське та козацьке мореплавство частково вивчені, то початок використання водних шляхів, судноплавство періодів III тис. до н. е. – сер. I тис. н. е., VI–XI ст., XI – XVI ст. є малодослідженими, хоча в крито-мікенську, античну та елліністичну добу, в Середньовіччі чорноморське мореплавство автохтонів та представників середземноморського басейну не призупинялось. Водні шляхи сполучення разом із суходільними відігравали важливу роль у культурному обміні між різними етносами середземноморського та причорноморського регіонів. Морські й річкові шляхи тут об'єднували племена й народи Європи та Азії.

Судження про те, що Україна є морською дер-

жавою, не потребує додаткового підтвердження, хоча більшість праць з морської тематики спрямована саме на обґрунтування цього положення. Опис морських походів давньоруських дружин, козацтва, формування державного флоту УНР стали необхідним етапом національного самоствердження на початку і в середині 90-х років ХХ ст. Сьогодні ми маємо змогу перейти до цілком прагматичної систематизації археографічних, археологічних, етнографічних та географічних даних, а також досвіду реконструкції морських і річкових суден та подорожей на них давніми водними шляхами.

Вивчення історії вітчизняного судноплавства передбачає необхідність визначення географічних та гідрографічних передумов для мореплавства на Чорному та Азовському морях і на великих суднохідних українських ріках.

Відомо, що значний вплив на розвиток судноплавства та суднобудування здійснили Велика грецька колонізація, військова експансія Риму. Племена і народи, які населяли територію сучасної України, внесли свою частку в традиції мореплавства, суднобудування, розвиток морської торгівлі.

Із занепадом Римської імперії та з народженням у її східній частині Візантійської держави на Чорному та Азовському морях розпочався новий період мореплавства, у межах якого яскраво виявились події військово-морської історії та морської торгівлі ромеїв і причорноморських автохтонів.

Частина колишніх грецьких поселень чорноморського узбережжя перейшла під владу базилевсів і замість римських лібурн та онерарій у порти Північного Причорномор'я і Криму почали заходити візантійські дромони і хеландії.

На території сучасної України в перших століттях нової ери відбувалась калейдоскопічна зміна племен і народів, серед яких в «етнічному плавильному казані» формувались відносини й інституції, що спричинили наприкінці першого тисячоліття появу України-Русі.

З середини першого тисячоліття нової ери чор-



Мал. 5. Заморські гості. Худ. М. Періх (1902)

номорсько-азовське мореплавство було переважно візантійським, а жителі Подніпров'я, Подністров'я, Побужжя, Подоння продовжували та вдосконалювали неолітичні традиції річкового судноплавства. Традиції греко-римського та автохтонного судноплавства в Чорноморсько-Азовському басейні не призупинялися, а розвивалися переважно під впливом візантійських та скандинавських (готських) мореплавців.

Середина першого тисячоліття стала початком виокремлення слов'янського етносу, який у взаємовідносинах з фінно-угорськими, балтськими, германськими та іншими племенами, крім іншого, формував нові традиції судноплавства, сприймаючи відповідні навички з півночі від жителів узбережжя Балтики та з півдня від візантійців.

Ріки України відігравали провідну роль в об'єднанні територій, в організації зв'язків між різними регіонами Східно-Європейської рівнини.

Наявність Дніпровської й Донської магістралей, які в сукупності з Волзькою, Німанською, Західнодвинською, Волховсько-Ловатською створювали річкові трансконтинентальні торговельно-транспортні артерії, позитивно вплинула на соціально-економічний та політичний розвиток східнослов'янських земель.

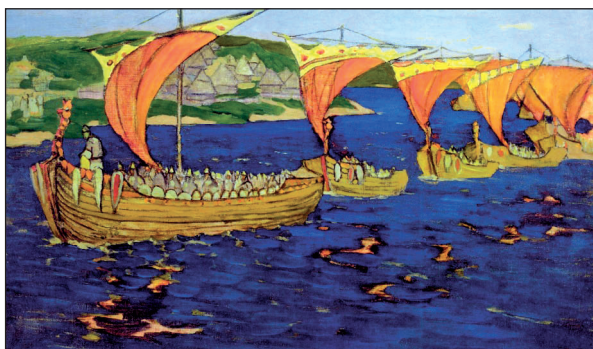
Давнє судноплавство України-Русі яскраво виявилось у серії відомих військово-морських походів на Крим, придунайські, кавказькі, малоазійські, балканські землі та на Константинополь. Річкове судноплавство цієї доби було тісно пов'язане з мережею так званого шляху «з варягів у греки», який, у залежності від часу, проходив різними ріками Руської рівнини. Для історії давнього вітчизняного судноплавства також важливим є дослідження Волховської, Ловатської, Західнодвинської і Донської ділянок згаданого шляху.

Вихід на простори Балтики і Чорного моря спонукав східних слов'ян до розвитку суднобудування. В результаті виникли нові типи річкових і морських суден: струги, лод'ї, морські лод'ї, набійні лод'ї, насади тощо.

Досліджуючи історію вітчизняного судноплав-



Мал. 4. Лод'ї. Місто будують. Худ. М. Періх (1903)



Мал. 6. Заморські гості. Худ. М. Реріх (1903)

ства та суднобудування I-го та початку II-го тис. н. е., зауважимо, що потребують додаткового вивчення суднобудівні традиції східних слов'ян, річкові торговельно-транспортні магістралі, події військово-морської історії слов'ян на Чорному, Азовському та Каспійському морях тощо.

Історія судноплавства в часи, коли водні шляхи були основними транспортними магістралями, тісно вплітається в політичну, соціально-економічну історію, історію техніки тощо. Саме тому розгляд об'єктів і подій морської історії має відбуватися в контексті цих сфер історичних досліджень.

Історія вітчизняного судноплавства періоду, який хронологічно вкладається в рамки з початку нової ери і до XI століття, – вивчалась у цілому чи фрагментарно відомими дослідниками історії східних слов'ян, Візантії, України-Русі, скандинавських народів тощо. Значну кількість цінної інформації дають археологічні знахідки та сучасні реконструкції стародавніх суден і водних маршрутів, якими неодноразово проходили ентузіасти України, Норвегії, Швеції тощо.

Наші далекі предки обожнювали воду. За висновками Г. Шаповалова, *«міфи, календарно-обрядові пісні, білини, що були пронесені численними поколіннями крізь час, підтверджують важливу роль водних культів у житті населення України і сусідніх з ним народів у різні історичні епохи»* [883].

Як зазначав М. Загоскін, слов'янські племена, що жили вздовж берегів Дніпра та його приток, ще з давніх часів повинні були користуватися природними водними шляхами і, відповідно, навчитися плавати ріками. Цитуючи І. Забеліна [347, с. 70], М. Загоскін наголошує, що «київське весло» дало початок взаємним зв'язкам слов'янських племен, ще задовго до того, як це зробив меч [351, с. 49].

Слов'яни шукали вихід Південним Бугом, Дністром, Дніпром до Чорного моря, оскільки торговельні зв'язки з Північним Причорномор'ям з давніх часів спонукали місцеві спільноти до промислового і торговельного руху, який, своєю чер-

гою, впливав на формування спільних інтересів та вигод для різних слов'янських племен [351, с. 49–50].

Археологічні й писемні джерела дозволяють визначити кілька періодів у використанні водних шляхів слов'янами. Найдавніший – архаїчний – поширюється на епохи неоліту, раннього металу. Наступний – слов'яно-руський – тривав із середини VIII до кінця XI століття. Саме в цей час складається система сполучень, що припускає використання різних типів суден на різних ділянках водних шляхів.

Зважаючи на застереження Н. Яковенко про необхідність звести історію з п'єдесталу науки про суспільство до рангу науки про людину в суспільстві [945], спробуємо проблеми вітчизняного судноплавства розглядати з людиноцентричних позицій, а проблеми організації морської справи – з позицій погляду на Україну як на цивілізаційне перехрестя між Сходом і Заходом, оскільки «пограничність» і «мультифронтирність» вітчизняної морської справи простежується на широкому колі археологічних, археографічних, етнографічних джерел.

Вивчення будь-якої наукової проблеми пов'язане з термінологічно-понятійним аналізом того «інструментарію», який буде використовувати дослідник. У сфері морської справи маємо певні проблеми з уживанням спеціальних термінів, оскільки більшість професіоналізмів є словами іншомовного походження, багато термінів є кальками відповідних російських. Але підтримуємо позицію О. Андріянової, яка зауважувала, що морська термінологіка української мови повинна стати логічним продовженням тих надбань, котрі виробляли століттями фахівці цієї справи від найдавніших часів до наших днів [104].

Ця книга є доповненням та доопрацьованим варіантом нашої «Історії вітчизняного мореплавства» видання 2005 р.

Автор висловлює подяку ідейним натхненникам цієї роботи: доктору історичних наук, професору Валерію Степановичу Степанкову та доктору історичних наук, «українському Туру Хейердалу», Ігорю Кириловичу Мельнику, дружині і доньці, які постійно мотивували та створювали умови для роботи, а також друзям і колегам, чия добра порада допомогла удосконалити книгу.



ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГІДРОГРАФІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВІТЧИЗНЯНОГО СУДНОПЛАВСТВА

Чорне та Азовське моря класифікуються як внутрішні моря Атлантичного океану.

Достатньо подивитися на географічну карту регіону, щоб побачити чорноморські береги України, Російської Федерації, Грузії, Румунії, Болгарії, Турецької Республіки. Із заходу море обмежується Балканським півостровом, із півночі – Східно-Європейською рівниною, на сході – Кавказьким узбережжям та Колхідською низовиною, на півдні море омиває узбережжя Малої Азії.

Протокою Босфор Чорне море з'єднується з Мармуровим морем, яке протокою Дарданелли сполучається з Егейським морем (мал. 9). Керченська протока з'єднує Чорне море з Азовським і розмежовує український Крим з Краснодарським краєм російської федерації (мал. 7).

Берегова лінія Чорного моря складає 4090 км, у межах України – 1540 км [54]. Від Бургазької затоки до кавказького берега північніше Поті – 1130 км. Найбільша ширина між Очаковим та Ереклі – 610 км. Поверхня Чорного моря охоплює 420325 км². Середня глибина моря – 1271 м, максимальна – 2245 м. Берегова лінія має небагато заток і бухт [54]. Найбільшими сучасними затоками є Джарилгацька, Каркінітська, Каламітська, Феодосійська.

Географічні карти фіксують впадіння в Чорне море з території України низки великих рік: Дунаю, Дніпра, Дністра, Південного Бугу. На узбережжі можна виявити низку лиманів: Дністровський, Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський, Дніпровський.

Найбільшим півостровом Чорного моря є Кримський. Найбільшими островами – Джарилгач, Довгий, Березань, Зміїний.

У північно-західній частині Чорне море має незначні глибини: 100–120 м (середня – менша 25 м) (мал. 7). Оскільки саме тут у море впадають великі ріки, то й солоність морської води досить незначна – всього 13–14‰. А вже біля Південного берега Криму солоність збільшується до 16‰.

У рельєфі морського дна виокремлюють три основні форми – шельф, материковий схил та глибоководну котловину. Шельф є безпосереднім продовженням суходолу, який опинився у воді після останнього заledenіння (10–12 тисяч років тому). Це – плавна, зі слабким ухилом мілина, що лежить на глибинах 0–100 метрів. Шельф займає досить широку смугу в північно-західній, західній та південно-західній частинах басейну, а біля Кавказького та Анатолійського узбережжя створює вузький переривчастий ланцюжок [83, с. 19].

Процес утворення Чорного моря має давню історію. Понтида – назва гіпотетичного суходолу, який, на думку багатьох геологів, географів та біологів XIX–XX ст. (Є. Зюс, Г. Абіх, Є. Фавр, М. Андрусов, Л. Берг та ін.), міг існувати на місці Чорного моря в геологічному минулому. Вважається, що в четвертинному періоді він пішов під воду, залишивши частину – Кримський півострів [327]. Є.Ф. Шнюков, І. Щербаков, Є. Шнюкова стверджують, що в мезозої існувала єдина Кримсько-Кавказька гірська країна, яка періодично розпадалася на окремі блоки з вертикальними різноспрямованими рухами. А південна частина гірського Криму занурилась у море, де знайдено

Ломоносівський підводний гірський масив та хребет Андрусова [917].

У міоцені більша частина сучасної території України була дном східного реліктового моря Тетіс. Скорочення морського басейну, що продовжувалося в пліоцені, врешті призвело до появи на півдні України внутрішнього континентального озера, відомого нині під назвою Чорного моря. Своїми обрисами пліоценове Чорне море небагато різнилося



Мал. 7. Чорне та Азовське моря (Google Maps)

від сучасного, хоча, на відміну від нинішнього, було зв'язане з Каспієм. Тривалого сполучення з Середземним морем воно не мало: протягом зазначеного часу акваторії розділяла сухопутна Босфорська перемичка. У плейстоцені ця перемичка періодично зникала під водою, викликаючи природні катастрофи. Босфорський «клапан» відкривався і закривався неодноразово. Акваторії Середземного і Чорного морів з'єднувалися п'ять разів. Востаннє це відбулося близько 7,5 тис. років тому [86].

Зміни рівня Чорного моря були безпосередньо пов'язані з евстатичними коливаннями поверхні Світового океану, які у свою чергу були викликані зміною клімату у світовому вимірі. З похолоданням у льодовиковий період відбувається регресія (відступ моря), з потеплінням у міжльодовиковий період – трансгресія (наступ моря) [832].

Дослідники визначили, що наприкінці плейстоцену в Північній півкулі південніше краю льодовика клімат був переважно сухим і прохолодним. Саме тому рівень світового океану знизився приблизно на 130 м. На думку фахівців, близько 22 тисяч років тому в результаті голоценової регресії рівень Чорного моря впав майже на 90 м. і саме тому зв'язок зі Середземним морем призупинився, оскільки глибина Босфору лише 50 метрів. Чорне море перетворилось майже на прісноводне озеро, що видно на мал. 8.

Озерна стадія продовжувалась близько 10 тисяч років і за часом збіглася з останнім льодовиковим періодом. Суходолом, зокрема, стала сучасна територія Одеської затоки від Криму до гирла Дунаю, на місці Азовського моря було прісноводне озеро. На місці сучасної акваторії північної частини Чорного та Азовського морів виникли степи, через які протікали Дон, Дніпро, Дністер та Дунай [354]. У вісімдесятих роках ХХ ст. експедиція з радянського дослідного судна «Акванавт» біля узбережжя Криму підняла на поверхню зі стомет-

рової глибини корінці рослин і мушлі, які належали представникам прісних водойм, що підтверджує прісноводне минуле моря [90].

Вчені стверджують, що 18000–15000 років тому на планеті почалося глобальне потепління. Вода з льодовиків стала поступово наповнювати океани і моря, зокрема Середземне та Егейське [90]. Піднявшись вище природної межі, що розділяла Егейське море та рівнини на стику Азії й Європи, вода з потужною силою прорвалася у прісне озеро, поступово перетворивши його на сучасне Чорне море. Морська вода «прорізала» протоки Босфор і Дарданелли (мал. 9). Час цієї події вчені визначили доволі точно. Керни, отримані дослідниками під час буріння дна біля берегів Криму, дають підстави стверджувати, що ця подія відбулася за 7500 років до н.е. До схожих висновків за даними вивчення дна біля дельти Дунаю прийшли й французькі вчені. Саме там під водою дослідники знайшли рештки глиняних жител, примітивних вівтарів, печей, загонів для худоби тощо. Таке ж підтвердження отримали біля турецького узбережжя Чорного моря вчені з німецького експедиційного судна «Північний горизонт», коли у вересні 2000 року біля міста Синоп на глибині 95 метрів знайшли рештки жител та залишки дерев [90].

Учені спробували реконструювати ті катастрофічні події. Було змодельовано варіанти **поступовий** та **раптово-катастрофічний**. За останнім, у певний момент часу, майже зі 120-метрової висоти потік води спрямувався з Мармурового моря (мал. 9) у прісноводне озеро [336].

Новостворюване море вийшло з берегів і затопило майже сто тисяч квадратних кілометрів суходолу, переважно на північному заході. Одночасно з появою Чорного моря виникло й Азовське, а на сході хвилі підійшли до Кавказького хребта. Протягом року через сучасний Босфор щоденно протікало 50 кубічних кілометрів води і рівень Чорного моря щодобово піднімався на 15 сантиметрів. На північному й західному узбережжях, дуже низьких, за добу вода ймовірно просувалась на 400 метрів. Як свідчать результати спеціальних наукових експедицій, у процесі наступу Середземного моря рівень води Чорного моря піднявся на 120 метрів [90].

Палеогеографами встановлено, що в античний час у період так званої фанагорійської регресії рівень Чорного моря був нижче сучасного мінімуму на 5 метрів [83–86; 90; 100; 832; 917; 923; 926]. Фанагорійська регресія – це одна з фаз післяльодовикової трансгресії Чорного моря. Після новочорно-



Мал. 8. Прісноводні озера на місці сучасних Чорного й Азовського морів

морської трансгресії настала німфейська, якій згодом прийшла на зміну корсунська регресія. Згодом рівень моря піднявся до сучасної позначки та й нині продовжує зростати. Такі коливання на тлі післяльодовикової трансгресії характерні для Чорного моря. Головна риса розвитку цього морського басейну – нерівномірний поступ трансгресії, неодноразово перерваний регресивними фазами, що дозволяє говорити про довгі евстатичні регресивно-трансгресивні цикли, які розвиваються на тлі післяльодовикової трансгресії [336]. Довготривалі коливання рівня моря, або евстатичні цикли, найімовірніше, мали своє джерело в кліматичних змінах. Хід післяльодовикової трансгресії Чорного моря був безпосередньо пов'язаний із коливаннями рівня Світового океану. [83].

Питання про абсолютну відмітку рівня Чорного моря в середині I тис. до н. е. в часи грецької колонізації та створення перших описів Чорного моря досі є дискусійним (дослідники називають цифри від мінус 4–5 метрів до мінус 10 метрів і більше від сучасного рівня). Розходження в цифрах є результатом різних методик досліджень, різних матеріалів та неоднакових ділянок узбережжя, взятих для дослідів. Але практично всі вчені погоджуються з цифрами мінус 4–5 метрів [83]. П. Федоров, який розробив власну теорію коливань рівня Чорного моря, у своїх працях наголошує, що в середині I тис. до н. е. рівень моря був нижчим за сучасний на 5–7 метрів. Його висновки ґрунтуються на аналізі геоморфологічних ознак узбережжя та даних підводної археології, що дозволяють простежити межі стародавньої берегової лінії. [832]. Саме тому відмітка у 5 метрів нижче сучасного рівня є оптимальною і загальноприйнятною.

Берегова лінія в ті часи була віддалена від сучасної в бік моря на 300–500 м. За часів Геродота не тільки не було мілководного Сивашу, але й Каркінітська затока була значно коротшою та не давала жодних підстав відривати землі степового Криму від материкової Скіфії-України. Типові степи Нижнього Подніпров'я природним чином продовжувались аж до Кімерійського Босфору – гирла Меотиди. Єдиним краєм, який яскраво виокремлювався серед цієї пустельної стихії, була лісиста Гілея на Лівобережжі Борисфену біля його гирла [652].

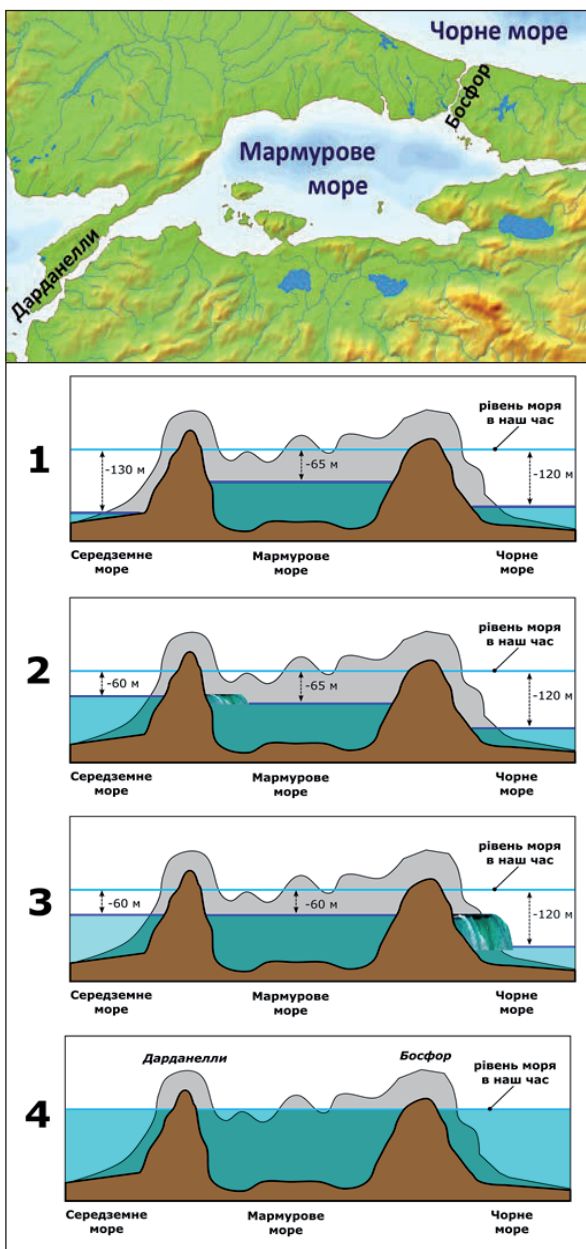
За висновками П. Федорова, у XIII – XIV ст. нової ери рівень Чорного моря знизився на 2–3 метри (корсунська регресія), після цього і до наших днів – відбувається нова трансгресія [832].

Як результат зазначених природних процесів – за останні 2,5 тисячі років рівень Чорного моря підвищився на 5 метрів. Саме тому в Північно-Західному Причорномор'ї стрімкий степовий берег руйнувався на різних ділянках із швидкістю

від 0,5 до 7 метрів на рік. Підрахунки говорять про знищення морем за 2,5 тисячі років від кількох десятків метрів до кілометра берегової лінії углиб.

М. Агбунов вважає, що реконструкція берегової лінії за п'ятиметровою ізобатою буде приблизно відповідати лінії узбережжя для середини першого тисячоліття до н. е. [83; 84; 281].

На сьогодні існує інша думка щодо фанаторійської регресії. Група дослідників [342] на основі результатів сучасного буріння зробила інші висновки. Чорне, Середземне і Мармурове моря з'єднані між собою. Тому сліди регресії мали б бути присутні й на узбережжі Середземного моря, але там їх не знаходять. Дослідники вважають, що



Мал. 9. Етапи «переливання» Середземного моря у Мармурове море та Чорне

мовитися має не про зміни рівня Чорного моря, а про тектонічне просідання суходолу в районі Керченсько-Таманського прогину [342].

Походження причорноморських та приазовських лиманів ученими досліджено доволі ґрунтовно. Лимани – гирла давніх річок, затоплених під час підняття рівня моря. Як визначив П. Федоров, близько 5 тисяч років тому, під час новочорноморської трансгресії, рівень Чорного моря двічі перевищував сучасну відмітку на 2 метри. Саме тоді і сформувалися лимани [255; 832].

Під час фанаторійської регресії, коли рівень моря знизився на п'ять метрів, багато лиманів і озер перестали існувати. Під час німфейської трансгресії рівень моря наблизився до сучасного, і знову утворилися лимани та озера. Внаслідок корсунської регресії рівень моря у XIII–XIV ст. знизився на 2–3 метри й деякі лимани зникли [84]. До нас дійшли італійські морські компасні карти – портолани XIV–XV ст. На них зафіксована ситуація періоду корсунської регресії, коли рівень моря був нижче теперішнього на 2–3 метри. А це означає, що берегова лінія тоді була наближена до лінії середини першого тисячоліття до н.е., саме тому середньовічні карти стали цінним джерелом для вивчення Чорного й Азовського морів середини I тисячоліття до н. е. [84].

Спочатку лимани й озера були відкриті з боку моря, але потім під впливом морських хвиль почали створюватися піщані пересипи, що відгородили їх від моря. Схожі процеси відбувалися й у дельтах великих причорноморських та приазовських рік, і саме тому змінилися обриси дельт Дунаю, Дону, Дніпра, Кубані.

Отже, за висновками М. Агбунова, маємо три основних напрями палеогеографічних змін у Північному Причорномор'ї та Приазов'ї:

- зміни обрисів морського узбережжя;
- зміни в районах озер, лиманів, заток у результаті підвищення рівня моря, абразивних, акумулятивних та інших геологічних процесів;
- зміни в дельтах великих рік [84].

Чорне море – глибока водойма із своєрідним гідрологічним режимом. Солоність поверхневих вод тут удвічі нижча за океанську. На півдні й на сході переважають гористі береги з субтропічним, переважно вологим кліматом, північніше знаходяться великі рівнини з помірним кліматом і великими повноводними ріками. Кількість опадів плюс річкові стоки суттєво переважають величину випаровування. Надлишок води стікає через протоки в басейн Середземного моря. Протоки Босфор і Дарданелли – вузькі й мілководні. Саме тому середземноморські води надходять до Чорного моря змішаними і в «розбавленому» вигляді [365, с. 313].

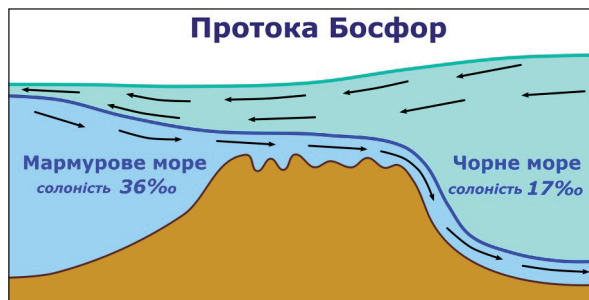
Водообмін у Босфорі вивчений ще в минулому

столітті адміралом С. Макаровим [390, с. 86; 457]. Уздовж дна цієї протоки на північ у Чорне море рухається солоніша (більше 30‰) вода. У поверхневих шарах чорноморська вода рухається на південь, у Мармурове море. Аналогічний обмін відбувається і в протоці Дарданелли (мал. 10). Досліди, проведені адміралом С. Макаровим у протоках, є зразком і для сучасних учених-океанографів та моряків. Адмірал з жовтня 1881 р. по вересень 1882 р. командував пароплавом «Тамань», що стояв у Константинополі. Дослідник зацікавився напрямками течій у протоці Босфор. Але виявилася проблема: місцеві жителі фіксували рух рибальських сіток, занурених на певну глибину, у бік Чорного моря, тоді як у літературі того часу вказувалося на рух води в протоці від Чорного моря до Мармурового [390, с. 87; 457].

Щоб перевірити суперечливі твердження, С. Макаров провів дослід. Із шлюпки на тросі у воду опускалося завантажене барило-анкерок. Коли воно перебувало у верхніх шарах, рухалося від Чорного моря до Мармурового, і в цьому ж напрямку зносило шлюпку. Проте зі збільшенням глибини барило почало відставати від шлюпки, а на певному рівні стало рухатися у бік, протилежний її рухові. Після ще глибшого занурення воно потягло за собою й шлюпку у напрямку до Чорного моря.

Цей простий дослід наочно показав адміралу, що в протоці Босфор існує глибинна течія, протилежна поверхневій, і яка несе з Мармурового моря солонішу й щільнішу воду, ніж поверхнева чорноморська. Межа між чорноморськими водами й водами Мармурового моря визначена досить чітко й проходить у напрямку від Мармурового моря до Чорного. Цей вододіл перебуває приблизно на глибині 20 м у Мармуровому морі, а в Чорному – поринає до глибини 50 м (мал. 10). С. Макаров підрахував, що кількість води, винесена чорноморською течією, приблизно в два рази перевищує кількість води, яка надходить у Чорне море з Мармурового. Для вивчення течій С. Макаровим був винайдений спеціальний прилад – флюктомір, за допомогою якого він менше ніж за рік зробив 1000 спостережень над течіями.

Коли посилюються північні вітри, потік, що йде



Мал. 10. Водообмін у Босфорі

в Мarmурове море, захоплює і глибинні частини води в протоці. Тоді зустрічний потік з Marmурового моря повністю зупиняється. За підрахунками С. Макарова, підйом рівня води в районі Босфору на кілька десятків сантиметрів є достатнім для того, щоб чорноморська вода заповнила Босфор і витіснила важчу воду нижньої течії. Сам адмірал не спостерігав таке явище, але передбачив його можливість, і пізніше його спостерігали інші дослідники [390, с. 87].

Вивчення течій у чорноморських протоках дає можливість зрозуміти причину появи античної легенди про скелі Сімплегати, які унеможливили довгий час вихід у Чорне море з Marmурового.

Для пересування морем під вітрилом необхідно також знатись на вітрах, які в різних районах акваторії Чорного моря неоднакові. Дослідники на поверхні Чорного моря виокремлюють 5 районів, для яких визначені відповідні типові поля вітру та хвилювання поверхні (мал. 11).

Так, у першому районі переважає північно-східний вітер, який охоплює переважну частину акваторії. За швидкості вітру 16–20 м/с середня висота хвиль може сягати двох метрів і більше [802, с. 6].

У другому районі також переважають північно-східні вітри, що досягають швидкості 16–20 м/с в осінньо-зимовий період. Середні висоти хвиль за північних, північно-східних вітрів зі швидкістю 11 м/с сягають двох метрів. Коли дмуть східні вітри зі швидкістю 11–15 м/с, двометрові хвилі з'являються в північно-західному регіоні цього району, а за швидкості вітру 16–20 м/с схожі хвилі можуть формуватися у всьому районі. Максимальні хвилі один раз на 50 років можуть сягати 5,6 м [802, с. 6].

Третій район характеризується переважанням північно-західних, північних та північно-східних вітрів. Швидкість північно-західних, північно-

східних та південно-західних вітрів 16–20 м/с створює хвилі висотою до двох метрів. Максимальні можливі раз на 50 років хвилі сягають 4,9 м [802, с. 7].

Четвертий район характеризується переважанням північно-східних вітрів, які в період з жовтня по квітень рухаються із швидкістю 16–20 м/с. Максимальні хвилі становлять 3,9 м [802, с. 7].

П'ятий район найбільш спокійний щодо морських хвиль, тут зрідка дмуть північно-східні і східні вітри [802, с. 8].

Північно-східні вітри Кавказького узбережжя переходять у сумнозвісну новоросійську бору. Сильні пориви вітру з боку гір підіймають бризки води, що дуже швидко перетворюються на льодові краплини. Каміння та предмети на узбережжі викриваються тонкою льодовою плівкою [423, с. 77]. Зафіксовано кілька випадків, коли узбережжя Чорного моря замерзло. Відомо, що замерзав навіть Босфор (762, 1011, 1232, 1621, 1669, 1755, 1823, 1849, 1862 pp.) [423, с. 78].

Дія морських хвиль у різних частинах Чорного моря має певні особливості. Так у 1936–37 pp. у районі Сочі побудували огорожувальний мол. Його створювали за всіма правилами і сподівалися, що берег після цього перестане руйнуватися, але сподівання були марними. Та ділянка берега, що досі руйнувалася, почала нарощуватися. До будівництва молу гальковий пляж мав ширину 3–4 м, а після будівництва його ширина у 1947 р. складала 60 м. З іншого боку молу на південний схід, пляж взагалі зник. Берег, який раніше був міцним, став руйнуватися і відступати зі швидкістю до 4-х кілометрів на рік [423, с. 80].

Схоже явище спостерігалось й у районі Гагри. Там у 1915–17 pp. також здійснювалося будівництво молу. Після цього на захід від молу берег почав наростати, а на схід – руйнуватися.

Дослідники В. Зенкович і О. Живаго вивчили ці процеси [366]. Вони прийшли до висновку, що

хвиля, яка набігає на берег і скочується з нього, тягне за собою гальку. Камінчики рухаються вгору і вниз і на незначну відстань – убік. У результаті багаторазових малих рухів окремих камінчиків відбувається рух великого масиву гальки в певному напрямку. Уздовж Кавказького узбережжя на великій ділянці протяжністю більше 100 км неперервно рухається потік гальки. Учені підрахували, що цим потоком переноситься кілька десятків тисяч кубометрів каміння на рік. Цей потік може змінювати берег, створювати нові мілини, коси.



Мал. 11. Райони типових полів вітру в Чорному морі

За допомогою отриманих даних підраховали, що велика коса біля Адлера створювалась понад 600 років [423, с. 81].

Інший вигляд має узбережжя північно-західної частини моря. Там між Кримом і Босфором впадає кілька великих рік. Потоки води виносять велику кількість частинок ґрунту, які, осідаючи у прибережних водах, з часом формують коси, затоки та мілководні лимани. Навігація в цих районах ускладнена, особливо в гирлі Дунаю. Так, у Сулінському гирлі щорічно відкладається кілька десятків мільйонів тонн наносів [423, с. 82].

Течії Чорного моря досі мають суттєве значення для судноплавства (мал. 12). Це підтверджується сучасними яхтсменами: іноді досконале вітрильне оснащення їхніх суден та встановлений на яхті двигун не допомагають побороти силу морської течії. Наведемо цитату з документальної оповіді болгарського яхтсмена Арсена Дремджиева, який подорожував Чорним морем шляхами античних мореплавців на яхті «Вега» (переклад наш): *«Чим ближче ми підходимо до Синопа, тим сильніше течія відносить нас на схід. Так і Синоп можна проскочити... Обережно додаючи обертів і закликаючи на допомогу всіх богів, ми намагаємося подолати її силу. Двигун важко фуркає, задихається, але не здається. Йому справді нелегко – здається, течія тут не слабша за Босфорську. Година, друга, третя – час минає невблаганно. Ми намагаємося хитрувати, але обманути течію нездатні. Вона грається з нами як кішка з мишею! А ми зовсім не знаємо ні її точного спрямування, ні того, як вона себе поводить біля берега. Просто наосліп застосовуємо той чи інший варіант, щоб вирватися з полону підступної течії, але поки безуспішно»* [312, с. 79].

Основна течія Чорного моря є кільцевою і рухається проти годинникової стрілки. Від анатолійського узбережжя на північ до берегів Криму також рухається течія, яка ніби ділить море на дві

частини. Кожна з них має свою кругову (антициклонічну) течію, яка поєднується по краю з основною. Виходить форма вісімки, вписана в овал (мал. 12). У центрах двох кільцевих течій розміщуються дві зони спокійної води (халі-статичні зони) – західна і східна. У північно-західній та південно-східній частинах моря утворюються власні кільцеві течії.

Через Керченську протоку поверхневою течією менш солоні води Азовського моря вливаються в Чорне, опріснюючи його північно-східний кут. А низовою течією солоніша чорноморська вода надходить з глибини прикерчинського району Азовського моря.

У Чорному морі, так само як і в Середземному, припливно-відпливні явища ледве розрізняються, але коливання рівня води біля берега, під дією згінних чи нагінних вітрів, можуть бути набагато сильнішими. Згінно-нагінні коливання слабші біля відкритих глибоководних берегів і потужніші в порівняно мілководних районах, затоках і бухтах. У тих випадках, коли відбувається згін води від берега й зниження рівня моря, з поверхні моря біля берега тепла вода відходить у відкрите море, а її місце займає холодна вода, що здійснюється з більших глибин. Ось чому іноді серед сонячного дня при високій температурі повітря температура води раптом різко знижується. Так, наприклад, буває, що температура води за кілька годин падає з $+22-23^{\circ}$ до $+8-9^{\circ}$ [365, с. 313–330].

Рівень Чорного моря змінюється з року в рік, але коливання ці незначні. Найбільші зміни середньорічних рівнів не перевищують 18 см, вони, зазвичай, бувають 5–6 см. Середньорічні рівні збільшуються або зменшуються одночасно біля всіх берегів моря. Вочевидь, причиною зміни середньорічних рівнів моря є надходження води з багатоводних рік, які впадають у нього. У ті роки, коли приплив води більше звичайного, рівень моря підвищується, а при зниженому припливі рівень моря трохи знижується.

Протягом року рівень моря змінюється. Найвищий рівень спостерігається в червні, а щонайнижчий – у листопаді. Така річна зміна визначається припливом поталих вод, принесених у море ріками. Ці води піднімають рівень моря, потім частина їх, змішавшись із чорноморською водою, випаровується, а інша виноситься в Мармурове, а потім у Егейське море.

Ще в першій експедиції на судні «Чорноморець» (1890 р.) учені І. Шпіндлер та М. Андрусов встановили, що глибинні шари



Мал. 12. Основні течії Чорного й Азовського морів

моря заражені сірководнем [423, с. 83]. Учений-хімік М. Зелінський у 1891 р. на канонерському човні здійснив експедицію Чорним морем і встановив, що походження сірководню не вулканічне, а біохімічне. Уважається, що первинне накопичення сірководню виникло під час прориву середземноморських вод у Чорне море: солоня вода заповнила западину і знищила всі прісноводні організми. У результаті – з'явився сірководень [423, с. 84].

Своєрідність геологічної будови Чорноморської улоговини і пов'язані з цим фактори призвели до того, що вертикальний водообмін тут відбувається лише до глибини 200 метрів. У центральній частині моря на глибині 150–200 м зникає кисень і з'являється отруйний сірководень. Нижче цього шару життя фактично відсутнє. Там існують лише анаеробні бактерії. Сірководнева товща займає 87% моря. Водообмін між шарами здійснюється дуже повільно, але змішування відбувається до самого дна. Зимові вертикальні циркуляції й вітрові перемішування обмежуються лише верхнім шаром.

Такі умови життя в чорноморському басейні визначилися близько 3 тис. років тому [365, с. 315]. Це важливо знати дослідникам історії мореплавства й суднобудування. Оскільки вода Чорного моря не насичена киснем, то уламки суден на його дні не окислились і повинні добре зберегтися (мал. 13). Артефакти з дна моря можуть суттєво допомогти археологам та історикам розширити знання про античну й середньовічну епохи.

Історик морської справи повинен також бути обізнаний з проблемами зміни клімату. Дослідження багатовікової мінливості загальної вологості материків північної півкулі здійснив О. Шнитников [83; 84]. Учений довів, що ця мінливість має циклічний характер, і визначив про-

тяжність циклу – 1850 років. Крива змін зволоженості та крива змін рівня Чорного моря збігаються за своїми фазами. Період підвищеної зволоженості відповідає максимуму регресії, а період пониженої зволоженості – трансгресії. Тому в другій половині I тис. до н. е. ріки, що впадають у Чорне море, були повноводніші, а клімат м'якшим. Це дуже важлива інформація для дослідників античної доби Північного Причорномор'я та Приазов'я.

Азовське море є внутрішнім морем Атлантичного океану: Керченською протокою воно сполучається з Чорним морем. З одного погляду – це відокремлена мілководна затока Чорного моря, з іншого – своєрідний лиман Дону та Кубані. Давні греки називали це море Меотидією чи Меотійським болотом (мал. 14).

Площа Азовського моря становить 37600 км², а обсяг води, що заповнює це море, складає 303 км³. Азовське море досить мілке, середня глибина моря складає орієнтовно 8 м, а найбільша не перевищує 14 м [53].

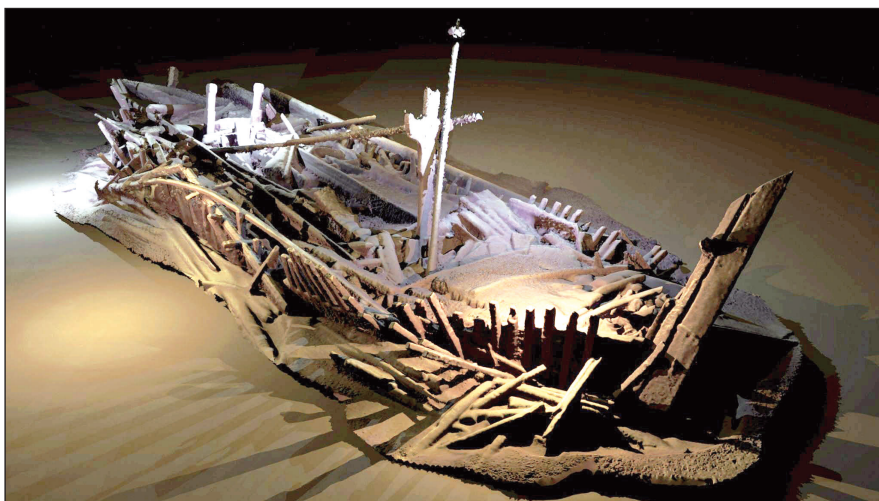
Найбільша довжина Азовського моря – 360 км – вимірюється від гирла Дону до Арабатської стрілки. За меридіаном між Темрюком та Білосарайською косою море має ширину 175 км. Значну частину його акваторії формує Таганрозька затока, що простягається на 140 км у глиб суходолу та звужується біля Таганрогу до 20 км [53].

Азовське море знаходиться серед величезного південного степу. Його береги одноманітні й плоскі. Виключенням є райони Керченського та Таманського узбережжя, де береги навіть гористі й досить стрімкі. Місцями узбережжя покрите очеретом, що утворює плавні. Оскільки узбережжя моря складається з ґрунтів, які легко розмиваються, то для нього характерне різноманіття піщаних кіс біля північного й східного берегів. Ці коси відокремлюють великі

затоки. Щодо островів, то їх небагато. Найбільші з них: Бірючий, Черепаха, Довгий, Піщаний [365, с. 332].

Після Таганрозької затоки найбільшими є Темрюкська, Арабатська й Казантипська затоки. Вони розташовані вздовж південного берега моря. Крім того, є низка невеликих бухт у формі незначних вигинів берегової лінії [53].

Азовське море багате на лимани. Більшість лиманів утворена в гирлах



Мал. 13. Фотограмметричне зображення залишків старовинного (ймовірно XVII ст.) корабля на дні Чорного моря біля Болгарії (2016 р.) Зображення з ресурсу <http://spb.media/blog/zateryannyu-mir-pogibshih-korablye>

річок. Затока Сиваш – басейн лиманного типу, відокремлений від Азовського моря Арабатською Стрілкою, яка тягнеться вздовж північно-східного узбережжя Кримського півострова до Перекопського перешийка. Затока Сиваш з'єднується з морем вузькою й мілководною протокою, названою Генічеською чи Тонкою. Судноплавство в Сиваші неможливе через мілководність цього басейну. Найглибші місця його трохи більші за 3 м [53].

Найбільшими лиманами після Сиваша є Ахтизівський, Курчанський, Єйський, Бейсузький і Ахтарський. Деякі лимани перетворилися на солоні озера.

Найбільші глибини спостерігаються в південній частині моря й займають порівняно невелику площу. Більша частина дна Азовського моря майже пласка, глибини тут змінюються в невеликих межах. У Таганрозькій затоці глибина всюди менша 9 м [53].

Азовське море з'єднане із Чорним вузькою й неглибокою Керченською протокою (глибина близько 4 м). З огляду на цю обставину, Азовське море можна вважати своєрідною затокою Чорного моря, адже його гідрологічний баланс та біологічне життя безпосередньо визначаються припливом води з Чорного моря. Але, з іншого боку, в Азовське море впадає така велика річка, як Дон, і трохи менша, але також потужна річка Кубань. Кількість води, що надходить у море із цих рік, така значна, що приблизно за сім років їхні води могли б заповнити все море, якби воно несподівано висохло. Вплив річок на життя моря винятково вагомий, тому Азовське море можна розглядати як величезний лиман цих двох річок.

В античний час Меотійське озеро було значно менше сучасного Азовського моря, що видно на мал. 14. Все це досить точно вписується в теорію

трансресивно-регресивних змін рівня Чорного моря.

Надходження в Азовське море значних мас води з Дону й Кубані, а також з менших річок, має річний цикл, коли максимум води надходить навесні, а мінімум – узимку. Саме тому рівень Азовського моря повторює річний хід припливу води в море. Це відбувається тому, що площа моря незначна, а Керченська протока, що з'єднує Азовське море з Чорним, мілка й вузька [53].

Найбільший рівень води у морі – у червні, коли в нього встигають надійти води весняного стоку рік. Найменший рівень спостерігається взимку. Середні місячні рівні моря від найменших до найбільших змінюються в межах від 25 до 50 см щорічно.

Оскільки найбільша кількість води надходить із річки Дон у Таганрозьку затоку, то саме тут часто спостерігається плин, спрямований в Азовське море. Цей плин виявляється біля північного берега і «розмитий» біля південного берега затоки. Такий рух води зумовлений накопиченням вод Дону у верхів'ї Таганрозької затоки, звідки вони прямують у південну частину моря, а далі через Керченську протоку потрапляють у Чорне море. У східній половині Азовського моря спостерігаються течії, що спрямовуються до Таганрозької затоки (мал. 16).

Для Азовського моря характерні ще більш різко виражені короточасні згінно-нагінні коливання рівня води. Ці коливання спричиняються вітром. При цьому рухається вся маса води Азовського моря, але зміни рівня в різних частинах моря неоднакові. Якщо біля одних берегів відбувається підвищення, то в цей же час біля інших берегів рівень моря знижується (мал. 15) [423; 53].

Під дією вітру поверхня Азовського моря стає похилою й виявляється піднятою біля берегів, на

які дме вітер, і зниженою в тому напрямку, звідки дме вітер. За відсутності вітру поверхня моря буде прагнути знайти стан рівноваги. Але вода, як і будь-яке тіло, виведене зі стану рівноваги, не може відразу заспокоїтись [53]. Коливання рівня моря, що триває після припинення вітру, відбувається тільки під дією сили ваги, тому такі коливання рівня називаються вільними, або сейшми. Оскільки переміщення води з однієї частини моря в іншу вимагає певного часу залежно від розмірів акваторії, то кожна водойма має власний пері-



Мал. 14. Азовське море з контурами давньої Меотида