

А.О. Букатов, Р.М. Рейда, **М.В. Хохлов**

ВПЛИВ ГІДРОФІЗИЧНОГО ЧИННИКА НА СТАН ПІДВОДНИХ АРХЕОЛОГІЧНИХ ПАМ'ЯТОК

Розглядається вплив гідрофізичного чинника на особливості формування та збереження підводних археологічних пам'яток. В якості прикладу використано матеріали дослідження підводної частини Херсонеса (Карантинної бухти) у 2009 р.

Ключові слова: Херсонес, підводна археологія, гідрофізичний чинник.

Навряд чи хтось має сумнів щодо того, що підводні археологічні дослідження мають власні особливості. Це зумовлено багатьма чинниками, які здебільшого мають цілком об'єктивний характер. Порівнянно з дослідженням наземних археологічних об'єктів ситуація для підводних пам'яток є набагато динамічніша та мінливіша. Вигляд об'єкта може змінюватися дуже швидко, і навіть за один день його можна «втратити» через руйнування, замулення тощо. На проведенні підводних археологічних досліджень та стан збереження пам'яток впливають різні складові: кліматичні особливості, тектонічні рухи, фізичний та хімічний стан води, сила течії, глибина залягання об'єктів та ін. У наш час до цього додається ще й антропогенний вплив.

Залежно від сили дії того чи іншого чинника обирається й тактика підводних археологічних досліджень, яка корегується відповідно до конкретних обставин. Можна навіть говорити про необхідність створення методичних рекомендацій для вивчення кожної підводної пам'ятки. На прикладі роботи на одній з найвизначніших античних та середньовічних пам'яток Північного Причорномор'я ми хочемо показати деякі індивідуальні особливості підводних археологічних досліджень та перспективи їхнього розвитку.

Підводні дослідження Херсонеса провадяться активно ще з 1960-х рр., результати яких продемонстрували перспективність вивчення підводної частини давнього міста. Одними з найрезультативніших стали роботи, здійснені експедицією В.Д. Блаватського в межах затопленої частини Херсонеса (сучасна акваторія Карантинної бухти) і безпосередньо побли-

зу міста. Характерною прикметою зазначених робіт був детальний огляд та доволі точне картографування виявлених під водою об'єктів. Внаслідок досліджень В.Д. Блаватського було зафіксовано низку значних скупчень фрагментів кераміки та будівельні залишки споруд у акваторії Карантинної бухти. Стало можливим, загалом, говорити про характер затопленої частини середньовічного міста, а, ймовірно, і римського часу (Блаватский 1960; 1961).

У 1964—1966 рр. підводні археологічні дослідження в Карантинній бухті провадила експедиція Харківського університету. Було відкрито пірс середньовічного часу та залишки фортечних башт Херсонеса (Шаповалов 1987, с. 2; Вишне夫斯基, Войценья, Ранюк 1987).

Наприкінці 1970-х рр. підводні дослідження бухти продовжила експедиція Херсонеського заповідника на чолі з М.І. Золотарьовим. Ці роботи здійснювалися за допомогою геоакустичного пошуку в районі можливого розташування споруд гавані. Встановлено берегову лінію античного часу, яка внаслідок підняття рівня моря на 3,5—4,0 м нині знаходиться під водою, та складено карту давніх обрисів берегової лінії бухти. За допомогою геолокатора також було зафіксовано та частково обстежено прямокутні підрубки на дні, інтерпретовані як елінги для давніх кораблів. Зазначено, що виявлені давні споруди візуально на донній поверхні не простежуються (Золотарев 2004).

У 1993—1994 рр. провадилися підводні дослідження в акваторії Карантинної бухти під керівництвом співробітника Національного заповідника «Херсонес Таврійський» А.А. Філіпенка, в результаті яких зібрано значний підйомний матеріал (Сорокопуд, Филиппенко 1999). У 1996—1997 рр. група аквалангістів

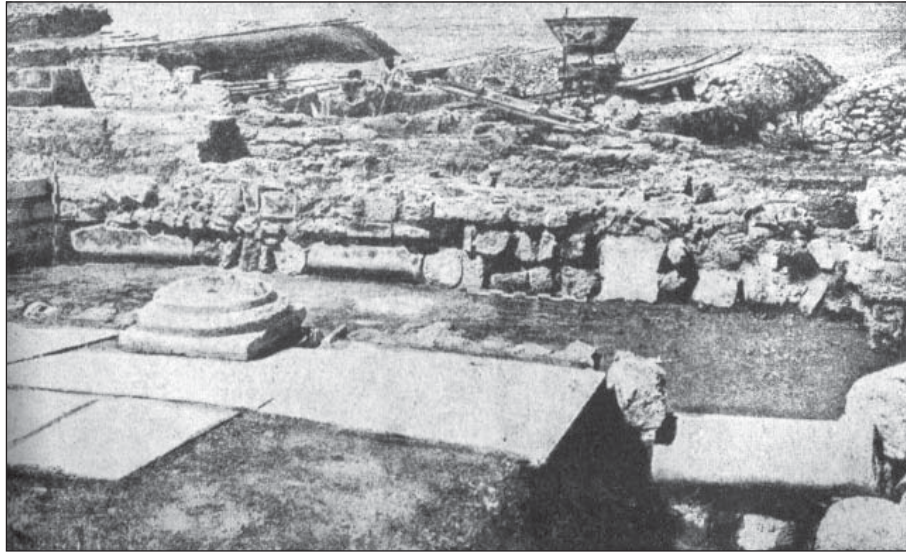


Рис. 1. Херсонес, «базиліка 35 року» (передній план). Вивезення відвалів у море, 1935 р. (Белов 1938)

«Центру підводної археології» Київського національного університету ім. Т. Шевченка обстежила шельф поблизу Херсонеса і дослідила кілька місць давніх корабельних катастроф (Зеленко 2002).

Від 2001 р. московською підводною археологічною експедицією разом з Національним заповідником «Херсонес Таврійський» провадилися підводні обстеження в прибережних водах адміністративної території м. Севастополь, зокрема і Херсонеса. Розвідки в західній частині Карантинної бухти, в районі затоплених портових споруд, дозволили виявити будівельні залишки виключно біля урізу води. Інші, раніше відомі споруди, були вкриті потужним шаром мулу та на момент огляду візуально не простежувалися (Лебединский 2002; Николаенко 2002).

Отже, підводні роботи, спрямовані, зокрема, на виявлення нових об'єктів поблизу давнього Херсонеса (маються на увазі саме розвідкові роботи), за рідкісним винятком (М.І. Золотарьов), зводилися до візуального огляду донної поверхні з подальшим картографуванням. Результатом цих робіт є досить точне позначення на карті чи плані підводних археологічних об'єктів. Останнє є достатньо об'єктивним, проте має принаймні одну, але принципову ваду: всі об'єкти, скупчення кераміки тощо, ретельно картографовані, замальовані та зафіксовані за допомогою фототехніки в прибережній зоні перебувають у динамічному, а не статичному стані. Меншою мірою це стосується великих об'єктів (залишків

кладок, споруд), більшою — менш інерційних об'єктів. Проте і доволі значні споруди можуть бути повністю закриті для візуального спостереження шаром піску, мулу та ін.

Тобто, фіксуючи в прибережній смузі певний археологічний об'єкт, дослідник передає його стан, але вигляд та координати гарантовані лише на момент проведення такої фіксації. Впродовж досить короткого часу після фіксації стан речей може змінитися, і сама наявність якогось предмета в певному місці може бути поставлена під сумнів. Річ чи цілий комплекс може бути рознесений на значній території, вкритий шаром піску чи мулу, зруйнований фізичним впливом. Відтак, ставлення до будь-яких археологічних об'єктів на дні в прибережній смузі як до чогось сталого та побудова на цій основі будь-яких гіпотез може викликати заперечення. Адже тут не враховується потужний об'єктивний вплив води та її руху. Це стосується багатьох підводних об'єктів — значної частини слідів давніх корабельних катастроф та практично всіх поселень та міських центрів античного часу, які тією чи іншою мірою зазнали впливу моря.

Останнє нині є практично незаперечним. Адже результати численних досліджень однозначно вказують на процес трансгресії Чорного моря, що триває і зараз (Золотарьов 2004, с. 60—63; Бруяко, Карпов, Петренко 1991). Тобто, значна частина давніх поселень, зокрема античного часу, опинилася більшою чи меншою мірою під водою, завдяки чому безпосередній вплив моря на ці пам'ятки значно урізноманітнівся та посилюється.



Рис. 2. Херсонес, ділянка 1936 р., вигляд з північного сходу (Белов 1938)

Не заперечуючи, що візуальний огляд під водою має і зараз вирішальне значення, спробуємо продемонструвати необхідність враховувати при цьому деякі важливі обставини, з-поміж яких, перш за все, вплив гідрофізичного чинника на формування, збереження та індивідуальні особливості підводних археологічних пам'яток. На прикладі досліджень, розпочатих у Херсонесі в 2009 р., висвітлимо деякі особливості давнього міста як підводної пам'ятки.

Херсонес Таврійський, як і багато інших античних міст на берегах Чорного та Азовського морів, зазнає постійного наступу моря. Однією з активних складових цього процесу (якщо не розглядати глобальні кліматичні та тектонічні явища) є вплив хвиль на узбережжя. Під їхніми потужними ударами руйнується і розмивається культурний шар, відступає берег, пошкоджуються прибережні будівлі, а багато об'єктів і предметів назавжди зникають.

Через значні розміри Чорного моря, незначну зрізаність берегової лінії, слабкий розвиток крижаного покриву, часті циклони та північні і північно-східні вітри створюються сприятливі умови для розвитку вітрового хвилювання та великого прибою. Так, у січні—лютому спостерігається максимальний рівень хвилювання — до 4 балів середньомісячно. На рік припадає 30—40 діб із сильним вітром (більше 15 м/с). Улітку потужні шторми трапляються порівняно рідко. Восени, з переходом вітрів на північні та північно-східні румби, вони частішають. Узимку їх повторюваність досягає максимуму, а навесні знову скорочується. За сильних

штормів висота хвиль сягає 6 м, іноді 7 і навіть 8 м. Період штормових хвиль складає в різних районах моря від 3—5 до 9—11 сек. (Леонов 1960, с. 725), довжина їх 40—60 м. Наприклад, 11 листопада 2007 року висота хвиль сягала близько 5—7 м за швидкості вітру до 32 м/с.

Херсонес Таврійський розташований на великому півострові між двома бухтами — Пісочною та Карантинною. Дослідження городища розпочали у 1827 р., і від середини XIX ст. розкопки тут провадять практично щорічно. Через прибережне розташування міста найзручнішим способом позбутися відвалів було скидання їх у море. Це, крім усього, деякою мірою захищало берег від хвильової ерозії.

Культурний шар на городищі доволі потужний, і обсяги відвального ґрунту були величезні. Так, тільки за даними звіту Г.Д. Белова 1935 року, глибина розкопок в районі «базилика 35 року» була 3,5—4,0 м на площі понад 800 м². У 1936 р. ця ж експедиція розкопала понад 1000 м² на глибину від 2,5 до 4,0 м. Землю з розкопів тачками та вагонетками вивозили до моря на оголену смугу скелі (Белов 1938, с. 5—7, 125, 159—161). Пізніше на цю ділянку для зміцнення берега звозили відвали і з інших частин городища. Ця практика масштабно продовжувалася до початку 1990-х рр. На інших ділянках землю вивозили найкоротшим маршрутом і скидали з крутого обриву в море. На рис. 1 видно два насипи, якими рухалася вагонетка. Далі берегом був ще один потужний насип, яким по колу ходила ще одна вагонетка (рис. 2). Це — фото 1936 року, і на ньому добре видно, що від минулорічного насипу не лиши-



Рис. 3. Узбережжя в районі розкопок Г.Д. Белова, сучасний вигляд

лося й сліду! На рис. 3 бачимо сучасний стан цього відтинку берега, на рис. 4 та 5 — це саме місце під час шторму 11 листопада 2007 року.

Археологічні відвали були насичені дрібними предметами, фрагментами кераміки, монетами та являли собою мішанину різночасових шарів, спричинену багаторазовими перебудовами. Під час розкопок уважно розчищали підлогу будівель і передскельний шар. Детальне ж дослідження всієї маси ґрунту було фізично неможливим з причин його гігантських обсягів та обмежених ресурсів.

Практично все узбережжя Херсонеса (менше Карантинна бухта) відкрите для ударів хвиль, викликаних панівними у зимовий сезон північними та північно-західними вітрами. Потужні шторми за зиму розмивали відвали та розподіляли за щільністю (процес механічної диференціації уламкового матеріалу). Легкі фракції ґрунту відносилися водою, а важчі, зокрема дрібні металеві предмети, монети тощо осідали на дні. Частина з них, потрапляючи до прибіжної зони, за кілька сезонів знищувалася штормовими хвилями, інша, віднесена до глибоководної зони або та, що потрапила під час скидання на більшу відстань від берега, залягла в шарах наносів піску та тріщинах скелі, а ще частина набивалася в берегові відклади. Наприклад, пляж під Уваровською базилікою майже цілком сформувався внаслідок багаторічного розмиву археологічних відвалів. У цьому місці пісок та галька насичені фрагментами кераміки, трапляються і мармурові уламки.

Що ж відбувається з ґрунтом, що розмивається, та предметами, які потрапляють у воду зі зруйнованого культурного шару та відвалів?

Верхня частина шельфу — область диференціації уламкового матеріалу літосфери, його міграцій уздовж берега та від нього. Тут формується потік матеріалу, спрямованого від берега на значні глибини. Помітний вплив набігаючих хвиль на донну поверхню починається з глибин, які приблизно дорівнюють половині довжини хвилі (Процессы... 1981). З урахуванням інформації для штормових хвиль поблизу Херсонеса це можуть бути глибини приблизно від 20 до 30 м.

Під час підходу хвиль до берега відбувається їх трансформація та руйнування (часткове або повне). Остаточне руйнування, як правило, відбувається поблизу урізу води, утворюючи прибіжний потік. Ударна сила хвиль дуже потужна. Так, за сили вітру в 40 балів ударна сила хвилі з періодом 11 сек. становить до 5,7 т на 1 м².

Переміщення води у хвильовому полі відбувається в напрямку поширення хвиль. Найбільшої швидкості перенесення досягає в момент максимальної деформації, коли хвиля стає нестійкою. Цей ефект спричинює наплив води до смуги зрізу, створення нахилу водної поверхні в бік моря і, як наслідок, утворення відтоку або компенсаційних переміщень. Таким чином, процес деформації та руйнування хвиль призводить до трансформації хвильової енергії та утворення низки потоків. Створюються сприятливі умови для здійснення та втяг-



Рис. 4. Узбережжя Херсонеса під час шторму (11.11.2007 р.)

нення часток різного розміру і щільності. Далі ці відкладення переміщуються під впливом поступальних потоків.

Руйнування хвиль може бути частковим, і хвиля знову, ставши стійкою, починає деформуватися. Таких циклів може бути кілька. Тому на підводному схилі на різних глибинах можуть існувати зони, де характер змін гідродинамічних умов може бути однаковим, хоча вони і різняться за параметрами. Ширина таких зон та їх кількість залежать від швидкості деформації хвиль, яка визначається двома протилежними процесами — концентрацією і дисипацією енергії хвиль у масі води. Перший процес визначається зменшенням глибини, тобто зростанням енергії на одиницю обсягу маси води, другий — відстанню, яку пройшла хвиля, оскільки енергія втрачається у шарі тертя біля дна. Звідси відношення енергії, яка концентрується, до дисипованої енергії є пропорційним до ухилу дна. Через це ухилом дна визначається ширина зони деформації хвиль, а, відповідно, і масштаб виникаючої циркуляції, від чого і залежить, своєю чергою, масштаб зон диференціації.

У випадку скошеного підходу хвиль у смугі, розташованій ближче до берега щодо зони руйнування хвиль, набувають розвитку потужні течії вздовж берега, що сягають швидкості приблизно 1 м/с в усій товщі води. Тут утворюється смуга з максимальною інтенсивністю переміщення вздовж берега (Долотов 1989).

Розподіл розмитих хвилями важких фракцій залежить від багатьох складових — довжини та висоти хвиль, глибини місця ухилу дна, кута набігання хвиль на берег, наявності або

відсутності прибережних течій та перешкод тощо. Так, за певного визначеного характеру хвилювання відбувається «набивання» фракцій в берег, за інших, «довгих» хвиль — зтягування їх на глибину. Таким чином, локалізація місць скупчення фракцій залежить від провідного хвильового режиму та його сезонної і річної мінливості. Ці складові мають доволі стійкий характер для ділянок узбережжя і, знаючи їх, можна здійснити локалізацію зони скупчення промитого матеріалу характерних параметрів. Метеорологічні та гідрофізичні показники безперервно реєструються на Чорному морі вже майже 80 років, що дозволяє зробити доволі детальні та вірогідні розрахунки.

Карантинна бухта, порівняно з рештою узбережжя Херсонеського городища, добре захищена від штормових хвиль. На західному березі, з боку городища, превалюють удари хвиль з північного та північно-західного напрямків. Під час цього процесу внаслідок явища рефракції відбувається концентрація енергії хвиль в районі мису. Тож на віддалі в бухті хвильова картина здебільшого залишається відносно спокійною. Проте це не означає повної відсутності впливу прибою в бухті — просто його потужність і енергія значно зменшуються порівняно з відкритими ділянками узбережжя. Через це вплив гідрофізичного чинника в Карантинній бухті враховувався нами на основі попередніх спостережень на пам'ятці. Побудова ж повної математичної моделі все ще залишається актуальним завданням, оскільки вимагає, крім зазначеного чинника, врахування й інших: наявність двох колекторів, розташо-



Рис. 5. Берег в районі «базиліки 35 року» під час шторму (11.11.2007 р.)

ваних в акваторії бухти, вплив руху ракетних катерів та цивільних суден, берегова абразія, зміна рельєфу дна внаслідок його поглиблення тощо.

Розвідками 2009 р. була охоплена західна частина бухти від входу до сучасної території яхт-клубу включно, що безпосередньо прилягає до території херсонського городища. Виявлено таку ситуацію.

1. Рельєф дна бухти в районі сучасного яхт-клубу повністю видозмінений роботами по заглибленню дна. Це призвело до нищення давнього культурного шару на цій території.

2. Район дна від пірса до виходу з бухти із заходу містить значну кількість давніх культурних решток, серед яких виділяються матеріали елліністичного, римського та візантійського періодів, значна кількість матеріалів датується часом Кримської (Східної) війни (1853—1856 рр.).

Особливістю давніх матеріалів на дні Карантинної бухти є їх багаторазове перевідкладення (різномасштабні матеріали розташовані поряд і не утворюють окремих хронологічних шарів), що значно зменшує можливість їх контекстної інтерпретації. Фактично основним контекстом локалізації матеріалів є прибережна (затоплена) або портова частина давнього міста.

Найчисленнішою категорією з Карантинної бухти є кераміка, що трапляється в значній кількості від урізу води і до максимальних глибин, які на фарватері бухти сягають 14—16 м.

Другою кількісно групою матеріалів (різномасштабних) є вироби та їхні фрагменти зі свинцю,

а також уламки та обрізки з цього ж матеріалу. Свинець за своїми фізико-хімічними властивостями вирізняється порівняно низькою кородованістю під час перебування в морській воді, проте це м'який метал, який легко механічно деформується. Матеріали зі свинцю, бронзи та інших металів виявлені, насамперед, у смугі прибою на глибині 1,5—3,0 м від поверхні. Значна їх кількість та добра збереженість вказує на доцільність продовження тут досліджень.

Третю групу становлять знахідки, що стосуються, насамперед, давнього і сучасного судноплавства та рибальства. Це кам'яні штоки давніх якорів та залізний якор, а також якорні каміння та камені, що, очевидно, могли слугувати важками до рибальських сіток. Матеріали цієї групи виявлені на глибині від 9 до 14 м від поверхні та вказують на доволі активне залучення акваторії Карантинної бухти населенням давнього міста в процес господарської діяльності.

Зазначене розташування виявлених археологічних матеріалів у акваторії бухти значно залежить від гідрофізичного чинника, хоча його вплив і менший, ніж на решті узбережжя Херсонеса. Важливу роль у розміщенні на тих чи інших глибинах та конкретних ділянках відіграють фізичні властивості самих артефактів. Так, матеріали візантійського часу, Східної війни та XX ст., виконані зі свинцю, виявлено на тих само глибинах впереміш. Фрагменти кераміки локалізовані практично на всій досліджуваній території на глибині від 0 до 16 м (максимальній для Карантинної бухти),

не утворюючи скупчень одночасного матеріалу. З іншого боку, порівняно менший вплив прибою в акваторії Карантинної бухти створює сприятливіші умови для кращого збереження окремих предметів та їхніх фрагментів. Загалом розвідки показали, що підводні археологічні дослідження у прибережній зоні Херсонського городища і Карантинної бухти, зокрема, слід продовжити.

Водночас слід враховувати гідрофізичний чинник, який безпосередньо впливає на підводні пам'ятки. Саме він є вирішальним для локалізації, стану збереженості та переміщення об'єктів і артефактів у прибережній зоні на глибині від 0 до 30 м. Ці глибини є найдоступніші для вивчення безпосередньо людиною. Крім того, без урахування гідрофізичного чинника об'єкти, виявлені на порівняно незначних глибинах, можуть бути неправильно інтерпретовані. Менше це стосується монументальних споруд з каменю, більше — рухомих об'єктів, які можна пов'язати з давнім мореплаванням (корабельні катастрофи, суднові вантажі, якірні стоянки).

На прикладі Херсонеса до потужного гідрофізичного чинника додається також не менш важливий антропогенний фактор. Без його врахування реконструкція «підводної» історії давнього міста не буде достатньо точною.

Через це актуальним у подальших підводних археологічних дослідженнях кожної пам'ятки, яка зазнає безпосереднього фізичного впливу, є побудова математичної моделі, яка б урахувала силу хвиль, напрямок та швидкість течії, антропогенний чинник тощо. Така робота має бути розрахована на досить тривалий час і є доволі працемістка. Одночасне використання математичних моделей із систематичними розвідками безпосередньо на пам'ятці дадуть набагато точніші результати, ніж звичайні підводні розвідки, і дозволить краще локалізувати перспективні місця пошуків. Відповідно, такі дослідження відобразатимуться і на історичних побудовах. Ситуація дещо ускладнюється тим, що для кожної пам'ятки необхідно врахувати її індивідуальні особливості та параметри. Проте перспективність цього напряму не викликає сумніву.

Белов Г.Д. Отчёт о раскопках в Херсонесе за 1935—1936 гг. — Севастополь, 1938.

Блаватский В.Д. Отчёт подводной азово-черноморской экспедиции 1960 года // НА ІА НАНУ. — 1960/38.

Блаватский В.Д. Работы подводной азово-черноморской экспедиции 1960 г. // СА. — 1961. — № 4. — С. 148—157.

Бруйко И.В., Карпов В.А., Петренко В.Г. Изменение уровня Чёрного моря от эпохи камня до средних веков (по результатам исследования северо-западного шельфа) // Памятниковедение. Изучение памятников истории и культуры в гидросфере. — М., 1991. — 2. — С. 8—18.

Вишневский В.И., Войцена В.С., Ранюк Ю.Н. Три года подводных исследований в Херсонесе // Проблемы охраны и исследования подводных историко-археологических памятников Запорожья. Тез. докл. — Запорожье, 1987. — С. 20—21.

Долотов Ю.С. Динамические обстановки прибрежно-морского рельефообразования и осадконакопления. — М., 1989.

Зеленко С.М. Подводные археологические исследования экспедиции Киевского университета имени Тараса Шевченко у берегов Крыма // Подводная археология: сто лет исследований. — М., 2002. — С. 39—41.

Золотарёв М.И. Портовые сооружения Херсонеса Таврического в Карантинной бухте // ХСб. — 2004. — XIII. — С. 55—67.

Лебединский В.В. Результаты новейших подводных археологических исследований в акватории г. Севастополя в рамках реализации проекта: «Составление фундаментального свода подводных археологических памятников Черноморского бассейна и создание подводно-археологической карты» // Подводная археология: сто лет исследований. — М., 2002. — С. 15—23.

Леонов А.К. Региональная океанография. — Л., 1960. — Ч. 1.

Николаенко Г.М. Значение подводно-археологических изысканий в исследованиях Херсонеса и хоры // Подводная археология: сто лет исследований. — М., 2002. — С. 4—14.

Процессы механической дифференциации обломочного материала в морских условиях // АН СССР. Комиссия по проблемам мирового океана. — М., 1981. — С. 14—58.

Сорокопуд С.О., Филиппенко А.А. О подводных археологических разведках в акватории Севастополя в 1993—1994 гг. // Vita Antiqua. — 1. — 1999. — С. 9—13.

Шаповалов Г.И. 50 лет подводных археологических исследований на Украине // Проблемы охраны и исследования подводных историко-археологических памятников Запорожья. Тез. докл. — Запорожье, 1987. — С. 1—2.

Надійшла 30.03.2010

ВЛИЯНИЕ ГИДРОФИЗИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА СОСТОЯНИЕ ПОДВОДНЫХ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ

Статья посвящена влиянию гидрофизического фактора на состояние и сохранность памятников подводной археологии. Описаны процесс воздействия волн на береговую линию и, в частности, на прибрежные участки памятника. Акцентируется внимание на преобладающем действии гидрофизического фактора по отношению к подводным археологическим объектам, размещённым в прибрежной полосе (затопленным частям городов и поселений, кораблекрушений, якорных стоянок и т. д.). На примере исследований подводной части Херсонеса Таврического (Карантинная бухта) в 2009 г. демонстрируется необходимость исследования стихийного влияния на археологические объекты, расположенные на малых (20—30 м) глубинах.

На примере исследований Херсонеса в 1930-х гг. показан один из аспектов процесса формирования культурного слоя в прибрежной части, примыкающей непосредственно к городищу. Особенности современного состояния Карантинной бухты является многократно переотложенное состояние культурных остатков вследствие активного влияния гидрофизического, антропогенного и других факторов. Благодаря воздействию первого происходит постоянное перемещение и смешение археологического материала, что, в свою очередь, приводит к отсутствию определённых хронологических слоёв в районе от современного яхт-клуба и до выхода из бухты на стороне, прилегающей к городищу. Поэтому распределение материала в этой части бухты происходит в зависимости от физических свойств материалов.

Акцентируется внимание на относительной нестабильности состояния подводных памятников, размещённых в прибрежной полосе (глубины до 20—30 м) в сравнении с наземными памятниками.

A.O. Bukatov, R.M. Reyda, M.V. Khokhlov

INFLUENCE OF HYDROPHYSICAL FACTOR UPON THE CONDITION OF UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS

The article is devoted to the influence of hydrophysical factor upon the condition and preservation of the monuments of underwater archaeology. The process of impact of waves on the coastal line and, in particular, on the littoral areas of archaeological monument is described. Attention is accented at the prevailing effect of hydrophysical factor upon the underwater archaeological objects situated in the coastal line (drowned parts of cities and settlements, shipwrecks, anchorages, etc.). On the example of underwater part of Tauric Chersonesos (Quarantine Bay) studied by the authors in 2009, a necessity to research the natural influence upon archaeological sites situated at shallow depth (20—30 m) is demonstrated. The emphasis is made on certain individual peculiarities of Chersonesos as underwater archaeological monument.

On the example of research in 1930, one of the aspects of the formation process of the cultural layer in the coastal area adjacent to Chersonesos city is shown. Many times relayed cultural remains as a result of active influence of hydrophysical, anthropogenic, and other factors are the peculiarities of contemporary condition of Quarantine Bay. Owing to the influence of the first factor permanent movement and mixing of archaeological material is taking place, which in its turn lead to the absence of certain chronological layers in the area from the modern yacht club to the exit from the bay at the side directly close to the settlement. Consequently, distribution of the material in this part of the bay occurs depending on physical qualities of materials.

The emphasis is made on the relative unstableness of the condition of archaeological monuments situated in the coastal line (under 20—30 m depth) comparing to the surface monuments. Significant role of anthropogenic factor is also noted.