Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 1

ВОПРОСЫ ПОДВОДНОЙ АРХЕОЛОГИИ

Москва
2010

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 2

Журнал «Вопросы подводной археологии»

Учредитель – «Московский подводно-археологический клуб»
Гл. редактор: профессор, к.и.н. В.Н. Таскаев
Ответственный за выпуск: А.А. Березин
Корректор: Е.Л. Бородина
Дизайн макета и обложки, вёрстка: Н.А. Заозёрова

Адрес редакции: 105082, Москва, Центросоюзный переулок,
д. 21 А, стр. 30
телефон: 8-903-207-4282
e-mail: info@mpac.ru
www.mpac.ru

Издание зарегистрировано в Роскомнадзоре 11.10.2010,
свидетельство о регистрации серия ПИ № ФС77-42265

Издание выходит один раз в год
Цена свободная
Тираж 1 000 экземпляров.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных материалов

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 3

ОГЛАВЛЕНИЕ

Березин А.А. (Москва)

Источниковедческий обзор памятников античной эпохи Северного Причерноморья 5

Журавлева Ю.Б., Чубур А.А. (Брянск)

Средневековое судостроение в Юго-Восточной Руси (бассейны Десны и Оки) по археологическим источникам 25

Таскаев В.Н. (Москва)

Методика проведения подводно-археологических работ 45

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 5

Березин А.А. (Москва)

ИСТОЧНИКОВЕДЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАМЯТНИКОВ АНТИЧНОЙ ЭПОХИ СЕВЕРНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ

При планировании проведения археологических работ, в том числе и подводных, необходимо иметь солидный теоретический запас знаний по истории изучаемого региона и объекта. К счастью, в наше время наука располагает большим количеством накопленного материала по большинству интересуемых вопросов. Не является исключением и историческое наследие Северного Причерноморья. Географическую привязку указанного региона можно традиционно отчертить от Нижнего Дуная до Северного Кавказа, от современного Белгород-Днестровского в Одесской области Украины, через Крымский полуостров и бассейн Азовского моря, до курортной Анапы, на Кавказском побережье России[1].

В силу того, что начиная с VI века до нашей эры указанные территории подвергались планомерной греческой колонизации, местные жители никогда не теряли связей с населением Средиземноморья, довольствуясь ролью северной периферии античного мира в целом. Возможно, благодаря этой связи, представители античной культуры, а точнее даже – её носители, пускай в не полном и сильно недостаточном объеме, но всё – таки упоминали в своих трудах хронологию событий, происходящих в регионе. «Историческая традиция о Северном Причерноморье, дошедшая до нас в виде отрывочных заметок у древних писателей, страдает большой отрывочностью и неравномерностью, и дать на основании этой традиции более или менее связную историю региона не представляется возможным», – писал крупнейший

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 6

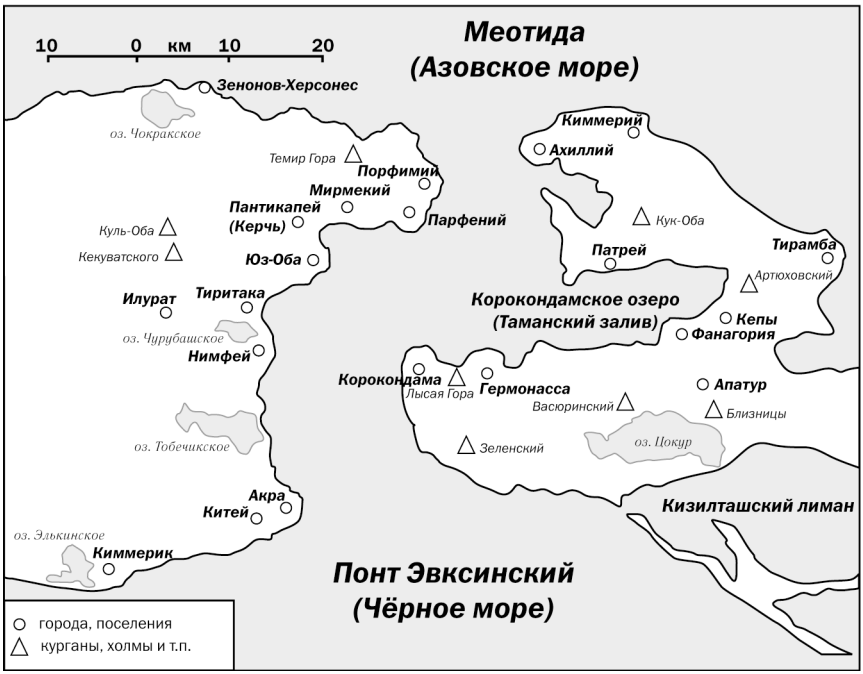
исследователь истории Северного Причерноморья, академик Сергей Жебелёв[2].

Однако за прошедшее время исторической наукой накоплен достаточно большой пласт источниковедческой базы в изучении вопроса внешней политике Рима на северо-восточных границах античной цивилизации, его взаимоотношениях с государственными образованиями в Северном Причерноморье, и наконец, в вопросах применения частей римской армии за пределами империи, как в моментах прямого военного вмешательства, так и для сохранения достигнутых договоренностей или же для общей стабилизации ситуации. Как и в любом проекте, связанном с рассмотрением каких либо исторических вопросов, вся линейка источников группируется по ряду крупных сегментов: нарративные, эпиграфические, нумизматические и археологические.

Наибольшую ценность имеют сведения, приводимые в сохранившихся работах греческих и римских авторов, где освещается внешнеполитическая история Рима, и, следовательно, уделяется внимание народам, проживающим на территориях, коими заинтересовались римляне. Правда, как уже говорилось выше, сведения античных авторов о Причерноморье в массе своей кратки и фрагментарны, поскольку для большинства из них данные регионы были далекой заграницей греко-римского мира. Также необходимо отметить присущий многим античным историкам романоцентризм, усиливавший субъективные начала в оценке излагаемых ими фактов и явлений.

«Aut viam inveniam, aut faciam» – широко известный девиз римских легионеров: «либо найдем дорогу, любо проложим её сами», несёт в себе, прежде всего не прямой и бескомпромиссный смысл армейской военщины, а более гибкий, хотя и, силовой, подход в решении провинциальных вопросов: лишь благодаря приходу Рима ваши варварские земли получают блага цивилизации, олицетворённые прокладкой качественных дорог. И эта традиционная установка римской историографии на выражение превосходства римлян над другими народами находила отражение в том, что, в том числе и области Причерноморья рассматривались с точки зрения перспектив распространения на них стандартов римской власти и культуры, что толковалось как принесение местным жителям ци-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 7



Ил. 1. Боспор Киммерийский

вилизованного блага. В то время как любая попытка сопротивляться римской политике обычно оценивалась крайне негативно. Вместе с тем необходимо отметить, что если античные авторы более поздних периодов и пытались критически относиться к трудам своих предшественников, то часто это делали по отношению к правителям описываемой эпохи, восхваляя при этом собственных правительство.

Первые сведения об установлении взаимоотношений Рима с Северным Причерноморьем приводятся в работе Полибия[3] , которая ценна достаточно полной и точно построенной картиной развития экспансии Рима на северо-восток. Его сведения крайне важны для анализа процесса экспансии: хотя по прошествии времени методы римской политики видоизменялись, общие принципы отношений Рима с зависимыми народами сложились в период, которому посвящена «Всеобщая история». Поскольку автор жил во II в. до н.э.,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 8

его данные мы можем использовать лишь озвучивая предпосылки прямого вмешательства Рима в дела Северного Причерноморья.

К счастью, так же до нас дошли некоторые книги римского историка, из числа тех деятелей науки и искусства, кому оказывал личное покровительство император Октавиан Август – Тита Ливия[4]. Не смотря на то, что Ливия считают основателем альтернативной истории, в нашем вопросе он дает фактический материал, который может быть использован нами для реконструкции правил внешнеполитических принципов Рима, что облегчает понимание особенностей римской внешней политики более позднего времени. Стоит отметить, что первый перевод его «Истории Рима от основания города» в России состоялся еще при Петре I, и с тех пор у нас есть ряд серьезных аналитических исследований этой монографии[5].

В свою очередь из современников событий, происходивших на рубеже эпох, лучше прочих о ситуации на понтийских территориях был осведомлен коренной житель этих земель – Страбон[6]. Исторические вставки в его «Географии» немногочисленны, и материал по политической истории подается как дополнение к географическим описаниям в виде ассоциаций, аналогий и доказательств, однако общая канва развития отношений Рима с местными народностями все же прослеживается[7]. Он приводит отдельные сведения о военных и политических мероприятиях, связанных с расширением сферы римского влияния, и сообщает некоторые факты из внутриполитической истории государств и народов Северного Причерноморья. В своём труде автор, чей дед входил в ближайшее окружение Митридата IV Евпатора, и, кстати говоря, позднее переметнулся к римлянам, повествует, в частности о затоплении Фарнаком области дандариев, об оборонительных сооружениях Асандра, о деятельности Полемона.

Восточная политика Римской империи в период правления Юлиев-Клавдиев и Флавиев реконструируется с учетом данных, содержащихся в сочинениях известного консула Публия Корнелия Тацита[8]. В центре его внимания лежала деятельность принцепсов, и хотя в большей степени автора интересовала жизнь при императорском дворе, внешнеполитические события нашли отражение

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 9

в его выдающихся произведениях «Анналы» и «История». Из сохранившихся частей XII-й книги «Анналов» можно почерпнуть достаточно подробные описания боспорско – римской войны в I в. н.э., о военных действиях в Армении при Нероне. К сожалению, консервативные взгляды автора придали его сочинениям несколько пессимистический характер, не смотря на это, историк не только показывает внешнеполитические мероприятия римлян на Востоке, но и увязывает их с внутриполитическими изменениями в Городе, что позволяет лучше понять их мотивацию[9].

Один из видных римских сановников, грек по происхождению – Дион Кассий, в своих работах упоминает ряд событий происходящих на территории Боспора во время правления царицы Динамии, и при последующей узурпации трона Скрибонием[10]. К сожалению, полностью весь объём сохранившихся работ Диона Кассия доступен лишь на английском языке, на русский его труды переведены только фрагментарно. По всей видимости, в силу того, что Кассий жил на рубеже II-III веков н.э., и не был прямым свидетелем описываемых событий, им допущен ряд оплошностей, свойственных, при переписывании изложений других авторов: случается путаница с датами, именами, родственными связями. Так, например, Кассий, ошибочно именует Полемона I отцом, а не дедом Полемона II, путает Митридата Боспорского с Митридатом Иберийским[11].

Весьма насыщенным исторической информацией является труд Аппиана Александрийского «Римская история»[12], представляющий собой изложение военной истории Рима по географо-хронологическому принципу. По внешней политике на северо-восточном направлении наибольшую ценность имеет, безусловно, книга XII – «Митридатовы войны» – содержащая наиболее полное описание данных войн, и о заговоре Фарнака. История понтийских государств затрагивается в той степени, насколько они принимали участие в войнах, находясь под властью Митридата, или выступая в роли его союзников. Но, здесь необходимо отметить, что в случаях, когда данные Аппиана пересекаются с данными Диона Кассия, предпочтение принято отдавать последнему, хотя в советской историографии происходило наоборот, в силу того, что Карл Маркс ценил Аппиана выше, нежели Кассия[13].

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 10

Греческий автор Мемнон[14] составил городскую хронику «О Гераклее», в которой интерес для нас представляют главы, содержащие сведения о понтийском царе Митридате VI. Мемнон выделяется тем, что его работа практически свободна от римского влияния и основывается на местном предании, поэтому при описании столкновения Митридата с римлянами ему удается сохранить в целом нейтральную позицию.

До сих пор точно не установлен автор замечательного памятника античной литературы «Александрийская война». В древности пробовали называть или Оппия, или же Авла Гиртия, легата Кесаря, написавшего VIII книгу «Галльской войны». Гипотезу о Гиртии поддерживали и некоторые из современных ученых. Но, с другой стороны, автор трактата по многим признакам был участником Александрийской войны, тогда как Гиртий определенно свидетельствует, что он не принимал в ней участия. Тем не менее, именно благодаря этой работе, мы располагаем достаточно подробным описанием событий, связанных с пребыванием Фарнака в Малой Азии, и его поражения от Цезаря в битве при Зале.

Поскольку взаимоотношения Рима с другими государствами очень часто имели основу в виде военного противостояния или сотрудничества, то работы, носившие узкий характер «военных историй», также являются ценным источником для данного исследования. «Римская история» Веллея Патеркула представляет собой схематичный обзор войн, происходивших с участием римлян, вплоть до начала I в. н.э. Оригинальной информации в данном произведении содержится немного, однако Веллей Патеркул был участником похода Гая Цезаря на Восток и даже свидетелем его встречи с парфянским царем, а позднее, в роли претора, сопровождал Тиберия в Германию и Паннонию[15]. В общем, необходимо отметить, что события I в. до н.э. – I в. н.э. наиболее отражены как в источниках, так и во всей историографии, по отношению к последующим периодам.

Весьма ценным документом для нас является труд офицера римской армии Флавия Арриана[16] , где в своей книге «Тактика», он описывает приемы борьбы с племенами скифов и сарматов, и более того – одним из первых упоминает о наличии в императорской армии Рима боспорских вспомогательных подразделений[17]. Работы

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 11

популярного в эпоху Империи биографического жанра также содержат ценную информацию, поскольку на внешнеполитической деятельности роль крупных исторических личностей отражалась в очень заметной степени. Крупнейшим представителем этого жанра в античной литературе по праву считается Плутарх – чьи «Сравнительные жизнеописания»[18] содержат богатейший исторический материал. Наиболее детально по данным Плутарха восстанавливается ход военных действий Лукулла и Помпея против Армении, а также парфянских походов Красса и Марка Антония.

Эпистолярный жанр, кроме речей и писем Цицерона[19], касающихся событий в Северном Причерноморье, представлен также перепиской Плиния Младшего[20] с императором Траяном, когда Плиний пребывал на должности наместника Вифинии. Письма, скомпонованные в десять отдельных книг, позволяют вникнуть в суть деятельности провинциального наместника, лучше понять круг его повседневных дел и забот, в том числе, и связанных с внешнеполитической деятельностью. Через администрацию Вифинии поддерживались дипломатические связи Рима с Боспорским царством, и в письмах Плиния есть несколько указаний на эти контакты, хотя незнание нами исторического контекста данных конкретных фактов препятствует более точной их оценке.

Одним из самых полных источников по истории изучаемого региона, является сборник биографий римских императоров, от Адриана до Нумериана (II-III века н.э), известного, как «Писатели истории Августов». Авторы данных биографий не известны, но приводимые ими данные, в том числе о набегах готов из Северного Причерноморья, достоверны. Помимо озвученных здесь античных авторов, в античной литературной традиции присутствуют отрывочные упоминания об отношениях между администрацией Рима и государствами Северного Причерноморья у Светония, Веллея Патеркула, Плиния Старшего, Лукана, Флора, Секста Аврелия Виктора, Луция Ампелия и многих других. Хотя, со временем, в трудах того же Евтропия (Эвтропия) – секретаря одного из императоров IV века н.э., уже можно увидеть критику источниковедческой базы, и соответствующие выводы, которые с тех пор кардинально и не менялись. В описании главных событий, так или иначе, все античные авторы сходятся в преподнесении фактов, и их аргументации.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 12

Поскольку письменные памятники средневековья также принято относить к общей источниковедческой базе, осмелюсь привести здесь примеры работ и их авторов, на которые наиболее часто ссылались последующие исследователи. Одна из самых одиозных фигур византийского духовенства IV века – Иоанн Златоуст, в знаменитых своих письмах диаконисе Олимпиаде постоянно рассказывает об истории церковных дел в Таврике, начиная с конца III века. Один из финансовых сановников Восточной империи второй половины V века – Зосим, в своей «Новой истории» касается вопросов о торговле хлебом между Боспором и Римом на закате античной эпохи, к этому же историческому периоду относится и пассаж о боспорско-херсонесских войнах Константина Багрянородного. Его авторство в этом труде установили сравнительно недавно, благодаря применённым им ссылкам на Менандра Протиктора и Прокопия Кесарийского[21].

Следующий тип источников составляют памятники эпиграфики. В отличие от нарративных источников, надписи, как правило, одновременны с отраженными в них событиями и исходят от их непосредственных участников. Поэтому эти данные, хотя они зачастую и имеют вид фрагментарной информации, лишенной общеисторического контекста, в массе своей достоверны и во многом позволяют заполнить лакуны, оставленные литературными источниками. Важнейшим из памятников эпиграфики являются государственные декреты, посвятительные, строительные и надгробные надписи. Особенно наглядно по этой категории источников прослеживается политическая ориентация боспорских царей и их статус. Так же, надписи дают представление о внутриполитической жизни полисов, об этническом составе населения.

Одной из самых известных античных надписей, бесспорно, считаются случайно обнаруженные уже в середине XVI века «Деяния божественного Августа»[22] . В них отражается официальная римская позиция в отношении внешне- и внутриполитического развития Империи на рубеже эпох, и содержатся ценные указания на эволюцию взаимоотношений римлян с другими народами. Из Италии происходит несколько надписей, связанных с пребыванием там уроженцев стран Северного Причерноморья, причем не только послов, но и представителей правящих кругов, чаще

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 13

молодежи, которая здесь училась различным наукам и видам искусства[23].

А, к примеру, об экспедиции наместника Мезии Плавтия Сильвана в 63-66 годах нашей эры в Таврику мы узнали исключительно из такого документа, как надгробная эпитафия[24]. Керамическая эпиграфика – клейма на черепицах, амфорах и иных сосудах – позволяют установить, какие именно части римской армии дислоцировались в том или ином местечке Северного Причерноморья, ведь они, вкупе с надгробиями легионеров, являются основными эпиграфическими источниками в вопросе прямого военного присутствия в исследуемом регионе. Например, в 1907 году близ городища Ольвии была обнаружена надгробная плита с надписью: D(is) M(anibus). | Galeria | Montan | a, vixit an | nis XC | Galerius M | ontanus, | armatura | leg(ionis) XI Cl(audiae), matri | dulcissimae | item Procul | ae b(ene) m(erentibus) p(osuit) – «Богам Манам. Галерия Монтана, прожила 90 лет; Галерий Монтан, солдат арматуры XI Клавдиева легиона, поставил милейшей матери, а также Прокуле, достойно заслужившим»[25].

Из этой, рядовой на первый взгляд, надписи можно сделать два незыблемых вывода. Первое – личный состав римских воинских частей, расквартированных в Северном Причерноморье, располагались здесь с семьями, и даже с пожилыми родителями – это, безусловно, указывает на то, что легионеры в этом регионе обосновались прочно и надолго. А второй вывод относится уже к самому Риму – легионерам было запрещено иметь собственные семьи, вплоть до официальных послаблений сделанных уже при династии Северов, в III веке[26], когда военнослужащим разрешили не только иметь семьи, но и селить их в прилегающих к лагерю специальных поселках – канабах[27].

В дошедших до нас эпиграфических текстах, напрямую относящихся к нашей теме, содержится дополнительная информация по социальным аспектам римской армейской действительности. В них очень хорошо прослеживается добрая товарищеская связь между командирами и подчиненными, между представителями различных родов войск, классического варианта карьерного роста военнослужащих, а так же возможность их перехода между подразделениями, или же даже из одного вида войск в другой[28]. Античное искусство

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 14

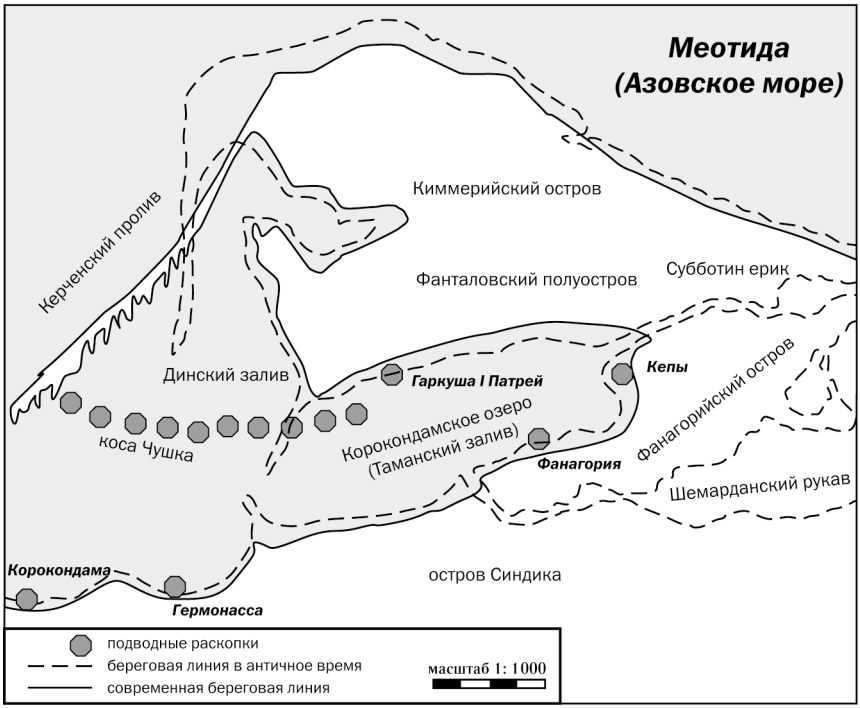
скульптуры и барельефа – оптимистическое и жизнеутверждающие, даже на надгробных памятниках избегало изображения трагических сцен горя и смерти. Поэтому умерший изображался живым, в расцвете сил, за обычным для него при жизни занятием, с теми, кто ему был наиболее дорог. Если он воин – он вооружен, часто с боевым конём; атлет за гимнастическими упражнениями; мыслитель – погружен в размышления над свитком. И на всех этих барельефах нет места бурно выраженной скорби. Только тихая грусть, молчаливая задумчивость, нежные взгляды, касания, рукопожатия[29].

Неофициальный родоначальник отечественной эпиграфики – петербургский профессор Федор Федорович Соколов (1841–1909), в свой активный период занятий археологией и сопутствующими историческими дисциплинами, очень много внимания уделил исследованиям эпохи эллинизма, тогда еще малоизученной российской исторической школой. Благодаря своему упорству и стараниям ему удалось положить начало научной греческой эпиграфики в нашей стране. Так же ему удалось подготовить великолепную плеяду последователей, из числа своих учеников, некоторые из которых со временем стали крупными историками, с мировым именем: А.В. Никитский, Н.И. Новосадский, В.В. Латышев[30].

Все имеющиеся на сегодняшний момент эпиграфические памятники исследованы и опубликованы в различных научных изданиях, основную массу которых стоит искать в специально изданном в 1965 году «Корпусе Боспорских Надписей». Это уникальное в своем роде издание, суммирующее в себе весь накопленный материал по истории Северного Причерноморья отечественными учеными, начиная с XIX столетия. Над созданием данного фундаментального труда работали более двадцати лет виднейшие советские специалисты – антиковеды и представители других вспомогательных исторических дисциплин, речь о которых пойдёт ниже[31].

Так же, на наш взгляд, стоит уделить внимание отдельной группе источников из мало приводимой вспомогательной исторической дисциплины – иконографике. Её однородная схожесть с эпиграфикой, видимо послужила к некоему забвению памятников, относящихся к росписи склепов, с изображением вооружения, амуниции и батальных сцен. Указанные артефакты хранятся как в отечест-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 15



Ил. 2. Схема расположения древнегреческих городов в Таманском заливе

венных музеях – в Московском Музее Изобразительных Искусств имени А.С. Пушкина, в Петербургском Эрмитаже, в Керченском музее-заповеднике, так и за рубежом – в Турции, Египте, Италии, Германии[32].

Отдельной строкой в изучении истории Северного Причерноморья в общем аспекте стоит группа нумизматических источников. По ходу своей работы мы будем постоянно возвращаться к описанию монет, так как благодаря эволюции денежных обращений в данном регионе, мы можем судить о степени взаимоотношений местной власти с Империей. Объявленные хронологические рамки позволят проследить путь от независимого выпуска монеты с именами собственными, до нанесения на аверс имен представителей римской императорской фамилии[33]. Помимо выше сказанного,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 16

исследовательская деятельность в нумизматике даёт нам дополнительные аргументы в фактологической подаче материала в следующих вопросах: зная об установлении традиции помещать на монетах дату по боспорско-херсонесской эре золотом, можно уточнять довольно четкие хронологические рамки периода правления того, или иного правителя. Сам по себе характер чекана, то есть само по себе качество монеты говорит об общем финансово-экономическом состоянии дел в государстве; и наконец, доскональный анализ изображений, состава сплава металлов в монете, весовых систем даёт нам крайне важную информацию о чужеземном влиянии на развитие местного производства[34].

Если же говорить о монетах, поступивших в Северное Причерноморье из других античных центров – то, только опираясь на эти памятники истории ряд исследователей создали несколько самостоятельных научных монографий, поскольку они, привозные монеты, документируют историю практически любого полиса[35]. Благодаря обнаруженным и своевременно сохраненным кладам римских монет, исследователи подтверждают косвенные данные о количестве расквартированных на причерноморских землях римских войск, местах их пребывания и характере нахождения. Первые попытки систематизации обнаруженных монет, их описания и характеристики были предприняты отечественными исследователями еще в XIX столетии. Именно тогда на юге нашей страны, начали издаваться первые нумизматические альбомы, но на сегодняшний момент наиболее полная информация по античным монетам Северного Причерноморья, с разбивкой по городам, собрана и запротоколирована в альбоме-каталоге известного московского нумизмата И.М. Станиславского[36]. Правда, видимо в силу глобальной коммерциализации общества, уравновешенный ученый сопроводил все представленные образцы монет ценами в валюте...

Однако наиболее массовой, разносторонней, а самое главное – постоянно пополняемой и обновляемой является группа археологических источников. Особенность археологии заключается, прежде всего, в общей скудности и малочисленности дошедших до нас письменных памятников исследуемой эпохи, когда как археология – заключающая в себя вещественные источники, хоть и молчаливые, но несомненно многообразные по своей природе, нередко

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 17

призванные служить единственным неопровержимым доказательством определенной точки зрения в том, или ином дискуссионном вопросе[37].

Её главным феноменом в Северном Причерноморье является единство и континуитет[38] материальной культуры во всем регионе[39]. Первые попытки систематизации и учета находок случайного характера в Крыму, и прилегающих районах, относящихся к античной эпохи, во всемирной историографии начали фиксироваться с XVIII века. Это объясняется прежде всего присоединением данных территорий к России, что позволило исследователям-энтузиастам, чаще из числа местной администрации, или по долгу службы оказавшихся на берегах Черного моря, вести пояснительные записки и дневники, где указывался характер обнаруженных находок, или остатков городищ, шло подробное описание купленных у местных рыбаков предметов античной старины и так далее.

В результате, уже в первой половине XIX века появились самостоятельные научные монографии, посвященные истории государств Северного Причерноморья[40]. Благодаря обширной базе, заложенной еще советской археологической школой, и, видимо, помноженной на благоприятные климатические условия, на сегодняшний момент Черноморское побережье России и Украины являются наиболее востребованными регионами для многочисленных археологических экспедиций. Опираясь на достижения технического прогресса, сделавшим более доступным и простым водолазное снаряжение, и благодаря негосударственному финансированию современные исследования носят комплексный характер. Помимо сухопутных раскопов, существует несколько подводно-археологических отрядов, вносящих свою посильную лепту в общее дело. К сожалению, начиная с 2009 года, и на момент написания данной работы, российским археологам отказано в разрешении на проведение полевых изысканий на территории Украины.

Но, как бы там ни было, если верить целому ряду исследователей, то именно за последние два десятилетия имели место несколько важных археологических открытий, существенно меняющих представление о характере присутствия римских войск по обоим берегам Керченского пролива[41]. В 2005 году, в недрах института Археологии, под руководством профессора Геннадия Андреевича

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 18

Кошеленко, молодым ученым – Галиной Требелевой[42], была успешно защищена кандидатская диссертация на тему «Оборона Азиатского Боспора: историческое моделирование на основе ГИС – технологий». Использование автором передовых тенденций позволило успешно провести комплексный анализ имеющегося археологического и географического материала на основе ГеоИнформационной Системы.

Примечания

1. Булкин И.Ю. Этапы и характер римского военного проникновения в Северное Причерноморье в I в. до н.э. – III в.н.э. Саратов, СГТУ, 1999. С. 4.

2. Жебелев С.А. Северное Причерноморье. М. – Л.; АН СССР, 1953. С. 5.

3. Полибий. Всеобщая история. / Пер., вступ. ст. и прим. Ф. Г. Мищенко. – М; СПИФ, 1997.

4. Тит Ливий. История Рима от основания города. Т. 3. – М.: Наука, 1994.

5. История русской переводной художественной литературы. Древняя Русь. XVIII век. Т. 1. Проза. – СПб. 1995.

6. Страбон География / пер. с др.-греч. Г. А. Стратановского под ред. О.О. Крюгера, общ. ред. С.Л. Утченко. – М.: Ладомир 1994.

7. Ростовцев М.И. Страбон как источник для истории Боспора. // Сборник в честь В.П. Бузескула. Харьков, 1914.

8. Тацит Корнелий. Сочинения. В 2 тт. – Л., Наука. 1969.

9. Панов А.Р. Рим и Боспор. Проблемы сотрудничества и противостояния в I веке до н.э. – I веке н.э. Нижний Новгород, НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1999. С. 6.

10. Дион Кассий Отрывки о Скифии и Кавказе. // Вестник древней истории. 1948. № 2. С. 268–277.

11. Панов А.Р. Рим и Боспор. Проблемы сотрудничества и противостояния в I веке до н.э. – I веке н.э., Нижний Новгород, НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1999. С. 7.

12. Аппиан. Митридатовы войны. Сирийские дела // ВДИ. 1946. № 4. С. 239–317.

13. Лукомский Л.Ю. Римская история Аппиана. СПб; Алетейя, 1994.

14. Мемнон О Гераклее/; Пер.В.П.Дзагуровой// ВДИ. 1951. № 1. С. 286.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 19

15. Немировский А. И., Дашкова М. Ф. «Римская история» Веллея Патеркула – Воронеж, ВГУ, 1985.

16. Ивенских А.В. Военная организация Боспора – Пермь, ПГУ, 2006. С. 8.

17. Арриан Флавий. Тактика / Арриан// – М; МИФ, 1993.

18. Плутарх. Сравнительные жизнеописания. В 2 т. / Изд. подгот. С.С. Аверинцев, М. Л. Гаспаров, С. П. Маркиш. Отв. ред. С. С. Аверинцев. – М., Наука, 1994.

19. Письма Марка Туллия Цицерона. / Пер. В. О. Горенштейна. В 3 т. (Серия «Литературные памятники»). М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1949–1951.

20. Письма Плиния Младшего. / Пер. М.Е.Сергеенко (кн. I–VI, X). М.: Наука. 1983.

21. Болгов Н.Н. Боспор IV-V веков и проблема позднеантичных государственных образований // Автореферат на соискание ученой степени КИН. М.: МПГИ им. В.И. Ленина, 1994. С. 4.

22. Шифман И.Ш. Цезарь Август. Л.: Наука, 1990. Прил.

23. Панов А.Р. Рим и Боспор. Проблемы сотрудничества и противостояния в I веке до н.э. – I веке н.э. Нижний Новгород, НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1999. С. 9.

24. Булкин И.Ю. Этапы и характер римского военного проникновения в Северное Причерноморье в I веке до н.э. – III в.н.э. Саратов: СГТУ, 1999.

25. Телепень С.В. Эпиграфические памятники Северного Причерноморья как источник по истории Римской армии // Скифия и Боспор. Археологическая НПК памяти М.И. Ростовцева, Л.-Новочеркасск, 1989.

26. Машкин Н.А. История Древнего Рима – М.: Высшая школа, 2006. С. 32.

27. Колобов А.В. Римские легионы вне полей сражения (эпоха ранней империи). Пермь: Изд-во ПГУ, 1999.

28. Телепень С.В. Эпиграфические памятники Северного Причерноморья, как источник по истории Римской армии // Скифия и Боспор. Археологическая НПК памяти М.И. Ростовцева. Л.-Новочеркасск, 1989.

29. Шервашидзе Л.А. Повесть о городе, взятом волнами. Сухуми: Алашара, 1967.

30. К 100-тию со дня рождения академика В.Латышева // Вестник Древней Истории. 1955. № 4. С. 3–5.

31. Корпус Боспорских надписей (КБН) / Corpus inscriptionum Regni Bosporani (CIRB). М.-Л., 1965. Ред.коллегия: В. В. Струве (отв. ред.),

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 20

М.Н. Тихомиров, В. Ф. Гайдукевич, А. И. Доватур, Д. П. Каллистов, Т.Н. Книпович.

32. Ивенских А.В. Военная организация Боспора. Пермь: ПГУ. 2006. С. 10.

33. Булкин И.Ю. Этапы и характер римского военного проникновения в Северное Причерноморье в I в. до н.э. – III в.н.э. Саратов: СГТУ, 1999. С. 8.

34. Панов А.Р. Рим и Боспор. Проблемы сотрудничества и противостояния в I веке до н.э. – I веке н.э. Нижний Новгород, НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1999. С. 9.

35. Кропоткин В.В. Клады римских монет на территории СССР. М.: АН СССР, 1961; Анохин В.А. Монетное дело Херсонеса. Киев, 1977; Анохин В.А. Монетное дело Боспора. Киев, 1986.

36. Станиславский И.М. Античные монеты Северного Причерноморья VI-I вв. до н.э. М., 2003.

37. Авдусин Д.А. Археология СССР. М.: Высшая школа, 1967.

38. Континуитет – теория в международном праве о непрерывности государства как субъекта международного права и непрерывности международных государственных обязательств.

39. Болгов Н.Н. Боспор IV-V веков и проблема позднеантичных государственных образований // Автореферат на соискание ученой степени КИН. М.: МПГИ им. В.И. Ленина, 1994.

40. Таскаев В.Н. Античная подводная археология Северного Причерноморья. М.: МГГУ, 2007. С. 7.

41. Булкин И.Ю. Этапы и характер римского военного проникновения в Северное Причерноморье в I в. до н.э. – III в.н.э. Саратов: СГТУ, 1999. С. 9.

42. Требелева Г.В. Оборона территорий Боспорского царства в первые века нашей эры: историческое моделерование на основе ГИС-технологий. М.: ИА РАН, 2005.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 21

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдусин Д.А. Археология СССР. М.; Высшая школа, 1967.
2. Анохин В.А. Монетное дело Херсонеса. Киев, 1977.
3. Анохин В.А. Монетное дело Боспора. Киев, 1986.
4. Аппиан. Митридатовы войны. Сирийские дела / Аппиан // ВДИ. – 1946. № 4. С. 239–317.
5. Арриан Флавий Тактика / Арриан. – М.: МИФ, 1993.
6. Булкин И.Ю. Этапы и характер римского военного проникновения в Северное Причерноморье в I в. до н.э. – III в. н.э. Саратов: издательство Саратовского государ-ственного технического университета, 1999.
7. Дион Кассий. Отрывки о Скифии и Кавказе. // Вестник древней истории. 1948. № 2. С. 268–277.
8. Жебелев С.А. Северное Причерноморье. М.-Л.: АН СССР, 1953.
9. Ивенских А.В. Военная организация Боспора. Пермь: ПГУ, 2006.
10. Колобов А.В. Римские легионы вне полей сражения (эпоха ранней империи). Пермь: Издательство Пермского госуниверситета, 1999.
11. Корпус Боспорских надписей (КБН) / Corpus inscriptionum Regni Bosporani (CIRB). М.-Л.: Наука, 1965.
12. Кропоткин В.В. Клады римских монет на территории СССР. М.: АН СССР, 1961.
13. Лукомский Л.Ю. Римская история Аппиана. СПб.: Алетея, 1994.
14. Машкин Н.А. История Древнего Рима. М.: Высшая школа, 2006.
15. Мемнон. О Гераклее / Пер.В.П.Дзагуровой// ВДИ. 1951. № 1. С. 286–287.
16. Немировский А. И., Дашкова М. Ф. «Римская история» Веллея Патеркула. Воронеж; издательство Воронежского университета, 1985.
17. Панов А.Р. Рим и Боспор. Проблемы сотрудничества и противостояния в I веке до н.э. – I веке н.э. Нижний Новгород: НГУ им. Н.И. Лобачевского, 1999.
18. Письма Плиния Младшего. / Пер. М.Е. Сергеенко (кн. I-VI, X). М.: Наука. 1983.
19. Письма Марка Туллия Цицерона. / Пер. В. О. Горенштейна. В 3 т. Т. 1. (Серия «Литературные памятники»). М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1949–1951.
20. Полибий. Всеобщая история. // Пер., вступ. ст. и прим. Ф. Г. Мищенко. М.: СПИФ, 1997.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 22

21. Плутарх. Сравнительные жизнеописания. В 2 тт. / Изд. подг. С.С. Аверинцев, М. Л. Гаспаров, С. П., Маркиш. Отв. ред. С. С. Аверинцев. М.: Наука, 1994.

22. Ростовцев М.И. Страбон как источник для истории Боспора. // Сборник в честь В.П. Бузескула. Харьков, 1914.

23. Страбон. География / Пер. с др.-греч. Г. А. Стратановского под ред. О.О. Крюгера, общ. ред. С.Л. Утченко. М.: Ладомир, 1994.

24. Станиславский И.М. Античные монеты Северного Причерноморья VI–I века до н.э. М.: Пруф, 2003.

25. Таскаев В.Н. Античная подводная археология Северного Причерноморья. М.: МГГУ, 2007.

26. Тацит Корнелий. Сочинения. В 2 т. Л.: Наука, 1969.

27. Телепень С.В. Эпиграфические памятники Северного Причерноморья как источник по истории Римской армии // Скифия и Боспор. Археологическая НПК памяти М.И. Ростовцева. Л.- Новочеркасск, 1989.

28. Тит Ливий. История Рима от основания города. Т. 3. М.: Наука, 1994.

29. Требелева Г.В. Оборона территорий Боспорского царства в первые века нашей эры: историческое моделерование на основе ГИС-технологий. М.: ИА РАН, 2005.

30. Шервашидзе Л.А. Повесть о городе, взятом волнами. Сухуми: «Алашара», 1967.

31. Шифман И.Ш. Цезарь Август. Л.: Наука, 1990.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 23

SUMMARY

Alexander Berezin's article is devoted to the short review of historiography and sources in studying of archeology and other monuments of an antique epoch of the south of Russia at the turn of eras. During this period, the states united under the reign of Mitridat VI-Evpator, entered into the sphere of interests of Rome. Being afraid of Mitridat's excessive strengthening of power, during three bloody campaigns Romans have forced the tsar to suicide and his empire to crash. Pontus has been divided into a number of independent policies, with evident Proroman orientation. For the purpose of maintenance of the success, Romans had been left military garrisons in a number of cities of the Black Sea Coast. Here luxury goods were exported, from here, the grain, the skin, the metal was shipped on the markets of the Mediterranean.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 25

Журавлева Ю.Б., Чубур А.А. (Брянск)

СРЕДНЕВЕКОВОЕ СУДОСТРОЕНИЕ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ РУСИ (БАССЕЙНЫ ДЕСНЫ И ОКИ) ПО АРХЕОЛОГИЧЕСКИМ ИСТОЧНИКАМ

Значение рек в истории Русского государства трудно переоценить. Они играли важнейшую роль в хозяйстве славян: по ним добирались до соседних поселений, сплавляли лес, перевозили жито и сено, в реках ловили рыбу. Пользуясь водными путями славяне торговали или воевали с Причерноморьем, Балтикой, Волжской Булгарией и Прикаспием. Бассейны крупных рек фактически не были изолированы, ибо суда нетрудно было перетаскивать через водоразделы по волокам. Сами же реки, включая даже относительно небольшие притоки, протекали среди лесных массивов и имели более благоприятный водный режим, чем сейчас. К обмелению привела начавшаяся в XVIII в. бессистемная вырубка лесов по берегам. С появлением торгового обмена и разделения труда реки стали крупнейшими торговыми путями. Удачно расположенные на них поселения обрастали ремесленными посадами, постепенно превращаясь в города. Такова была, в частности, история возникновения градов по Десне – Чернигова, Дебряньска, Вщижа, Трубеча. Сама Десна являла собой одновременно одно из ответвлений пути «из Варяг в Греки» и часть более древнего Волго-Окско-Деснинско-Днепровского пути, связывавшего Волжскую Булгарию и Северо-Восточную Русь с Южной Русью и Византией. Частью последнего торгового пути была и Ока с её крупными притоками.

В свете этого не должно удивлять, что именно на археологических источниках Подесенья и Поочья должны основываться наши

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 26

знания о средневековом судостроении в Юго-Восточной Руси. Если судостроению Северо-Западной Руси посвящены десятки заметок, статей и фундаментальная монография[1], то для Юго-Востока Руси, как правило, описаны в кратких публикациях лишь отдельные находки.

Создание водных средств передвижения ведет историю с каменного века. Одним из древнейших таких средств изученных археологами в Европе был челн-однодеревка из Пессе (Нидерланды), датированный лабораторией Гронинген в пределах 6315 ± 275 лет (неолит). Недавно почти каждый челн, найденный в том или ином регионе, традиционно пытались отнести к этому периоду, а словосочетание «неолитический челн-однодеревка» стало заезженным штампом в лекциях и музейных экскурсиях. И лишь получение абсолютных дат позволило существенно изменить устоявшиеся представления. Оказалось, что среди челнов-однодеревок Восточной Европы к эпохе неолита-бронзы можно достаточно уверенно отнести лишь несколько находок. Во-первых это своеобразные долбленые суда, найденные и поднятые на Дону близ с. Щучье Воронежской области в 1954 и 1956 гг.[2] Лодки длиной 7,5 м и 6,23 м выдолблены из стволов дуба каменными топорами. С внутренней части бортов имеются парные отверстия, в которых крепились сиденья для гребцов. Горизонтальные парные деревянные петли по бокам носа и кормы в одном случае и вертикальные одиночные в носовой и кормовой частях в другом предназначались для перемещения лодки по мелководью, волоком, для вытаскивания на берег. Имеются сведения, что радиоуглеродная дата более 4000 лет получена и для третьей донской находки, сделанной под Коротояком в 1993 г.[3] Наконец, к древнейшему периоду отнесен примитивный челн, найденный в 1953 г. на высохшем озере Сарнат в Латвии археологом Л.В. Ванкиной (3800 лет)[4]. Под сомнением неолитическая датировка «ладожского» челна, обнаруженного у д. Коровкино летом 1878 г. А.А. Иностранцевым[5]. Знаменитый Сабатиновский челн (Центральный военно-морской музей, № 30587) из ствола 360-летнего дуба, поднятый со дня Южного Буга экспедицией под руководством Р.А. Орбели в 1937 г., имеет, как выяснилось, возраст не 3000 (бронзовый век), а менее 600 лет (средневековье)[6]. Сходная датировка (600 ± 70 лет) получена для Днестровского челна[7].

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 27

Серединой XIII в. датирована по 14С ладья, поднятая нами на окраине летописного Вщижа. Долбленый челн из Днепра (о. Хортица), поднятый в 1984 г. тем же методом датирован 1395-1475 гг. н.э. Еще один челн, поднятый там же позднее, датирован XI-XII вв.[8] Такая группировка дат заставляет задуматься о точности сделанных «на глазок» датировок других судов, не прошедших пока радиоуглеродную проверку. По видимому, большая их часть должна быть отнесена к периоду от раннего до позднего средневековья. Об этом косвенно свидетельствует и определенная типологическая близость, о чем мы ещё будем говорить.

Перейдем к краткому освещению имеющихся археологических источников по судостроению, полученных в бассейнах Десны и Оки. Все они относятся к категории случайных находок. В Подесенье и Посеймье, с учетом утраченных, нами учтено 8 таких находок. Первая находка древнего судна на Десне относится к августу 1939 г., когда близ Брянска местными жителями были выявлены остатки долбленого челна на дне реки. К сожалению, повторный поиск под руководством Р.А. Орбели не увенчался успехом. Сказать что-либо о датировке судна невозможно.

Следующая находка была сделана только в 1960 г. при обвале правого берега Десны у села Друцкое (25 км ниже Чернигова по Десне). Черниговский челн был выдолблен из цельного дубового ствола. Длина судна составляла около 13,5 м (сохранилось 12,7 м), ширина достигала 1 м, высота бортов – до 0,85 м. Носовая часть судна заострена, кормовая – скруглена, причем в верхней части кормы имелась широкая площадка 0,6 х 0,8 м, вокруг которой борт возвышался еще почти на 0,07 м – вероятно, место для рулевого. В носовой и кормовой части челна были сохранены две перегородки, увеличивавшие прочность конструкции. Вдоль бортов у их края были прорезаны отверстия округлой и подпрямоугольной формы, предназначавшиеся для крепления веревочных уключин и такелажа. Челн мог перевозить до 15 человек и груз. Датировка судна по 14С дала результат 300 $\pm$ 60 лет, т.е. судно относится к позднему средневековью (XVI-XVII вв.). Челн реставрирован и экспонируется в Черниговском историческом музее[9]. Ближайшая аналогия Черниговскому челну – моноксил из под о. Хортица X-XI вв. длиной более 10 м, в котором, правда, оставлены не 2, а 3 переборки[10].

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 28

В сентябре 1967 г. во время раскопок праславянского могильника у с. Хотяновка (недалеко от впадения Десны в Днепр) был обнаружен третий на Десне долбленый челн, затопленный и занесенный песком у правого берега реки. Он был также изготовлен из цельного дубового, по другим сведениям – ивового ствола[11], имел длину 8,24 м и ширину 0,6-0,7 м. Носовая часть (около 2,3 м) была отделена от остального объема судна перегородкой, имевшей толщину от 5 (вверху) до 1 см. (внизу). Высота и ширина судна составляли по 0,7 м, нос и корма имеют в нижней части подзоры до 2 м протяженностью и высотой до 0,23 м. Толщина бортов составляла до 5 см, днища до 10 см. Руководившему расчисткой челна Д.Я.Телегину не удалось извлечь ветхое судно, оно распалось. Несмотря на то, что радиоуглеродная датировка отсутствует, о вероятном раннесредневековом времени постройки судна свидетельствуют найденные в грунте, перекрывавшем судно, 9 обломков зарубинецкой кухонной керамики[12]. Очень похожие на Хотяновский челн узкие, обтекаемые раннесредневековые однодеревки – одна фрагментированная и две целые (длиной 8,33 и 9,8 м) найдены в Микульчице (Чехия).

Еще одна находка, напоминающая по конструкции предыдущий челн, была в 1970-х гг. сделана у д. Удолье Трубчевского р-на Брянской обл. В настоящее время в Трубчевском краеведческом музее сохраняется только фрагмент челна (вероятно носовая часть). Как и предыдущие, челн выдолблен также из цельного дубового ствола. Длина сохранившейся части 3,13 м, максимальная ширина 0,71 м, ширина в верхней части между загибающимися внутрь бортами 0,42 м, высота борта – 0,57 м. Не исключено, что полная длина судна превышала 6-7 м. Толщина бортов и днища в среднем 6 см. На внутренней поверхности видны следы работы железным теслом. По устным сообщениям археологов О.А. Щегловой и В.А. Падина радиоуглеродный анализ датировал челн XVI-XVII вв.

Последняя находка сделана в 2001 г. в обрыве правого берега Десны за посадом летописного города Вщиж в Жуковском р-не Брянской обл. Конструкция этого судна наиболее сложная среди исследованных на территории Юго-Восточной Руси. Длина сохранившейся части судна – 8,8 м, корма и левый борт утрачены. Ладья выдолблена, как и предыдущие, из цельного ствола дуба ди-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 29

аметром около 1 м. Внутренняя поверхность обожжена. Борта на основном протяжении разведены и укреплены гнутыми дубовыми же шпангоутами сечением 0,1 х 0,06 м. Шпангоуты составные, каждый из двух полушпангоутов, крепившихся к бортам в верхней части парой деревянных нагелей, входивших в парные сквозные отверстия в бортах с каждой стороны. Меж собой дуги соединялись над днищем также парой деревянных нагелей, не входивших в днище. Их диаметр 3-3,5 см. Шпангоут I установлен в 1,8 м от носа. Максимальная ширина судна в этой части достигала 0,8 м, а ширина между бортами – 0,6 м. За I шпангоутом борта разведены: сначала вертикальны, а затем – наклонены вовне. Шпангоут II располагался в 2 м от первого. Шпангоут III (I мидель-шпангоут) располагался в 2 м от II-го, ширина бортов здесь 1,25 м (максимум). Шпангоут IV (II мидель-шпангоут) стоял в 0,5 м от III-го и не отличался по форме и размерам. Вероятно, не сохранились шпангоуты V и VI, аналогичные II и I, а полная длина ладьи была равна примерно 12 м. Днище в носовой части заострено, на остальной протяженности – округлое. Борта загибаются внутрь в носовой части, а в центральной – выпрямлены и раздвинуты. Толщина бортов и днища в средней части судна составляла до 4–5 см, у I шпангоута 8–14 см. Высота судна – 0,7–0,8 м, носовая часть слегка приподнята. Под кромкой борта просверлен ряд отверстий диаметром 3-4 см. на расстоянии 1–1,2 м друг от друга в зоне разведенных бортов (их прослежено 4) – крепления уключин. Экстраполируя данные можно говорить о 6 парах гребцов. Между I и II шпангоутами расположены два прямоугольных отверстия 5 х 3 см, а в носовой части 6 круглых отверстий, просверленных как перпендикулярно борту, так и под углом, и видимо предназначенных для крепления уключины рулевого весла (оно переставлялось с кормы на нос) и такелажа. Между мидель-шпангоутами изнутри вбиты в борт в вертикальный ряд 3 гвоздя с Т-образными шляпками, которые могли участвовать в креплении мачты и такелажа. Ровными вертикальными рядами (14 рядов на сохранившейся части судна) через 0,4-0,5 м снаружи вбиты дубовые «гвозди-сторожки», по 4 в ряду (через 18–20 см) для контроля толщины стенок при выдалбливании. Судно могло нести на борту 14–16 человек (включая 12 гребцов, кормчего и вперед смотрящего)

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 30

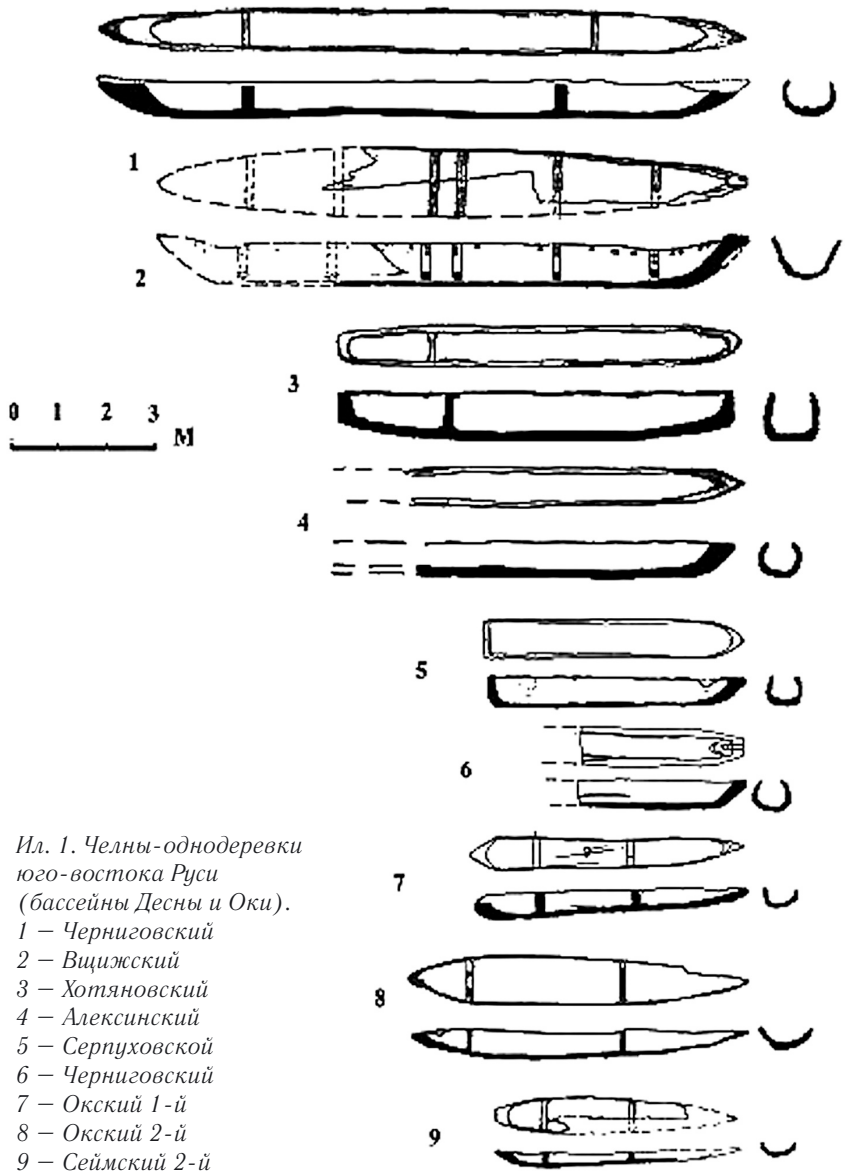
и значительный груз. Радиоуглеродный анализ в лаборатории ИИМК РАН дал возраст 750 + 20 лет (Ле-6313), т.е. 1247–1279 гг. н.э.[13] Находка смонтирована авторами и экспонируется в Брянском краеведческом музее.

Отдельного внимания заслуживают остатки древних судов с крупнейшего притока Десны – Сейма, публикуемые впервые. Их три. Две сделаны близ с. Мальцево (Маслово) в Октябрьском районе Курской области. Первый Сеймский челн, найденный в 1950-х гг., представлял собой крупный фрагмент корытообразной кормовой части долбленого судна, изготовленного из расчлененной вдоль дубовой колоды. Длина фрагмента около 1,2 м, ширина около 0,8 м, высота до 0,45 м. Толщина бортов и днища 3-4 см, оконечность более массивна. В 1980-х гг. обломок хранился в фондах Курского государственного краеведческого музея. Второй Сеймский челн выставлен в археологическом разделе экспозиции того же музея. Обнаружен он был А. и И. Кириченко в обвале правого берега Сейма в 1964 г. Длина его сохранившейся части 3,88 м, утрачены нос и часть правого борта. Изготовление шло в несколько этапов. После расчленения дубовой колоды на две половины, по заранее прорубленной с обеих сторон канавке, вырубался средний отсек, затем носовой и кормовой. Оставленные внутри корпуса переборки толщиной 0,1 м, расположенные в 1 и 2,9 м от кормы, делали судно прочнее. Высота составляет лишь 0,3 м, ширина – до 0,75 м, толщина бортов и днища – 1–3 см.

Традиционная неолитическая датировка курских челнов, несмотря на расположенную неподалеку от места находки неолитическую стоянку, как и отнесение их к раннему железному веку (в современной экспозиции), представляются нам необоснованными. Наиболее вероятно, что челны относятся к средневековью, скорее всего – к XIV–XVII вв., в пользу этого свидетельствуют и некоторые конструктивные аналогии, на которых мы остановимся позднее. К сожалению, получить образцы для радиоуглеродного анализа от Курского музея не удалось.

Третий Сеймский челн поднят в 2002 г. со дна Сейма у с. Капыстичи. Мы даем лишь предварительные сведения об этой находке. Челн невелик, имеет две переборки и напоминает Ладожский челн. Датировка судна неясна [сообщение Г.Ю. Стародубцева].

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 31



Ил. 1. Челны-однодеревки юго-востока Руси (бассейны Десны и Оки).
1 — Черниговский
2 — Вщижский
3 — Хотяновский
4 — Алексинский
5 — Серпуховской
6 — Черниговский
7 — Окский 1-й
8 — Окский 2-й
9 — Сеймский 2-й

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 32

Перейдем к рассмотрению древних судов из Окского бассейна. В настоящее время их известно, с учетом утраченных, девять.

Первый окский челн был обнаружен в 1936 г. на правом берегу недалеко от с. Половское Спасского р-на Рязанской обл. местными жителями. Техника изготовления не отличалась от Сеймских челнов: 1-й Окский челн сделан из продольно расчлененной дубовой колоды, в которой вырублены три отсека, разделенные оставленными для прочности переборками. Реконструируемая длина – 5,9 м сохранившаяся – 5,5 м, ширина между бортами – до 0,6 м, высота бортов до 0,5 м, а их толщина 4-5 см. Нос заострен, корма закруглена, в верхней части бортов имеются подпрямоугольные отверстия, вероятно для веревочных уключин. Челн мог брать на борт 3–4 человека и небольшой груз. В экспозиции Рязанского историко-архитектурного музея-заповедника судно датировано ранним железным веком, однако нам представляется более вероятной его средневековая датировка[14].

Второй челн найден бакенщиком Юхановым в 1951 г. на Оке у д. Острая Лука, в районе древнего перевоза. Техника изготовления челна и материал точно такие же, как и у 1-го Окского и 2-го Сеймского, причем последний, видимо, являл собой практически полную аналогию. Длина около 7 м. Высота бортов 0,42–0,48 м. Ширина между бортами достигает 0,86 м, наружный охват – 1,26 м. В бортах у перегородок имеются отверстия для веревочных уключин. Датировка судна, скорее всего, развитое или позднее средневековье (XV–XVIII вв.), хотя радиоуглеродное датирование не проводилось.

Ил. 2. Вщижский челн в процессе реставрации. Вид изнутри

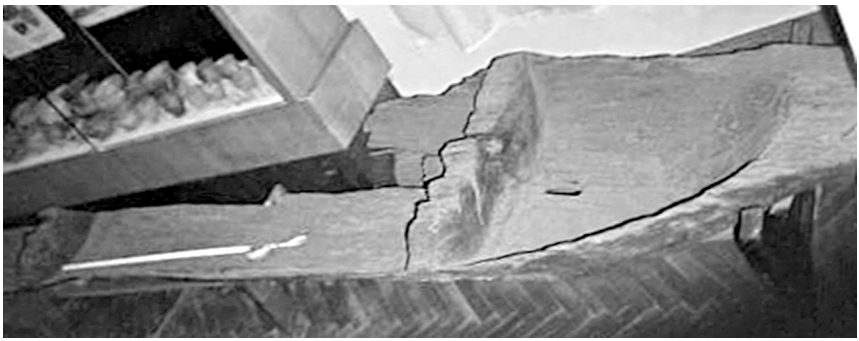
Третий Окский челн был обнаружен в 1958 г. у впадения в Оку реки Прони, четвертый был позднее извлечен с глубины 3 м в районе стоянки Добрынин остров, пятый

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 33

подняли в середине 1970-х гг. рыбаки у с. Тырново Шиловского района Рязанской области, шестой нашли крестьяне у с. Терехово того же района в 1986 году. Все эти находки объединяет с одной стороны их небольшая величина, а с другой – то, что они оказались безвозвратно утраченными для науки[15].

Седьмой Окский челн был найден на Оке близ г. Серпухов (дату и автора находки установить не удалось) и экспонируется в музее «Троицкий собор» на территории Серпуховского кремля. Долбленка, изготовленная из цельного дубового ствола датирована 1722–1782 гг. по 14С[16]. Длина челна 5,5 м, ширина до 0,75 м, высота 0,6 м, носовая часть заострена в снизу и с боков, кормовая срезана почти вертикально, её толщина около 0,1 м, тогда как толщина бортов и дна в среднем – 4-5 см. Края бортов слегка загнуты внутрь, повторяя естественную кривизну ствола. В верхней части носа – небольшая площадка для укладки якоря. Борта имеют повреждения – правый ближе к корме, левый – к носовой части. Корма треснула в верхней части. Серпуховской челн весьма напоминает Трубчевский и, одновременно, довольно близок по своей конструкции к Сабатиновскому, хотя имеет меньшие размеры.

Восьмой челн был найден А. Гуськовым и поднят археологом Ю. Екимовым и директором Алексинского музея В. Ефремовым 22 июля 2003 года в Бунырево у пансионата «Шахтер», неподалеку от устья р. Вашаны (Алексинский район Тульской обл.). Челн еще не отреставрирован и пока хранится в подвале Алексинского музея, однако благодаря любезности сотрудников мы смогли про-



Ил. 3. Трубчевский челн

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 34

извести его краткий предварительный осмотр (не заменяющий детального исследования находки). Челн изготовлен из ствола дерева с мягкой древесиной. Корпус распался на части, общая длина сохранившейся части составляет 6,5 м, ширина и высота – около 0,7 м, сечение корпуса округлое, борта и днище очень толстые – до 10 см. По словам сотрудников музея, находка датирована X–XI вв. по найденному в челне четырехгранному «бронебойному» наконечнику стрелы.

Девятый челн поднят О.Л. Прошкиным и исследован им в 2003 г. у г. Таруса. После изучения судно было повторно затоплено для лучшей сохранности.

Таким образом, нами приведены данные о 17 находках древних кораблей на территории Юго-Восточной Руси (в пределах бассейнов Оки и Десны), 10 из которых в том или ином виде сохранились в музейных экспозициях и фондах. Основные сведения о конструкции перечисленных древних судов кратко изложены в Таблице 1.

Рассмотрим особенности технологии изготовления судов-однодеревок, встреченных в Поочье и Подесенье. Начальный этап изготовления был практически во всех случаях сходен: срубали огромное дерево (обычно дуб, гораздо реже – мягкие породы) и изготавливали из него колоду – основу корпуса будущего судна. Далее, в зависимости от избранного типа судна, колоду использовали целиком, стесывая одну из её поверхностей (будущий верх судна), либо «разделывали» клиньями вдоль, на две части, каждая из которых становилась самостоятельной заготовкой. В первом случае водоизмещение судна было, как правило, больше, борта выше. Во втором – судно получалось с невысокими бортами, и в большей степени плоскодонным. Описанный в литературе способ изготовления колоды с помощью создания искусственного дупла в живом дереве с помощью клиньев и распорок крайне сомнителен уже потому, что должен был занимать не один год, а то и десятилетия.

Отсеки или же вся полость будущего судна выдалбливались, выбирались железным инструментом (топоры, тесла). Упоминающаяся методика выжигания в колоде отсеков будущего челна вызывает обоснованные сомнения: с одной стороны имеющийся археологический материал эту технологию не подтверждает[17], а с другой стороны использование железного инструмента, безусловно, поз-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 35

Ил. 4. Второй Сеймский челн

воляло работать точнее и эффективнее, нежели огневым способом. В большинстве случаев непосредственно после выдалбливания и спуска на воду следовало оснащение судна – крепление уключин, якоря, а в случае, когда предполагалось ходить под парусом – установка мачты и такелажа.

В ряде случаев спуску на воду и оснащению предшествовало разведение бортов. Оно становилось возможным только в том случае, если корпус выдалбливался целиком, без разделения на отсеки монолитными переборками. Для этого корпус изнутри заливали водой и держали в таком состоянии примерно неделю, после чего вдоль корпуса раскладывали огонь. Дерево упревало и временно становилось достаточно гибким. Борта разводили, устанавливая упругие деревянные шпангоуты. Это одновременно решало две проблемы: увеличение водоизмещения судна и повышение надежности конструкции.

Исключительное преобладание однодеревных конструкций во многом определил характер гидросети Русской равнины: мелководность притоков, многоводье озер, пороги (они имеются даже на притоке Десны – Судости, не говоря уже о таких исполинских водных артериях, как Днепр), частые волоки на порогах и водоразделах. Пороги и волоки не позволяли древним корабелам ощутимо увеличить размеры судов. Частые сплавы по течению и принцип использования судов в течение одной навигации, а порой и на один рейс также наложили свой отпечаток на конструкцию корпуса. Строившиеся в верховьях сплавные суда по прибытии в пункт назначения часто продавались на слом.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 36

Что касается набойных лодей и насадов (судов с более высокими бортами, наращенными несколькими досками – в первом случае внакрой, во втором – вгладь) традиционно считавшихся преемницами долбленого челна[18], археологических свидетельств их широкого применения в юго-восточной Руси пока нет. Считалось, что нарастить борта челна обшивкой позволили шпангоуты, появившиеся на Руси с X в. Однако ладейные шпангоуты из Ростова имели длину свыше 2,5 метров и были предназначены для судна с клинкерной обшивкой, сходного с кораблями викингов («заморские ладьи» из летописей и «Русской правды»)[19]. Длина же шпангоутов Вщижской ладьи свидетельствует о том, что насад или набой в этом случае не предусматривались.

Большая часть рассмотренных выше судов является явно бытовыми челнами для перевозки небольших грузов, рыбной ловли, переправы и т.п. Некоторые же вполне можно отнести к категории крупных для своего времени речных кораблей. Такие моноксилы были универсальными судами, пригодными, в зависимости от оснастки, для торговли и войны, для морского и речного сообщения. Где же располагалась основная область постройки монок силов, ходивших по Днепру и Черному (Русскому) морю до Константинополя и далее? Император Константин Багрянородный указывает в главе 9 книги «Об управлении империей»: «Славяне же, их пактиоты, а именно: кривитеины, лендзанины и прочие славинии – рубят в своих горах моноксилы во время зимы и, снарядив их, с наступлением весны, когда растает лед, вводят в находящиеся по соседству водоемы. Так как эти <водоемы> впадают в реку Днепр, то и они из тамошних <мест> входят в эту самую реку и отправляются в Киову. Их вытаскивают и продают росам. Росы же, купив одни эти долбленки и разобрав свои старые моноксилы, переносят с тех на эти весла, уключины и прочее убранство... снаряжают их»[20]. Из текста можно понять, что вырубка моноксилов осуществлялась на огромных пространствах лесной зоны, ибо «кривитеины» (кривичи) – обитатели верховьев Днепра и Десны, лендзанины (ляхи, поляки) – жители запада Руси, а под славиниями подразумеваются, видимо, иные зависимые от русов племенные союзы. В район изготовления моноксилов, таким образом, попадает верхнее Поднепровье и верхнее Подесенье, лежащие к северу от лесостепи. В землях же вятичей по Оке строительство монок-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 37

силов для днепровских навигаций менее вероятно, ибо для прохода в бассейн Днепра недооснащенным судам необходимо было бы преодолевать волоки и двигаться на начальных этапах пути против течения.

Попробуем классифицировать средневековые суда юго-восточной Руси, основываясь на рассмотренном материале (Таблица 2). П.Е. Сорокин справедливо констатирует различия в археологических материалах и в судовой терминологии в различных частях древнерусской территории, ставя, таким образом, под сомнение существование в ее пределах единой судостроительной традиции. По его мнению основным типом судов на юге, использовавшимся как для речного, так и для морского плавания, были суда, построенные на основе простых однодеревок. На севере же использовались дощатые клинкерные суда, однодеревки с расширенными бортами, комбинированные суда, а также технологии сшивания конструкций обшивки и конопатки, не характерные для юга Руси. Северный вариант вобрал в себя опыт автохтонного финского населения и развивался под влиянием балтийской судостроительной традиции. Южный вариант сохранял древнеславянские черты[21]. Поэтому не удивительно, что все типы судов, обнаруженных в бассейнах Десны и Оки, изготовлены на однодеревной основе.

Ил. 5. Серпуховской челн

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 38

Мы можем разделить их на низкобортные (высота борта до 0,5 м) и высокобортные (борта выше 0,6 м) суда. Называть их при этом вслед за Б.П. Фаворовым соответственно «индивидуальными» и «общественными» будет в корне неверно: к примеру, высокобортные Серпуховской и Трубчевский челны явно имели бытовое назначение. Этот признак связан в первую очередь с первым этапом изготовления судна. Все низкобортные челны отнесены нами к бытовым (исполнявшим функции рыболовных и индивидуальных транспортных средств). Среди высокобортных же имеются как бытовые (причем достаточно поздние), так и торгово-военные суда, имевшие удлиненные пропорции, крупные размеры и значительный экипаж (4 и более гребцов в ряд и рулевой). Наконец торгово-военные крупные моноксилы можно подразделить на простые и расширенные. Первые почти не изменялись конструктивно на протяжении тысячелетия, а ко вторым относится пока единственная в своем роде для региона Вщижская находка, отражающая вероятно, влияния северо-западных традиций.

Первоочередные задачи в исследовании и сохранении памятников средневекового судостроения юго-восточной Руси нам представляются следующими:

1) Радиоуглеродное датирование целого ряда памятников, включая оба челна из Рязанского музея-заповедника, челн из Алексина, челны из Курска;

2) Грамотная реставрация и подготовка к экспонированию Алексинского челна;

3) Завершение монтажа и оформления Вщижского челна в зале Брянского музея;

4) Пересмотр и анализ результатов археологических раскопок средневековых памятников региона с целью выявления нераспознанных деталей древних судов из культурных слоев (якоря, заклепки и т.п.);

5) Широкое привлечение сравнительных материалов: как археологических из сопредельных и удаленных регионов, так и этнографических.

Поскольку выявление памятников древнего судостроения на дне рек носит случайный характер, планировать такие поиски представляется пока мало реалистичным начинанием, более важно внима-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 39

тельное отношение к сообщениям краеведов и местных жителей о таких находках. Одновременно заметим, что совершенно недопустима пропаганда этой (как и любой другой) части культурного наследия России в том виде, в каком она зачастую ведется современными СМИ (например «Комсомольской правдой»), где вместо сведений о научной и культурной ценности уникальных объектов звучат их оценки в долларах и пожелания сбыть национальное достояние за рубеж.

Примечания

1. См. в списке литературы за №№ 1; 4; 5; 6; 10; 13; 23.

2. Афонюшкин В.А. Новая находка древнего челна у села Щучье Воронежской области // Труды Воронежского областного краеведческого музея. Воронеж, 1960. С. 134–143.

3. Кулинченко В. Челн // Морской флот, 1997. № 11. С. 19.

4. Фаворов Б.П. Челны каменного века // Судостроение. Л, 1977. № 1. С. 61–62.

5. Иностранцев А.А. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера. СПб., 1882. С. 11.

6. Окороков А.В. Древнейшие средства передвижения по воде. Калининград, 1994. С. 217

7. Мельник И.К. Находка днестровского челна // Славянские древности. Кишинев, Стратум-Плюс, 2002. № 5. С. 466–474.

8. Чубур А.А. Древнерусская ладья из летописного Вщижа // Проблемы сохранения исторических городов и объектов историко-культурного наследия Брянской области. Брянск, 2004. С.79–87.

9. Поляков Г.П. Водные средства передвижения в Верхнем и Среднем Подесенье с древнейших времен до начала XX в. // Брянские страницы истории Российского флота. Брянск, 2003. С. 13–28.

10. Шаповалов Г.И. Подводные исследования судов X–XI и XIV–XV вв. у о. Хортица // Древности степного Причерноморья и Крыма. Т. 2. Запорожье, 1991. С. 174–179.

11. Поляков Г.П. Указ. соч. С. 15.

12. Максимов Е.В. О контактах населения Центральной Европы с зарубинецкими племенами Среднего Приднепровья // Время великих миграций. Кишенев, Стратум-Плюс, 2000. № 4. С. 27.

13. Чубур А.А. Ладья-однодеревка из летописного Вщижа // Российская археология, 2004. № 3. С. 172.

14. Мельник А.Н. Окские челны // Археологические памятники среднего Поочья. Вып.4. Рязань, 1995. С. 142.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 40

15. Там же. С. 145

16. Рудник Г.А., Мосолов А.А. Музей Троицкий собор XVI–XIX вв., г. Серпухов. // URL: http://www.museum.ru/M1603 (дата обращения 06.11.2009)

17. Поляков Г.П. Водные средства передвижения в Верхнем и Среднем Подесенье с древнейших времен до начала XX в. // Брянские страницы истории Российского флота. Брянск, 2003. С. 15

18. Фаворов Б.П. Древние набойные челны и лодки // Судостроение, 1979. № 8. С. 61-62.

19. Леонтьев А.Е. Ладейные шпангоуты X в. из Ростова // История и культура Ростовской земли (Материалы конференции 1993 г.). Ростов, 1994. С. 177-178.

20. Константин Багрянородный. Об управлении империей (серия Древнейшие источники по истории народов СССР). М.: Наука, 1991. С. 174.

21. Сорокин П.Е. Судостроительная традиция в Древней Руси // Труды VI Международного конгресса славянской археологии : История и культура древних и средневековых славян. М., 1999. С. 108.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алешковский М.Х. Ладья XI в. из Новгорода // Советская археология. 1969. № 2. С. 37–52.

2. Афонюшкин В.А. Древний челн из села Щучье Воронежской области // Труды Воронежского госуниверситета. Т. 51. Вып. 1. Воронеж, 1958. С. 81–89.

3. Афонюшкин В.А. Новая находка древнего челна у села Щучье Воронежской области // Труды Воронежского областного краеведческого музея, Воронеж, 1960. С. 134–143.

4. Дубровин Г.Е. Взаимодействие судостроительных традиций в средневековом Новгороде // Новгород Великий в истории средневековой Европы (Сб. статей к 70-летию В.Л. Янина). М., 1999. С. 202–230.

5. Дубровин Г.Е. Новгородские лодки-однодеревки // Российская археология, 1994. № 3. С. 177–185.

6. Дубровин Г.Е. Судостроение средневекового Новгорода по археологическим данным // Труды VI Международного Конгресса славянской археологии. Т. 2: Славянский средневековый город. М., 1997. С. 17–21.

7. Едомаха И.И. Находка ладьи-однодеревки на Десне // Советская Археология, 1964. № 1. С. 339–342.

8. Журавлева Ю.Б., Чубур А.А. Реставрация, реконструкция и экспонирование Вщижской древнерусской ладьи-моноксила // Вестник

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 41

НСО (Брянский филиал Московского государственного социального университета). Брянск, 2004. С. 22–26.

9. Иностранцев А.А. Доисторический человек каменного века побережья Ладожского озера, СПб.: Тип. М.М.Стасюлевича, 1882. С. 41–47.

10. История Северорусского судостроения. СПб.: Филомантис, 2001. С. 404.

11. Константин Багрянородный. Об управлении империей. М.: Наука, 1991. С. 189.

12. Кулинченко В. Челн // Морской флот, 1997. № 11. С. 18–21

13. Леонтьев А.Е. Ладейные шпангоуты X в. из Ростова // История и культура Ростовской земли (Материалы конференции 1993 г.). Ростов, 1994. С. 177–178.

14. Максимов Е.В. О контактах населения Центральной Европы с зарубинецкими племенами Среднего Приднепровья // Время великих миграций. № 4. Кишинев: Стратум-Плюс, 2000. С. 40–51.

15. Мельник А.Н. Находки древних челнов-однодеревок на Оке // Изучение памятников судостроения, мореплавания и гидротехники. М.: НИИ Культуры, 1991. С. 6–12.

16. Мельник А.Н. Окские челны // Археологические памятники среднего Поочья. Вып. 4. Рязань, 1995. С. 140–145.

17. Мельник И.К. Находка днестровского челна // Славянские древности. № 5. Кишинев: Стратум-Плюс, 2002. С. 466–474.

18. Окороков А.В. Древнейшие средства передвижения по воде. Калининград: Музей мирового океана, 1994. С. 217.

19. Орбели Р.А. Челн (древняя лодка-однодеревка) // ЭПРОН (Экспедиция подводных работ особого назначения), 1938. № 23–25. С. 347–357.

20. Поляков Г.П. Водные средства передвижения в Верхнем и Среднем Подесенье с древнейших времен до начала XX в. // Брянские страницы истории Российского флота. Брянск, 2003. С. 13–28.

21. Рудник Г.А., Мосолов А.А. Музей Троицкий собор XVI–XIX вв., г. Серпухов. // http://www.museum.ru/M1603 (дата обращения 06.11.2009).

22. Семенов С.А., Фаворов Б.П.. К вопросу возникновения русского судостроения // Судостроение, 1980. № 6. С. 55–57.

23. Сорокин П.Е. Водные пути и судостроение на северо-западе Руси в средневековье. СПб.: ИИМК, 1997. С. 208.

24. Сорокин П.Е. Судостроительная традиция в Древней Руси // Труды VI Международного конгресса славянской археологии, Т.5: История и культура древних и средневековых славян. М.: ИА РАН, 1999. С. 99–110.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 42

25. Фаворов Б.П. Долбленые челны // Катера и яхты, 1976. № 5. С. 50–58.

26. Фаворов Б.П. Челны каменного века // Судостроение, 1977. № 1. С. 61–62.

27. Фаворов Б.П. Конструкция древних долбленых челнов // Судостроение, 1978. № 6. С. 57–59.

28. Фаворов Б.П. Древние набойные челны и лодки // Судостроение, 1979. № 8. С. 61–62.

29. Фаворов Б.П. Развитие конструкции древних лодок // Судостроение, 1981. № 10. С. 62–63.

30. Чубур А.А. Работы на Судости и Верхней Десне // Археологические открытия 2001 года. М.: Академкнига, 2002. С. 230–247.

31. Чубур А.А. Ладья-однодеревка из летописного Вщижа // Российская археология, 2004. № 3. С. 171–174.

32. Чубур А.А. Древнерусская ладья из летописного Вщижа // Проблемы сохранения исторических городов и объектов историко-культурного наследия Брянской области. Брянск, 2004. С. 79–87.

33. Шаповалов Г.И. Работы у острова Хортица // Археологические открытия 1985 года. М.: ИА РАН, 1987. С. 620–631.

34. Шаповалов Г.И. Древний челн на дне Днепра // Спортсмен-подводник, 1986. № 6. С. 45–51.

35. Шаповалов Г.И. Подводные исследования судов X–XI и XIV–XV вв. у о. Хортица // Древности степного Причерноморья и Крыма. Т. 2. Запорожье: ЗГПИ, 1991. С. 174–179.

SUMMARY

In a sketch of researchers Julia Zhuravleva and Arthur Chubur it's told about the medieval shipbuilding in Russia, by the example of river basins Oka and Desna. In their publication the scientists have based on the archeology knowledge. They laboriously enough described the dugout boats known at present to a science, found out at various times in said rivers. Its exact sizes and characteristics are given, production and handling process are described and practical acceptances of radio carbon dating of finds, methods of their preservation for the further preserving are given. Also the authors have drawn the analogies of development of given monuments to similar works known in world practice, having devoted it the small historical excursus.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 43

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Основные размеры челнов-однодеревок из бассейнов Десны и Оки (L – длина; B – ширина; H – высота; R – толщина бортов, все размеры в метрах)

Группа	Наименование челна	Габариты				Переборки	
		L	B	H	R	Количество	Толщина
высокобортные	Серпуховской	5,5	0,7	0,62	0,05	—	—
	Черниговский	13,5*	1	0,85	0,05	2	0,2
	Трубчевский	3,1+	0,7	0,64	0,06	—	—
	Вщижский	12**	1,25	0,8	0,05	6 шпангоутов	
	Алексинский	6,5+	0,7	0,75	0,08	—	—
	Хотяновский	8,2	0,7	0,75	0,05	1	0,1
низкобортные	2-й Окский	7	1	0,48	0,03	2	0,1
	2-й Сеймский	3,9+	0,75	0,3	0,02	2 ?	0,1
	1-й Окский	6***	0,6	0,45	0,05	2	до 0,14
	1-й Сеймский	1,2+	0,8	0,45	0,04	?	?

* – реконструированная длина, сохранилось 12 м.
** – реконструированная длина, сохранилось 8,8 м.
***– реконструированная длина, сохранилось 5,5 м.

Таблица 2. Типология средневековых судов юго-востока Руси по археологическим данным

однодеревки			
высокобортные			низкобортные
торгово-военные		бытовые	бытовые
простые	расширенные	Трубчевский	1 и 2 Окские челны
Чернигов, Алексин, Хотяновка	Вщиж	Серпуховской	1 и 2 Курские челны

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 45

Таскаев В.Н. (Москва)

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПОДВОДНО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАБОТ

Введение

С момента своего возникновения более ста лет назад, подводная археология в нашей стране и за рубежом заняла прочное место в современной исторической науке, занимающейся исследованием древних цивилизаций. В отличие от полевой археологии, основным предметом изучения подводной археологии являются памятники истории и материальной культуры находящиеся в гидросфере, в первую очередь затопленные полностью или частично древние города и поселения, затонувшие в силу различных причин морские торговые суда и военные корабли. В водах морей и океанов в различных частях света обнаружены тысячи подводных археологических памятников, возраст которых составляет от 45 тысяч лет до нескольких веков. Среди них карьеры каменного века в Тасмании и многочисленные места гибели морских судов на дне Средиземного и Черного морей.

В 1960-е годы самым древним из обнаруженных объектов был корабль бронзового века, затонувший в 1200 году до н.э. возле мыса Гелидония у побережья Турции, а самые древние из открытых гаваней датировались 600 г. до н.э. Возраст найденных затонувших кораблей подводные археологи отодвинули назад с открытием в 1982 году у берегов Турции вблизи Касса морского судна 14 века до н.э. Значительно пополнилось число подводных находок старше 2000 лет.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 46

Значительно расширилась количественная и возрастная шкала обнаруженных прибрежных поселений и гаваней: в конце 1960-х – начале 1970-х годов в Греции и Израиле были обнаружены гавани, которыми пользовались 3500 лет назад, на Балтике, в прибрежных водах Греции, Турции и США – поселения неолита и мезолита. В Северном Причерноморье, в результате многолетних подводных археологических исследований, выявлены и изучаются многочисленные античные города, оказавшиеся частично или полностью затопленными водами Черного моря: Ольвия, Фанагория, Кокондама, Акра, Гермонасса и Патрей. Теперь, на основании полученных результатов, мы можем изучать процесс эволюции человеческой культуры в ее связи с морем за последние сорок тысяч лет.

Расширение масштабов работ проводимых подводными археологами привело к тому, что в настоящее время исследования в водах морей и рек приобрели большую популярность не только среди историков, но и у широкого круга специалистов различных областей науки и техники.

Как будет дальше развиваться подводная археология? Прежде всего на основе тесного сотрудничества между аквалангистами-любителями и профессиональными археологами, базирующегося на использовании современных методов работ и водолазной техники. С учетом этого методика подводных работ требует все большей широты и универсальности, устойчивых практических знаний и навыков, способных обеспечить обнаружение находящихся в водной среде археологических памятников и их поэтапное изучение.

Краткий обзор развития подводных археологических исследований

Фактическим началом исследования находящихся под водой археологических памятников, послужили работы, предпринятые греческими военными моряками в 1901 году у острова Антикиферы, расположенного к северо-востоку от Крита. Найденное и частично обследованное с их помощью морское торговое судно I века до н.э., имевшее на борту груз из уникальных произведений искусства, явилось, по выражению Ж.И. Кусто, колыбелью подводной археологии в Средиземноморье. Более последовательно были проведены подводные работы по изучению римского морского судна у берегов

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 47

Туниса, которым предшествовала случайная находка в 1907 году в этом районе на дне моря нескольких мраморных колонн. В ходе подводных исследований с 1908 по 1912 г., были установлены приблизительные размеры судна, общая площадь, занимаемая корабельным грузом, находившемся на борту в момент крушения судна на рубеже II-I вв. до н.э.

Особых успехов добилась подводная археология после того, как французским океанографом Ж.И. Кусто и инженером Эмилем Ганьяном был изобретен автономный аппарат для дыхания человека под водой – акваланг. Используя новое водолазное снаряжение, экспедиция под руководством Ж.И. Кусто смогла уже в 1948 году возобновить подводные исследования возле Махдии, в ходе которых в толще донных отложений были найдены остатки бортовой обшивки, некогда покрытой свинцовыми листами, палубных перекрытий и шпангоутов.

Вслед за подводными раскопками, проведенными возле Махдии, последовали работы по изучению затонувших кораблей у берегов Франции, Италии и Крита. В самом начале 1950-х годов раскопки под водой были предприняты в Санарской бухте, недалеко от города Канны, где с помощью эжектора удалось обнаружить остатки античного торгового судна вместе с находившимся на нем грузом греческих амфор. В 1953 году экспедиция под руководством Ж.И. Кусто приступает к проведению повторных, по прошествии 52 лет, исследований кораблекрушения у острова Антикифера. По заключению, сделанному впоследствии А. Трокмортоном, водоизмещение найденного судна не превышало 300 тонн, а вес перевозимого в его трюмах груза составлял около 100 тонн. В качестве основного движителя использовалось парусное вооружение. Особое место среди проводившихся в этот период подводных работ, занимают археологические раскопки предпринятые Ж.И. Кусто и Ф. Дюма у острова Гран-Конглуе, расположенного в 10 милях от Марселя. Исследования показали, что найденное в этом месте судно явилось одним из самых крупных среди всех ранее найденных в водах Средиземного моря. Одновременно с раскопками у острова Гран-Конглуэ, французскими подводными археологами были проведены работы возле маяка де ля Кретьен. Первое из найденных здесь судов относилось к первому веку до н.э. Вслед за этим, нашли остатки другого

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 48

кораблекрушения. Расположенные на дне амфоры точно воспроизводили размеры корпуса судна. Через некоторые время в этом месте обнаружили и третье по счету судно, затонувшее не позднее II века до н.э. В 1955-1961 гг. возле острова Ор, неподалеку от мыса Драмон подводные археологи установили местонахождение сразу четырех кораблей, затонувших в античный период. В результате подводных исследований, предпринятых в прибрежных водах Тулона, было найдено крупнотоннажное плоскодонное торговое судно первого века до н.э., предназначавшееся судя по конструкции корпуса для длительных переходов морем. Многочисленные остатки античных кораблей археологи обнаружили в водах Марсельского залива, на южном побережье Франции у города Антиб. Более 10 лет, начиная с 1972 года, подводные исследования проводились в непосредственной близости от порта Мадраг-де-Жьен, недалеко от Тулона. Проведенные по всем правилам раскопки позволили составить детальный план всего корпуса найденного судна, с большой точностью определить все его конструктивные особенности. Как показали работы подводных археологов, местом неоднократных кораблекрушений в древности было побережье, расположенное между Марселем и Испанией. Недалеко от города Агд в море нашли десять затонувших античных кораблей, большая часть которых так и осталась неизученной.

Богатый археологический материал, имеющий непосредственное отношение к мореплаванию предоставили в распоряжение ученых исследования у острова Корсика. В трех милях от мыса Корсика в 1967 году нашли на дне моря античный корабль с грузом амфор. В ходе работ, предпринятых французскими археологами на южном побережье острова, обнаружили остатки восьми кораблекрушений II века до н.э. – I века н.э.

Большое количество морских судов полностью или частично было изучено в ходе подводных раскопок в Италии, особенно вдоль побережья Сардинии и Сицилии. Особый интерес представляет судно исследованное в районе Марзамеми, груженное мраморными архитектурными деталями, от разобранной христианской базилики. Среди других работ проведенных в Сицилии, следует выделить раскопки у города Понтано Лонгарини, где было полностью изучено судно, относящееся к раннему средневековью.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 49

Классическими примерами проведения подводных раскопок в настоящее время являются работы у берегов Турции и Кипра. Недалеко от мыса Гелидония у северо-западного побережья Турции было полностью раскопано под водой судно, затонувшее около 1200 г. до н.э. и считавшееся долгое время самым древним судном изученным подводными археологами, до тех пор, пока в 1982 году вблизи Каса в турецких водах не нашли корабль, построенный в XIV веке до н.э. Обследование этого судна группой специалистов под руководством Дж. Басса позволило расширить границы наших познаний в области техники кораблестроения вплоть до бронзового века. Другим объектом изучения явился корабль найденный недалеко от острова Ясси-Ада. Не смотря на большую глубину залегания находки, подводные археологи смогли полностью реконструировать судно, определить систему крепления бортовой обшивки, оборудования трюмов и помещений бытового назначения.

Аналогичные по содержанию подводные исследования проводились в прибрежных водах Югославии и Болгарии. В начале 1960-х годов производились раскопки затопленного морем римского города Эпидавра Иллирийского в заливе Бренно. У мыса Калиакра и в Варненском заливе – остатки кораблей, затонувшие в начале нашей эры. В нашей стране археологические исследования памятников, находящихся в водах морей, рек и озер берут свое начало в середине 1930-х гг., инициатором проведения которых явился профессор Р.А. Орбели. Под его непосредственным руководством были разработаны и нашли практическое применение методы подводной археологической разведки, проведены исследования на Черном море.

В 1950-х годах подводные работы, после длительного перерыва, были возобновлены по инициативе В.Д. Блаватского. Археологическая разведка, проведенная на акватории Таманского залива, позволила определить площадь затопленной части античного города Фанагория. В 1961 году подводными экспедициями института археологии академии наук проведены исследования на Днепро-Бугском лимане, у берегов античного города Ольвии. На основании результатов работы подводных археологов в Херсонесе, установлены места нескольких кораблекрушении в Карантинной бухте, открыты древние стоянки морских судов. Крупным событием

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 50

в отечественной подводной археологии явилась находка и последующее изучение остатков кораблекрушения морского торгового судна IV-III вв. до н.э. в Северо-Западном Крыму при входе в озеро Донузлав. В результате целого комплекса мер были обнаружены и подняты из воды обломки шпангоутов, свинцовые листы бортовой обшивки и часть корабельного груза – гераклейские амфоры. Широкомасштабные подводные исследования осуществлялись и продолжаются с настоящее время в зоне Керченского пролива. Благодаря многолетним работам подводных археологов был окончательно решен вопрос о местонахождении античного города Акры, найден на дне моря другой эллинистический город – Корокондама. Результативным оказались подводные исследования на затопленной части городища Патрей, расположенном на северном берегу Таманского залива, где в ходе разведки удалось выявить несколько керамических комплексов, хорошо сохранившийся колодец сложенный из массивных плит известняка на рубеже IV-III вв. до н.э. и остатки строительных сооружений.

Особого внимания заслуживают работы подводных археологов Украины. С 1961 года, с небольшими перерывами, осуществляется изучение затопленной части города Ольвии. Благодаря применению геофизических поисковых методов ученые смогли выявить находящиеся на дне Бугского лимана остатки оборонительных стен, обширные амфорные поля, определить место, где находилась гавань этого античного города. Интересные находки удалось обнаружить гидроархеологической экспедиции Запорожского историко-краеведческого музея у острова Хортица на Днепре.

На основании вышеперечисленного материала видно, что подводная археология получила широкое распространение во многих странах средиземноморского бассейна. Вместе с тем, как показала практика, ее результативность определяется многими факторами и в первую очередь правильно разработанной методикой проведения исследовательской работы под водой. Понимая это, каждый из подводных археологов в области методики шел своим путем, вырабатывая наиболее оптимальные варианты ведения подводной разведки и последующих раскопок с учетом имеющихся возможностей. В данной работе обобщен и систематизирован уже накопленный опыт с целью последующего его применения экспедициями, зани-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 51

мающимися изучением находящихся под водой памятников истории и материальной культуры. Методические рекомендации предназначены для руководителей подводных археологических экспедиций, кружков и секций, студентов исторических факультетов ВУЗов, спортсменов, занимающихся подводным плаванием.

Методика проведения подводной археологической разведки

По своему содержанию подводная археологическая разведка представляет собой комплекс поэтапно проводимой исследовательской работы, включающей:

– Изучение сведений, содержащихся в письменных источниках о древних портовых городах, корабельных стоянках, основных путях следования торговых судов и военных кораблей, местах, представлявших опасность для мореплавания, районах действий военных флотов.

– Изучение и анализ ранее проводившихся подводных археологических исследований отечественными и зарубежными учеными.

– Геоморфологические и гидрологические исследования акватории, в пределах которой предполагается проведение подводных работ.

– Получение сведений у местного населения, спортсменов-подводников об обнаруженных остатках кораблекрушений, найденных якорях, затопленных участках древних городов и поселений, с последующим составлением гидроархеологической карты.

– Проведение подводной археологической разведки на основе использования технических средств.

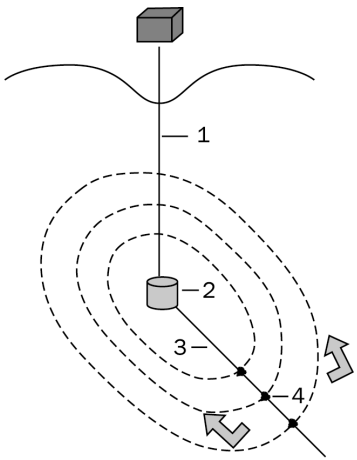
Поскольку подводная разведка с использованием технических средств является наиболее сложной частью исследовательской работы, именно этому направлению в деятельности подводных археологов и будет уделено основное внимание. С учетом опыта, накопленного в странах Западной Европы, в нашей стране, можно выделить три основных направления в подводной разведке, каждое из которых предусматривает применение определенных методов и соответствующих средств с учетом условий водной среды. Первое направление включает использование методов и технических средств, пригодных для проведения подводной разведки и в условиях

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 52

плохой видимости в воде. В основе второго направления лежит методика, предназначенная для разведки поверхности дна при хорошей видимости. Третье направление предусматривает методы подводной разведки в донных отложениях исследуемой акватории.

Методика проведения подводной разведки с помощью радиусного и полосового поиска

На начальной стадии ведения подводной археологической разведки наиболее приемлемым может быть поиск без применения сложных технических приспособлений, основу которого составляют радиусный и полосовой поиск, хорошо зарекомендовавшие себя в ходе ранее проводившихся исследований. Радиусный поиск является наиболее апробированным методом исследовательской работы при проведении подводной разведки в условиях плохой видимости под водой. Для обследования поверхности дна при радиусном поиске подводным археологом используется спусковой канат и ходовая оттяжка, размеченная по всей длине на отрезки от 1 до 3 метров. Величина ходовой оттяжки устанавливается с учетом видимости под водой. Спусковой канат с прикрепленным к нему балластом крепится в районе предполагаемого нахождения затонувшего объекта, после чего исследователь в легководолазном снаряжении спустившись по канату на грунт и удерживая ходовую оттяжку на одном их узлов, ближе всего расположенном к балласту, совершает круговое движение, тщательно осматривая поверхность дня (*ил. 1*).

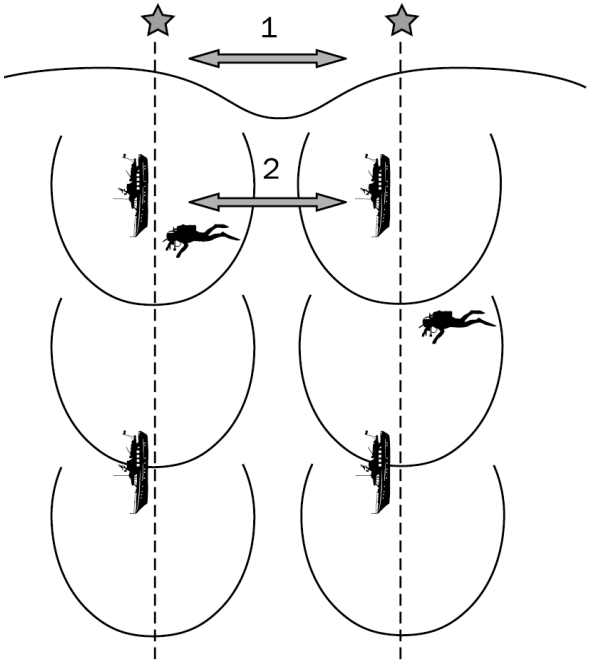


1. Поисковый канат
2. Балласт
3. Ходовая оттяжка
4. Узлы ходовой оттяжки

Ил. 1. Схема радиусного поиска

Обойдя первый круг, аквалангист переходит к следующему узлу на ходовой оттяжке и повторяет аналогичное круговое движение в обратном направлении.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 53



Ил. 2. Подводный поиск концентрическими кругами

Удерживая ходовую оттяжку в натянутом положении и переходя от одного узла к другому, аквалангист последовательными концентрическими кругами проводит обследование всей заданной ему площади, каждый раз меняя направление своего движения под водой, с тем, чтобы избежать запутывания находящейся в его руках ходовой оттяжки (*ил. 2*). При радиусном поиске, в зависимости от имеющихся технических средств, взамен балласта помещаемого на дне, могут быть использованы шлюпка, которой в надводном положении фиксируется верхний конец ходовой оттяжки, или сигнальный буй. В последнем случае аквалангист может самостоятельно, в зависимости от видимости в воде, регулировать радиус обхода. Подводный поиск концентрическими кругами может производится как одним, так и несколькими подводными исследователями, для чего изучаемый участок дна делится на несколько секторов,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 54

в каждом из которых осуществляется самостоятельное визуальное наблюдение.

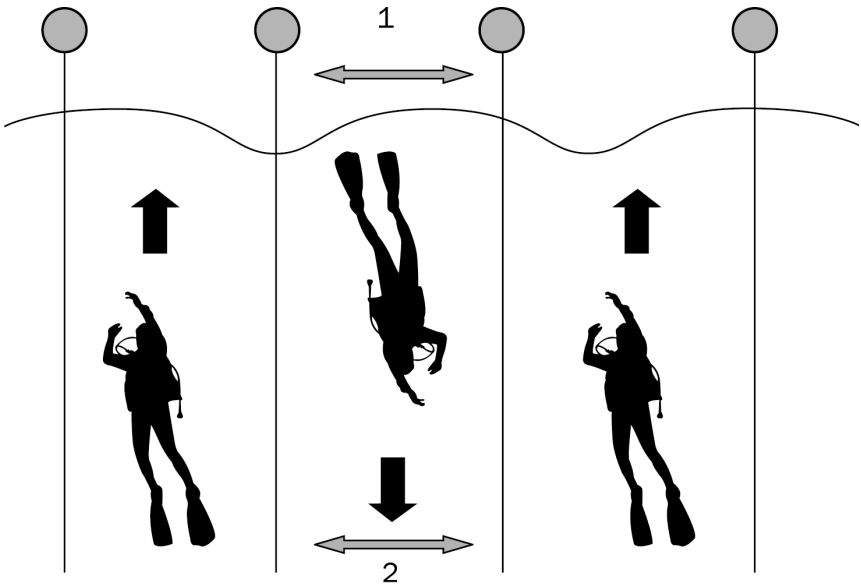
Для проведения подводной разведки на сравнительно большой акватории, при относительной видимости под водой, наиболее целесообразен метод полосового поиска. Первоначальный вариант этого метода, разработанный в 1960-х гг., представляя собой следующее: вдоль берега разбивалась 50-ти метровая базовая линия с реперами через каждые 5 метров. Аквалангист, отплывая от берега на расстоянии 50 метров, в створе одного из реперов погружался на дно, после чего его с помощью троса подтягивали к берегу. В дальнейшем этот метод был усовершенствован. В качестве направляющих под водой стали использовать тросы, ориентированные на установленные вдоль берега репера (створные вехи).

Расстояние между тросами не должно превышать полосы, видимой аквалангистом при движении под водой. Спустившись на грунт между первой парой сигнальных буев, которыми отмечены на поверхности воды начальные точки отсчета подводного поиска, аквалангист проводит осмотр дна между двумя направляющими тросами, двигаясь между ними посередине (*ил. 3*). После осмотра первой полосы, один из направляющих тросов переносится в сторону и укладывается с таким расчетом, чтобы образовать новую полосу обследования для дальнейшего продолжения разведки.

В условиях плохой видимости, в пределах 0,5-1 м, можно использовать полосовой поиск с помощью направляющих, составленных из металлических или пластмассовых труб, разработанный и примененный в ходе подводных работ при изучении античного города Ольвии. В этом случае на дно укладываются параллельно две трубы, маркированные через каждый метр. На водной поверхности концы труб обозначаются сигнальными буями, местоположение которых фиксируется с помощью теодолита. Перпендикулярно уложенным по дну трубам укладывается третья, промаркированная через каждый метр труба, вдоль которой и проводится обследование нужного участка дна. После завершения осмотра эта труба перемещается на требуемое расстояние.

В том случае, когда подводная разведка сопряжена с исследованием значительной по размерам акватории при условии плохой

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 55



1. Береговые створные вехи
2. Направляющие тросы

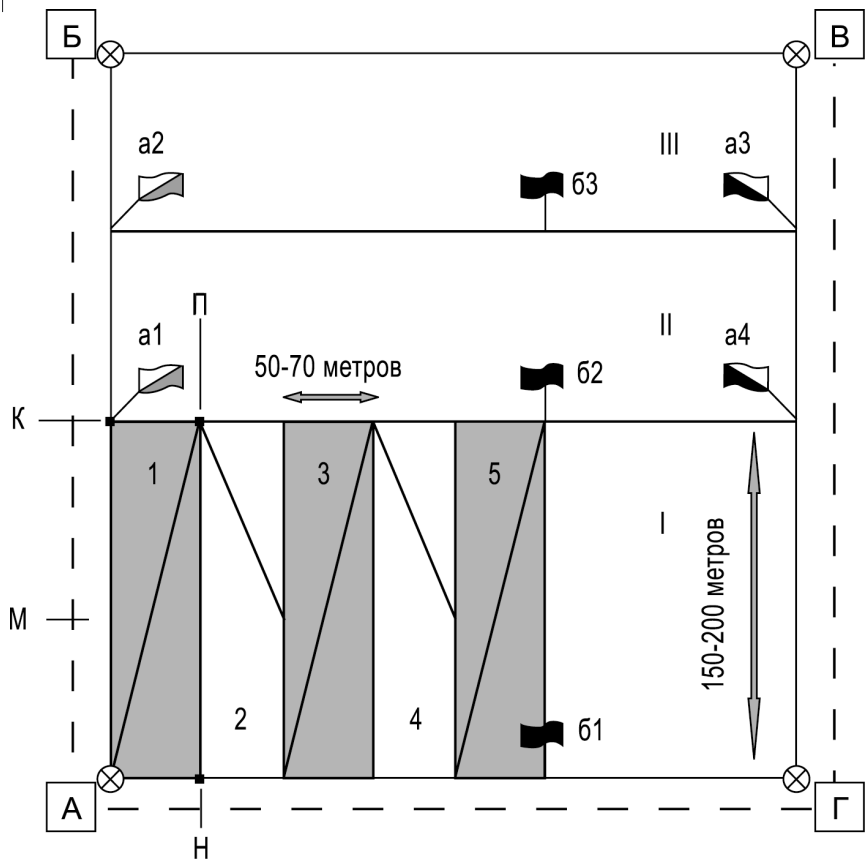
Ил. 3. Схема полосового поиска

видимости, полосовой поиск можно проводить с помощью направляющих и ходовых тросов, как это показано на *ил. 4*.

При проведении подводной разведки этим способом, который хорошо зарекомендовал себя в ходе работ по обнаружению затонувших кораблей, с помощью мерного линя определяются границы исследуемого участка, отмечаемые постановкой буев в точках А, Б, В, Г. Затем намеченный к осмотру участок дна разбивается на рабочие полосы I, II, III, ширина которых может колебаться от 150 до 200 метров.

Границы рабочих полос отмечаются сигнальными буями, установленными в точках а1, а2, а3, а4. Точно такие же буи выставляются вдоль рабочих полос в точках б1, б2, б3, б4. Участки обследования 1, 2, 3, 4, 5, шириной 50-70 метров располагаются поперек

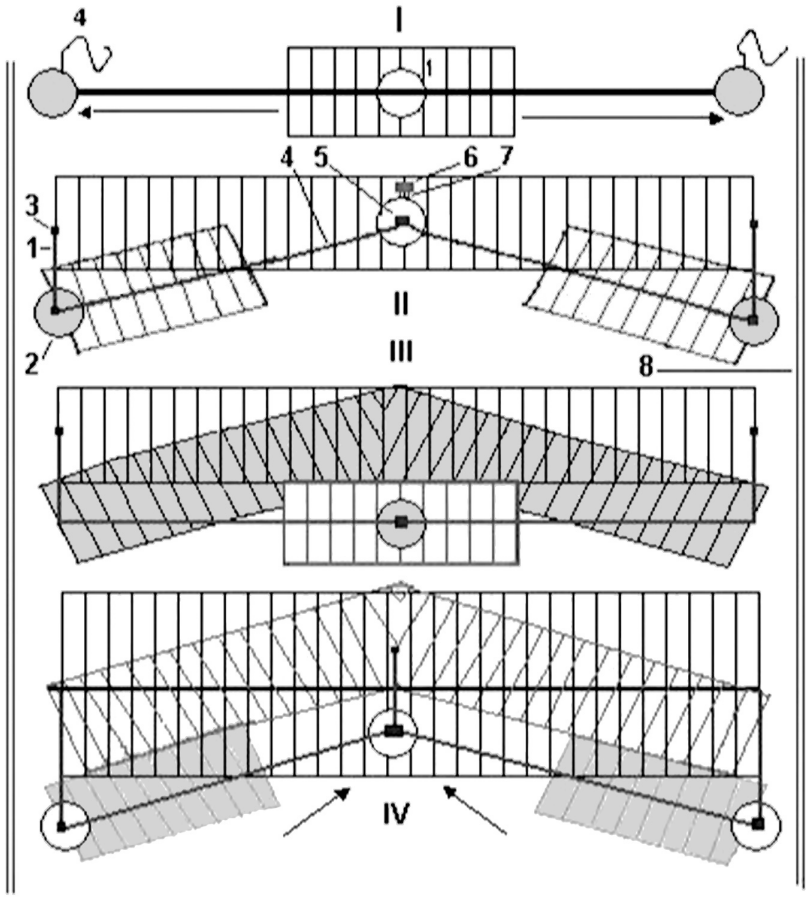
Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 56



Ил. 4. Схема полосового поиска с направляющими

каждой рабочей полосы с учетом перекрытия границ обследуемого участка на 2-3 метра. Исследование поверхности дна начинается с укладки двух направляющих тросов поперек участка обследования 1 с плавсредства, обеспечивающего подводные работы. С ориентацией по створам а1, б2, а4 и А, б1, Г устанавливается первый направляющий трос в точках М и К. Второй направляющий трос, снабженный как и первый, балластом и контрольными буйками, устанавливается в таком же порядке между точками Н и П. Поперек

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 57



I, II, III, IV – последовательное положение ходового троса

1. Дистанционные концы балласта
2. Крайний балласт
3. Груз дистанционных концов
4. Ходовой трос
5. Средний балласт
6. Груз
7. Дистанционный конец
8. Направляющие троса

Ил. 5. Схема перекладки ходового троса при ведении разведки

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 58

обследуемой полосы между направляющими тросами МК и ПН укладывается ходовой трос длиной 75-80 метров с таким расчетом, чтобы его концы перекрывали саму полосу на 3-5 метров с каждой ее стороны. К ходовому тросу крепятся по концам и в середине балласт и буйки. После завершения всех подготовительных работ с обеспечивающего судна к балласту, расположенному в средней части ходового троса, спускаются два аквалангиста, которые расходятся в разные стороны к границам участка обследования, удерживаясь за ходовой трос (*ил. 4*).

В этом случае, исследование проводится поперечными ходами аквалангистов, двигающихся от краев полосы обследования к ее середине и обратно. Дойдя до крайних балластов, они перемещают их на 2-5 метров по ходу ведения работ, в зависимости от видимости под водой, и возвращаются к среднему балласту, который тоже перемещается вперед на длину дистанционного конца. Таким образом аквалангисты, совершив один цикл движения по дну, каждый раз перекладывают ходовой трос в новое положение (*ил. 5*).

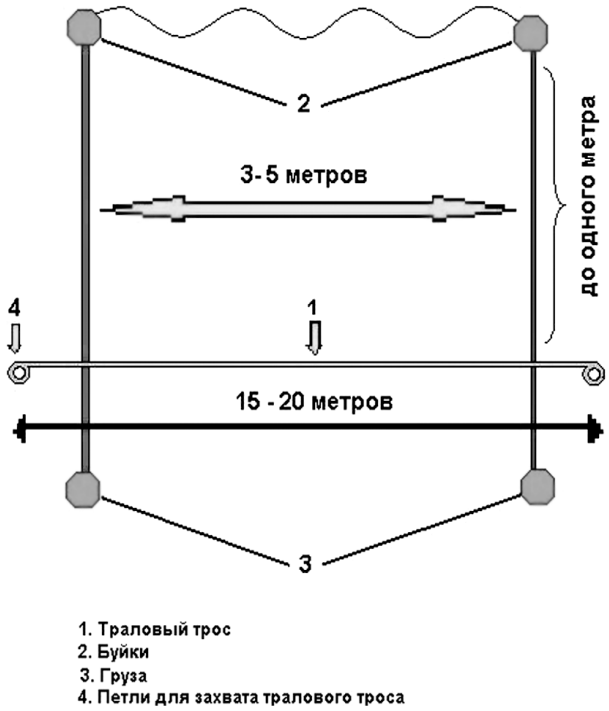
Указанным способом можно проводить подводные разведки с помощью одного аквалангиста. Для этого исследуемую акваторию разбивают на более узкие полосы обследования до 30-40 метров шириной. Ходовой трос в этом случае имеет только два балласта, которые переносятся поочередно вдоль границ обследуемой полосы. После тщательного осмотра полосы 1, направляющий трос, находящийся в точках К и М перекладывается на новое место между точками П и Н для обозначения нового места обследования.

Воспроизведенные варианты полосового поиска позволяют одновременно изучением поверхности дня, определять характер грунта и его структуру, с целью определения методов ведения в дальнейшем подводных раскопок.

Методика проведения подводной разведки методом траления

Наряду с методами радиусного и полосового поиска, установить местонахождение затонувших памятников истории и материальной культуры можно с помощью траления заранее определенных участков на исследуемой акватории. В настоящее время для ведения подводной разведки используются, в зависимости от условий, следующие методы траления: с помощью ручного трала, тросового

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 59

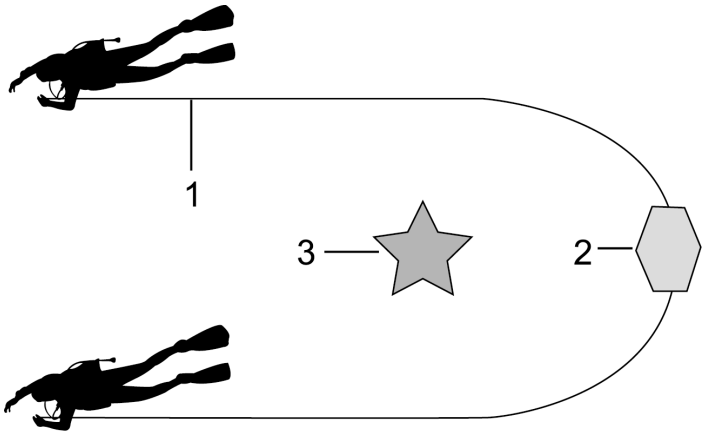


Ил. 6. Схема конструкции ручного трала

трала буксируемого под водой, посредством траловой ходовой оттяжки. Ручное траление производится с помощью трала, конструкция которого изображена на *ил. 6*. В этом случае траление осуществляется вдоль одного или нескольких направляющих тросов, перемещаемых с катера или шлюпки по мере расширения границ подводного поиска. В случае затопления одного из находящихся на поверхности буйков, удерживающих траловый трос над поверхностью дна, аквалангисты исследуют место зацепления и в случае надобности обозначают его буйком или репером.

При обследовании небольших площадей, ручное траление осуществляется двумя аквалангистами с помощью трала, изготовленного из пенькового или капронового троса, диаметром 15-20 мм

Verstka.qxd 16.01.2011 20:29 Page 60



1. Траловый трос
2. Балласт
3. Предмет, находящийся в зоне поиска

Ил. 7. Схема ручного траления

и длиной 40-50 метров. Опустившись под воду и дойдя до дна, удерживая концы тралового троса в руках, аквалангисты, прежде чем начать движение, расходятся в противоположные стороны. Продвигаясь по указанному маршруту, они протаскивают волоком по дну трал с прикрепленным к нему балластом. В случае его зацепления каким-нибудь предметом, это место исследуется одним из аквалангистов, или фиксируется буем (*ил. 7*).

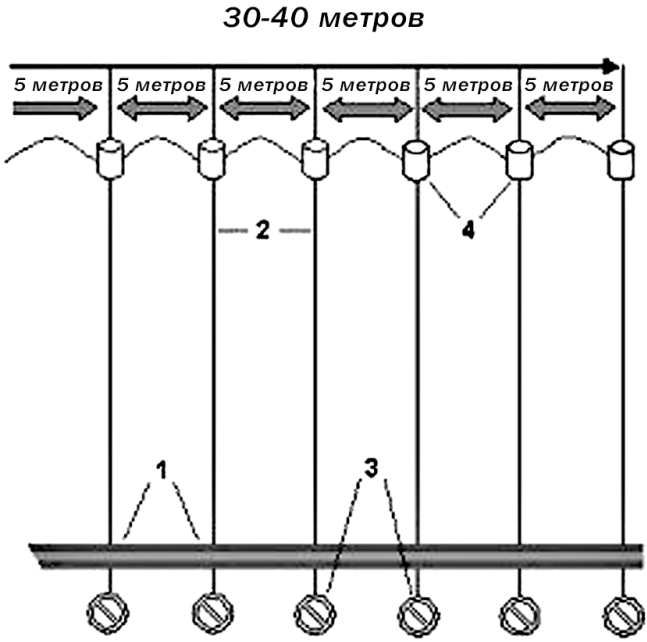
Траление с помощью ходовой оттяжки применяется в том случае, когда местонахождение объекта известно предположительно. При этом методе траления в центре изучаемого участка на грунт с помощью троса опускается балласт с прикрепленной к нему ходовой оттяжкой, длиной 15-20 метров на оттяжке через интервалы 3-5 метров крепятся груз. Траление осуществляется точно так же, как и радиусный поиск.

Тросовый трал для поиска находящихся на грунте предметов изготавливается и состоит из троса диаметром 7-10 мм и длиной 30-40 метров, на котором через каждый 5 метров подвешиваются

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 61

груза, весом от 5 до 20 кг. Для обеспечения плавучести тросового трала, к нему с помощью тонких канатов прикрепляются поплавки. Буксируется трал данного типа катером или шлюпкой (*ил. 8*).

Для проведения подводной разведки с помощью тросового трала, весь участок исследуемой акватории разбивается на полосы шириной, равной ширине захвата трала. На берегу устанавливаются створные вехи, по которым выдерживают направление движения. При тралении, как сами полосы, так и места обнаруженных на дне предметов обозначаются сигнальными буйками.



1. Тросовый трал

2. Тросики, обеспечивающие плавучесть трала

3. Груза

4. Поплавки для поддержания трала

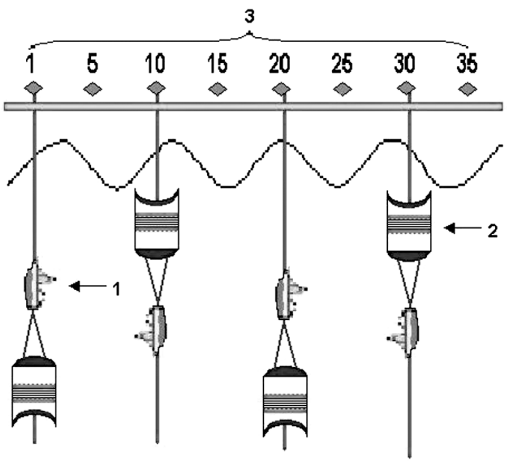
Ил. 8. Схема тросового траления

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 62

Методика проведения подводной разведки с использованием средств передвижения под водой

Подводная разведка при хорошей видимости в водной среде возможна за счет использования специальных средств передвижения, подразделяющихся на буксируемые и автономные аппараты. К первой группе носителей относятся подводные беседки, рули и аквапланы. Ко второй – педальные средства передвижения, автономные буксировщики. Буксируемые средства просты в использовании и обслуживании, однако ограничены в маневрировании и полностью зависят от буксировщика. Автономные средства передвижения отличаются большей маневренностью, но сложны по устройству и эксплуатации.

Водолазные (подводные) беседки являются наиболее простым средством для проведения разведки под водой. Несмотря на некоторые неудобства их использования ввиду невозможности свободного маневрирования под водой, они могут применяться с целью обнаружения различных предметов, находящихся на дне посредством визуального наблюдения. По своей конструкции подводные беседки могут предназначаться как для одного, так и для двух исследователей.



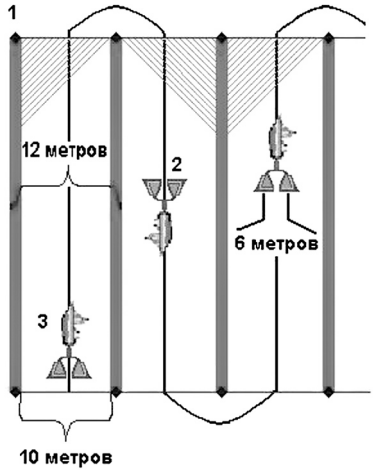
1. Судно обеспечения
2. Беседка
3. Створные вехи

Ил. 9. Обследование дна с помощью беседки

В беседке, предназначенной для одного человека, в качестве сидения используется доска длиной около одного метра, к которой прикреплены подвесные тросы, идущие с кормы судна-буксировщика и удерживающие беседку на требуемой высоте (*ил. 9*).

Подводная беседка для двух аквалангистов состоит из двух досок,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 63



Ил. 10. Схема двухместной беседки

расположенных друг от друга на расстоянии 6 метров и подвешенных к концам деревянного или металлического бруса с помощью тросов (*ил. 10*).

Подводные беседки всех типов для удержания их в вертикальном положении снабжаются балластом, вес которого устанавливается в зависимости от скорости буксировки и глубины исследуемой акватории. В конструкции беседок обязательно должна быть предусмотрена система для сброса балласта, учитывающая вес находящегося в беседке аквалангиста, его возможности регулировать свою плавучесть. Скорость буксировки подводных беседок определяется возможностями находящихся на них людей выдерживать напор встречного потока воды (не более 4-5 км/ч) При больших скоростях встречный поток смещает снаряжение, теряется видимость в воде. К числу простейших средств подводного поиска наряду с беседками, относятся подводные рули. В отличие от беседок, они позволяют исследователю изменять глубину погружения. Рули всех типов посредством двух тросов или специальной скобы крепятся к буксирному тросу, сцепленному с судном. В настоящее время разработаны конструкции рулей, которые могут быть использованы для ведения подводной археологической разведки.

Самым простым по конструкции является руль, имеющий деревянную плоскость-перо, размером 20 х 60 см. По его краям крепятся рукоятки и имеются проушины для закрепления буксировочного троса. Уменьшение плавучести руля данного типа достигается за счет применения древесины тяжелых пород.

Поворотный руль несколько отличается от простого руля. В частности он имеет рукоятки, закрепленные на осях, помещенных

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 64

в специальные втулки. С помощью скобы, огибающей перо руля, он крепится к буксирному тросу. Однако особых преимуществ при проведении визуальной разведки этот тип руля не дает, так как изменение глубины погружения требует тех же физических усилий, что и на простом руле. Для проведения подводной разведки можно использовать и управляемый руль, хорошо зарекомендовавший себя в ходе подводных археологических исследований в Северо-Западном Крыму на акватории Черного моря, прилегающей к озеру Донузлав. Конструкция управляемого руля состоит из трубчатой рамы, на осях которой крепятся две плоскости, рукоятка управления с тягами, опорная скоба, предназначенная для удержания аквалангиста в горизонтальном положении.

К числу рулей, которые можно использовать для подводного визуального обследования поверхности дна, относится руль-планер, имеющий плоскость треугольной формы с балластной емкостью в середине, предназначенной для придания рулю нулевой плавучести. В том случае, когда эта емкость заполняется водой, руль обретает необходимый вес и вместе с исследователем погружается на глубину. Уменьшение глубины и подъем на поверхность достигается за счет подачи сжатого воздуха в емкость, после чего руль приобретает положительную плавучесть. В целях осуществления поиска и предварительного осмотра найденных под водой археологических памятников с большим успехом могут применяться буксируемые носители, способные избавить исследователей от большой физической нагрузки при передвижении под водой и предоставить возможность обследовать большую акваторию за сравнительно короткое время. К буксируемым носителям относятся: аквапланы, открытые и закрытые носители различных модификаций, снабженные рулями-стабилизаторами.

Акваплан представляет собой деревянную или пластиковую доску длиной от 60 см до одного метра и шириной 40-50 см, по краям которой крепятся две ручки и скобы для крепления к буксировочному тросу. В отдельных случаях на аквапланах могут устанавливаться рули глубины. Удерживая акваплан за боковые ручки и меняя угол наклона боковых рулей, подводный археолог, по своему усмотрению, может менять глубину погружения. Для защиты от встречного потока воды и увеличения скорости буксировки в ходе

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 65

подводной разведки можно использовать буксируемые носители полузакрытого типа, имеющие сигарообразный корпус. Изменение глубины погружения осуществляется с помощью горизонтальных рулей, расположенных в носовой части. Все большее применение в последнее время стали получать автономные буксирующие подводные аппараты, позволяющие обеспечить в ходе подводной разведки большую маневренность. Одним из таких средств являются аквапады, оборудованные системой ножных педалей для вращения одного или двух винтов. Автономный буксировщик классического типа имеет сигарообразный корпус, в котором размещены аккумуляторная батарея, электродвигатель, а в кормовой части, в специальном защитном кожухе – гребной винт.

Подводный поиск и изучение находящихся под водой археологических памятников приобрели качественно новое содержание с использованием в этой области исследовательской работы различных по конструкции автономных подводных аппаратов. Подтверждением этого могут служить проведенные в 1964 году работы по изучению остатков древних судов у южного побережья Турции с помощью обитаемого самодвижущегося подводного аппарата «Ашера». Оборудованная разнообразными средствами подводного поиска «Ашера» позволила за сравнительно короткий срок провести стереофотографическое картографирование всей площади дня, занимаемой остатками кораблекрушения, принять участие в подводных раскопках с помощью имеющихся манипуляторов.

Создание отечественных обитаемых подводных аппаратов многоцелевого назначения, приобретение аналогичных систем за рубежом, сделали возможным их применение в подводных археологических исследованиях в местах нахождения древних городов и поселений, затонувших судов. Наиболее приемлемыми для этих целей являются обитаемые аппараты «Аргус», ТИНРО-2, хорошо зарекомендовавшие себя в ходе океанографических работ Пейсис-7 и Пейсис-11. Аппарат «Аргус», оснащенный современной поисковой аппаратурой, позволяет производить подводные исследования с помощью телевидения, гидроакустических приборов, обладающих большой разрешающей способностью. Оборудование, которым оснащены подводные аппараты типа «Пейсис», дают возможность осуществлять визуальное наблюдение, проводить кино и фотосъемку,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 66

изучать донное пространство в радиусе 500 метров с помощью гидролокатора бокового обзора. Хорошая маневренность делает возможным применение «Пейсиса» в местах с круто наклоненной поверхностью и в морских каньонах. Наряду с обитаемыми аппаратами, целям подводно-поисковой работы могут быть подчинены самоходные необитаемые аппараты, основным предназначением которых является акустическая и оптическая съемка поверхности дна с помощью, установленных на борту телекамер и гидролокаторов. Простота и компактность конструкции необитаемых подводных аппаратов позволяет увеличить продолжительность работы под водой, их использование находится в меньшей зависимости от погодных условий, они позволяют исключить степень риска для участвующих в подводных исследованиях людей.

Методика проведения подводной археологической разведки на основе использования телевидения

Подводное телевидение является одним из самых результативных средств подводной разведки. Применяется в тех случаях, когда обычные методы исследовательской работы не дают должных результатов. В ходе подводной разведки телевизионная установка позволяет визуально, за сравнительно короткое время, изучить поверхность дна и все находящиеся на нем предметы, получить привычное для человека зрительное представление обо всех обнаруженных под водой объектах, будь то остатки кораблекрушения или строительные сооружения. Нельзя не учитывать и такой фактор, что телевидение сокращает число спусков под воду. Исследователь, находясь на борту судна, может осматривать поверхность дна, описывая все увиденные под водой предметы практически неограниченное время. Наиболее доступный метод, не требующий специального громоздкого оборудования, состоит в использовании стандартной подводной телеустановки в комплекте с гидролокационными приставками. В этом случае подводная телевизионная установка погружается с неподвижно стоящего судна в зоне проведения подводных исследований. В целях сокращения сроков ведения подводной разведки может применятся аппаратура, предназначенная для работы в ходе движения судна. Помещенная в водонепроницаемый корпус, приспособленный для буксировки, телекамера опускается в воду

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 67

с кормы корабля до тех пор, пока на экране приемника не покажется достаточно четкое изображение поверхности дна. При буксировании подводной телекамеры необходимо следить за тем, чтобы она находилась на постоянной высоте от дна, а скорость буксировки не превышала 5-7 км/ч. Наряду с указанной методикой применения телевизионного поиска, в ряде стран нашла применение система подводной разведки посредством малогабаритной аппаратуры, передвигаемой по дну самим водолазом, в соответствии с командами, поступающими с берега или судна. Кроме того, подводное телевидение может применяться и для дешифрования аэрофотоснимков поверхности дна на мелководных участках морей и рек. В этом случае основное предназначении подводной телеустановки – осмотр дна в контрольных точках.

Гидроакустические методы ведения подводной археологической разведки

Определение местонахождения археологических памятников находящихся под водой, в том числе и тех, которые скрыты донными отложениями, возможно с помощью гидроакустических приборов: эхолотов и гидролокаторов.

Эхолоты, принцип действия которых основан на измерении промежутка времени между посылкой прямого и приемом отраженного от дна ультразвукового сигнала, при их применении в вертикальной плоскости позволяют не только определять глубину на исследуемой акватории, но и получить изображение рельефа дна. При проведении разведки на небольших глубинах, достигающих нескольких десятков метров, наиболее целесообразно использовать переносные промерные эхолоты, состоящие из основного прибора и забортного устройства, обеспечивающего подачу ультразвукового сигнала. Благодаря своей портативности эхолоты данного типа могут устанавливаться на маломерных судах. Подводные разведки, проводившиеся у побережья Северо-западного Крыма, с целью обнаружения затонувших в древности кораблей, показали возможность применения эхолота марки «Галс ГЭТ один» обладающего хорошей результативностью за счет широкого захвата площади исследуемого участка дна и способностью получить профили на глубинах от 10 до 30 метров.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 68

При отражении от находящегося на поверхности дна предмета, форма, амплитуда и длительность принятого приемным устройством ультразвукового сигнала, как и само изображение на экране осциллографа изменяются в зависимости от формы и глубины залегания этого предмета. Имея набор эталонных изображений эхосигналов на экране осциллографа, можно получить представление о характере и параметрах обнаруженного под водой исторического памятника.

В зависимости от структуры донных отложений, применение эхолота может производится несколькими методами. В том случае, когда донные отложения обладают низкой сопротивляемостью по отношению к ультразвуковым импульсам, эхолотирование осуществляется одновременно с движением судна по заранее намеченной сетке взаимно пересекающихся галсов, с ориентировкой на береговые створы.

Если донные отложения представлены хорошо отражающими звуковые сигналы грунтами, то наиболее целесообразно использовать эхолоты точечным методом, в ходе которого акустическая система опускается в воду в определенном месте акватории, при полной остановке судна.

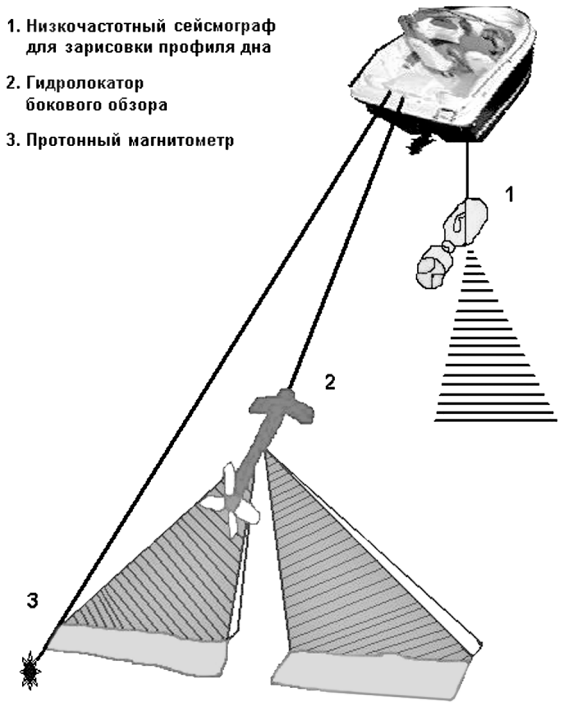
При проведении подводных археологических исследований все чаще стали использовать гидролокаторы – акустические приборы, принцип действия которых основан на излучении ультразвуковых сигналов высокой частоты и интенсивности, частично отражающихся от поверхности дна, а частично проникающих в донные отложения, что дает возможность получить запись рельефа дна и залегающих ниже донных осадочных пород. Одним из факторов, способствующих успешному проведению подводной археологической разведки является то, что гидроакустические системы можно устанавливать не только на самом судне, а буксировать их в непосредственной близости от поверхности дна, в результате чего корпус судна не оказывает влияния на преобразователь гидролокатора.

Подводная разведка с применением гидролокатора предусматривает определенный порядок ведения работы. Для чего вдоль уреза воды прокладывается базовая линия. Под прямым углом к ней, через равные промежутки устанавливаются галсы, по которым судно, оснащенное гидролокатором, осуществляет движение со ско-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 69

ростью не превышающей 3-4 км/ч. На каждом из пройденный галсов производится запись на основе получаемого гидролокатором высокочастотного звукового импульса, воспроизводящая рельеф дна, после чего все пройденные галсы наносятся на общий план исследуемой акватории.

Многочисленные достоинства, которыми обладают гидролокационные устройства, делают эти приборы весьма удобными для проведения археологической разведки, особенно в тех случаях, когда они применяются в совокупности с целым рядом других технических средств подводного поиска, в частности с протонными магнитометрами, низкочастотными сейсмографами и телевизионными искателями. Комплексное использование указанных приборов



Ил. 11. Схема проведения разведки на основе комплексного использования приборов поиска

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 70

позволяет одновременно производить измерения напряженности магнитного поля, которым обладают скопления содержащие железо, определять изменения рельефа дна, получать достоверную информацию обо всех находящихся на поверхности дна предметах, представляющих научную ценность. Примерное расположение указанных приборов представлено на *ил. 11*.

Гидромагнитная разведка и ее применение в подводной археологии

Одновременно с применением гидроакустических методов, в подводной археологии может применяться гидромагнитная разведка, принцип действия которой основан на измерении напряженности магнитного поля в местах проведения исследований. Поскольку напряженность магнитного поля падает пропорционально расстоянию от его источника, магнитометра должны проходить достаточно близко от объекта. Чем больше масса металла содержащегося в донных отложениях, тем больше радиус действия магнитометра. Крупную металлическую конструкцию можно зафиксировать на расстоянии 180-120 метров, разбросанные по дну железные якоря и пушки с 100-80 метров, небольшие железные предметы на расстоянии от 3 до 5 метров.

С помощью магнитометров можно осуществлять подводный поиск не только предметов из металла, но и изготовленных из различных пород дерева. Деревянные части кораблей, различных построек содержат в себе определенное количество субстанции железа, что дает возможность с помощью магнитометров определить их местонахождение. Керамические изделия, подверженные при обжиге воздействию высоких температур, так же содержат в себе частицы окиси железа, ориентированные по направлению магнитного поля земли. Каждый крупный керамический сосуд имеет собственное магнитное поле, которое можно сравнительно легко обнаружить на глубине до одного метра.

Началу подводной разведки с помощью магнитометра должны предшествовать: изучение гидрометеорологической информации, анализ сведений о магнитных свойствах донных осадков и коренных пород, о морфологии и геологическом строении дна в районе предполагаемых исследований. В зависимости от характера и площади

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 71

изучаемого участка акватории гидромагнитная съемка может быть системной или маршрутной. В обоих случаях подразумевается планомерное исследование района с помощью системы галсов.

При системной (площадной) гидромагнитной съемке могут выполняться галсы следующих видов: рядовые, повторные, секущие и специальные. Рядовые съемочные галсы являются основными при производстве гидромагнитной съемки и могут располагаться под углами от 45 до 90 градусов по отношению к базовой линии. Повторные галсы служат для контроля произведенной гидромагнитной съемки, определения ее точности, увязки рядовых съемочных маршрутов с маршрутами предыдущих съемок. Секущие (контрольные) галсы служат для подсчета ошибок измерений по расхождению значений магнитного поля в точках пересечения их с рядовыми галсами. Специальные галсы выполняются в опытно-методических целях и для получения дополнительных данных.

Маршрутная гидромагнитная съемка, как правило, выполняется одиночным галсом. Междугалсовые расстояния при проведении системной и маршрутной съемки рассчитываются по специальной таблице. Рядовые галсы располагаются таким образом, чтобы обеспечить максимум пересечений с рядовыми галсами в точках измерений.

Проведение подводной разведки с помощью аэрометодов

Аэрометоды являются составной частью разведки ставящей своей целью обнаружение археологических памятников на акватории, занимающей большую площадь. Они обеспечивают высокую достоверность и объективность полученных данных. Аэрометоды включают в себя аэровизуальное наблюдение, аэрофотосъемку, инструментальную аэроразведку с применением геофизических методов. Каждый из аэрометодов может применяться как в общем комплексе, так и раздельно.

Аэровизуальные наблюдения применяться в качестве одного их дополнительных методов, с помощью которого можно обнаружить находящиеся под водой объекты. При проведении аэровизуальных наблюдений следует учитывать ряд специфических особенностей этого вида подводной разведки. В отличие от суши, аэровизуальные наблюдения над водной поверхностью большей частью приходится

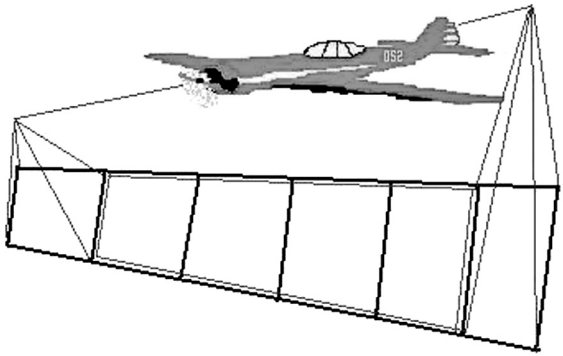
Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 72

проводить при практически полном отсутствии надводных ориентиров. В связи с чем определение местонахождения самолета, а также обнаруженных под водой предметов, производится по путевой скорости и времени необходимом на перелет из одного пункта наблюдения в другой. Время проведения аэровизуальных наблюдений ограничивается рядом природных факторов. Сильные волнения и даже небольшая зыбь отрицательно сказываются на прозрачности воды, поэтому наиболее благоприятным для проведения аэронаблюдений является время по прошествии 2-3 дней штилевой погоды. Освещенность подводных объектов существенно ограничивается степенью поглощения и рассеивания световой энергии толщей воды. В этих условиях наиболее благоприятным временем для аэровизуальных полетов являются полуденные часы. В том случае, когда водная поверхность забликована, целесообразнее проводить разведку в поздние утренние и послеполуденные часы. Предварительные рекогносцировочные полеты осуществляются вдоль береговой линии или недалеко от нее. Направление последующих маршрутов определяется предположительным местонахождением затопленных археологических памятников. При необходимости, для более тщательного изучения акватории, наблюдения с воздуха проводятся специальными самолетами на минимальных высотах. Полученные результаты наносятся на археологическую карту.

В отличие от аэровизуальных наблюдений, аэрофотосъемка является более достоверным источником информации о наличии под водой предметов искусственного происхождения. При многоразовом проведении аэрофотосъемки одного и того же участка акватории можно выявить основные моменты динамики рельефа берега и установить на основании этого контуры древней береговой линии, выявить затопленные участки древних городов и места кораблекрушений. Проведению аэрофотосъемки предшествуют подготовительные мероприятия: создается геодезическая основа, для чего намечаются хорошо опознаваемые с воздуха ориентиры, готовится специальная аппаратура, разрабатываются маршруты полета и полетные карты.

В зависимости от характера водной поверхности и очертаний береговой линии определяется методика проведения аэрофотосъемки. В том случае, когда объект съемки имеет вытянутые очерта-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 73



Ил. 12. Схема применения аэрофотосъемки

ния и полностью умещается в требуемых границах (в масштабе на кадр пленки), применяется метод маршрутной аэрофотосъемки, проводимый параллельно или перпендикулярно линии берега одиночным маршрутом (*ил. 12*).

Если исследуемая акватория имеет резко изломанные границы, то маршрутная аэрофотосъемка осуществляется по отдельным прямолинейным участкам. Бывает и так, что исследуемая акватория не укладывается в рамках одного кадра. В этом случае прокладывается два или более параллельных маршрута с таким расчетом, чтобы каждый последующий маршрут перекрывал часть предыдущего, с целью избежать разрывов при составлении фотоплана отснятой водной поверхности.

Как правило, аэрофотосъемка затрудняется целым рядом факторов и в первую очередь отсутствием долговременных ориентиров. В этом случае для выполнения точного захода самолета на маршрут может использоваться маркировка акватории специальными буями. Такими маркировочными полосами можно обеспечить границы окончательного разворота и выхода на новый курс.

В обычных условиях аэрофотосъемку производят на высоте, не превышающей 5 тыс. метров. В том случае, когда требуется получить изображение поверхности дна и находящихся на ней предметов в более крупном плане, аэрофотосъемка осуществляется с высоты, не превышающей 300-400 метров.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 74

Для выполнения аэрофотосъемки в ходе подводной археологической разведки, применяются специально приспособленные для этих целей самолеты, вертолеты. В последнее время большую перспективность в этом направлении исследовательской работы показали мотодельтопланы.

Методика проведения подводных археологических раскопок

Повсеместное развитие подводных исследований памятников истории и материальной культуры предопределило настоятельную необходимость выработки научно обоснованных методов проведения работ под водой. Правильно подобранная методика и техника позволяют не только обеспечить качество поиска затонувших древних кораблей и других представляющих историческую ценность объектов, но и получить полную, а главное достоверную информацию в ходе подводных раскопок. В методическом отношении подводные раскопки представляют собой сложный, долговременный процесс, состоящий из нескольких, последовательно проводимых операций, ставящих своей задачей точную фиксацию всех найденных под водой предметов и поэтапное изучение памятника с учетом геологического строения донных отложений.

Многолетняя практика проведения подводных исследований убедительно показала, что началу раскопок под водой обязательно должны предшествовать картографические работы, позволяющие определить точное местонахождении археологических памятников по отношению к долговременным ориентирам, расположенным на берегу.

Картографические работы с использованием оптических приборов

В том случае, когда найденные под водой археологические памятники находятся от берега на расстоянии от нескольких сот метров до 3-5 км, для картографических работ могут быть использованы оптические системы: секстан, теодолит, приборы лазерного и инфракрасного излучения, оптические дальномеры.

Морскими секстанами и теодолитами предварительно измеряют горизонтальные углы между береговыми ориентирами и на ос-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 75

новании полученных данных вычисляют координаты места нахождения объекта, который предстоит обследовать.

В отличии от секстанов и теодолитов, более точные измерения при подводных работах можно получить с помощью приборов лазерного и инфракрасного излучения, дающих погрешность при определении расстояния до одного км, равную $\pm$ 5 мм. При отсутствии вышеперечисленных средств картографирования, могут быть применены монокулярные и бинокулярные (стереоскопические) дальномеры отечественного производства.

Картографические работы на основе использования простейших измерительных приборов и инструментов

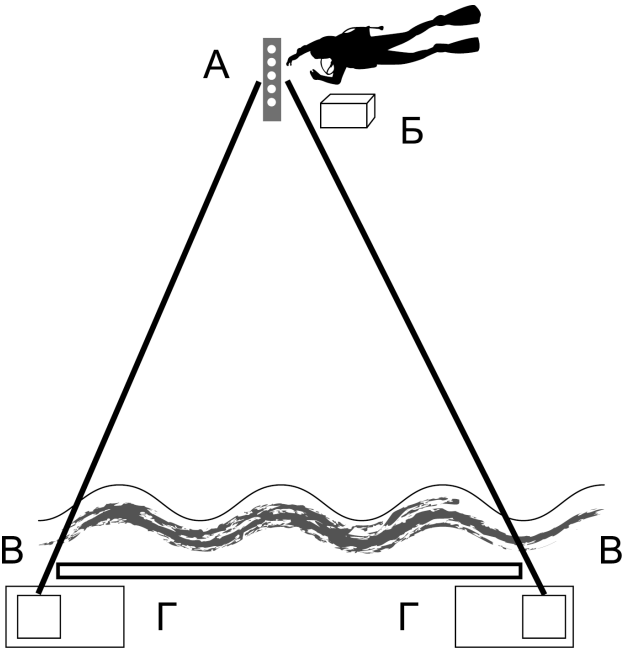
В основе картографических работ с помощью простейших измерительных инструментов, лежит применение наземных планшетов и алидад, дистанционного измерительного линя или рулетки. Проведению картографирования предшествует установка базовой линии вдоль берега и контрольных точек в том месте, где находится затонувший объект. В зависимости от глубины и удаленности от берега, контрольные точки могут быть обозначены буйками или вехами. Величина буйков и их окраска определяются цветом воды и видимости в дневное время. Вехи, устанавливаемые как правило, на небольших глубинах, не превышающих 2-3 метров, не только могут облегчить задачу по определению координат объектов находящихся под водой, но и позволяют провести вертикальные измерения. После постановки буйков или градуированных вех, координаты контрольных точек определяются методом триангуляции, представляющим собой топографическую съемку посредством создания сети опорных геодезических пунктов в виде системы связанных общими сторонами треугольников.

Для вычисления координат контрольных точек методом триангуляции, могут быть использованы несколько вариантов измерений, хорошо зарекомендовавших себя при проведении картографических работ. Из всех существующих в настоящее время, наиболее распространенными являются измерения, основанные на использовании планшетов и алидад. Впервые примененный в 1958 году в ходе подводных археологических исследований у берегов Ливии и впоследствии модернизированный, этот метод предусматривает ис-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 76

пользование двух планшетов с алидадами и градуированной рейки. В данном случае вдоль берега прокладывается базисная линия, в одной из точек которой с помощью алидады строится перпендикуляр по направлению к рейке, помещенной в море или реку над объектом находящимся на дне. На противоположном конце базисной линии также при помощи алидады находится точка, расположенная по отношению к рейке под углом 45°. Узнать искомое расстояние от берега до объекта можно измерив длину отрезка базисной линии, заключенной между двумя планшетами (*ил. 13*).

Проведение картографической съемки указанным методом осуществляется, как правило, двумя наблюдателями и одним водолазом при сравнительно небольших затратах времени и технических средств. После того, как определены координаты всех контрольных точек и их местонахождение нанесено на карту, приступают к проведению горизонтальных и вертикальных измерений самих



Ил. 13. Определение местонахождения с помощью планшетов и алидад

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 77

объектов. Подобные измерения, проведенные в строгой последовательности до начала выемки грунта, позволяют установить взаимосвязь между лежащими на дне предметами и произвести полную реконструкцию всего археологического памятника.

В основе первых способов картографирования под водой, лежали измерения с помощью мерного линя и рулетки. Приоритет в разработке и практическом применении этого способа картографирования принадлежит Ж.И. Кусто. В ходе археологических раскопок у Гран-Конглуэ в 1952 году с помощью маркированного линя был составлен план всего участка, на котором располагались остатки деревянных частей корпуса древнего судна и корабельного груза. Однако уже в то время стало ясно, что сами по себе измерения под водой, не могут дать полную информацию о каждом из найденных предметов и составить общую картину расположения всех находок на дне, без предварительно установленной исходной точки отсчета для последующих измерений. Это было учтено профессором Нино Ламболья при проведении подводных раскопок возле острова Сицилия в 1958 году. Для более четкой картографической съемки им был применен конвекционный метод, в ходе которого в пределах исследуемой акватории в донный грунт втыкались три контрольные вехи. С помощью мерных линей подводными археологами первоначально замерялись расстояния между самими контрольными вехами, после чего закрепляли позицию каждого предмета находящегося на дне путем измерения расстояния от него, по крайней мере, до двух вех, перенося последовательно все полученные измерения на карту.

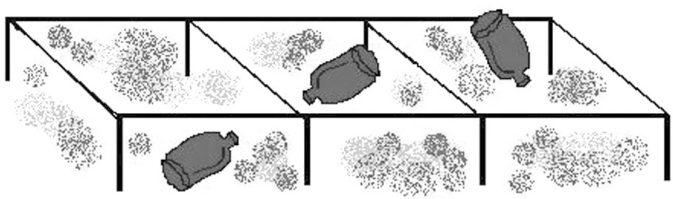
В 1961 году при подводных работах около турецкого побережья возле острова Ясси-Ада, картографическая съемка была осуществлена с помощью «базовой линии», представляющей собой трос из нейлона, натянутый между двумя вехами, выполнявшими роль контрольных точек. Предварительно отградуированный нейлоновый трос протягивали вдоль всего участка дна, на котором находились остатки кораблекрушения и от него под прямым углом с помощью рулетки производили измерения каждого из находящегося в зоне видимости предмета.

Горизонтальные и вертикальные измерения посредством мерного линя, рулетки и градуированной вехи хотя и дают трехмерную

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 78

картину расположения на дне исследуемой акватории исследуемого памятника, однако требуют больших затрат времени и тщательно отлаженного специального снаряжения. Наиболее простым методом проведения одновременных горизонтальных и вертикальных измерений является установка на дне координатной решетки. Координатная решетка была впервые применена Ж.И. Кусто в 1948 году при проведении подводных раскопок около города Махдия в Тунисе. По своему виду она представляла собой сетку, изготовленную из стального троса, площадью 100 тыс. кв. фунтов. Несложная по конструкции, решетка обеспечила постоянную и точную базу при обследовании всего участка подводных раскопок, что и определило ее широкое применение в области подводной археологии во многих странах.

Условия проведения подводных раскопок в каждом конкретном случае определяли материал, из которого изготовлялись координатные решетки. В 1961 году для составления плана кораблекрушения у Альбенги использовалась решетка, выполненная из стальных труб. При подводных раскопках остатков корабля возле острова Ясси-Ада, на дно, для проведения картографических работ, накладывалась координатная решетка из деревянных реек, замененная впоследствии на более удобную и прочную – из металлических уголков. Причем для удержания этой решетки в строго горизонтальном положении и для изменения высоты над поверхностью дна, она крепилась на телескопических стойках. Для проведения более точных измерений подводным археологом Дж. Бассом использовалась серия небольших решеток из проволоки, размером до 2-3 квадратных метров каждая. В отдельных случаях металлические конструкции в виде стальных или алюминиевых труб, на которые



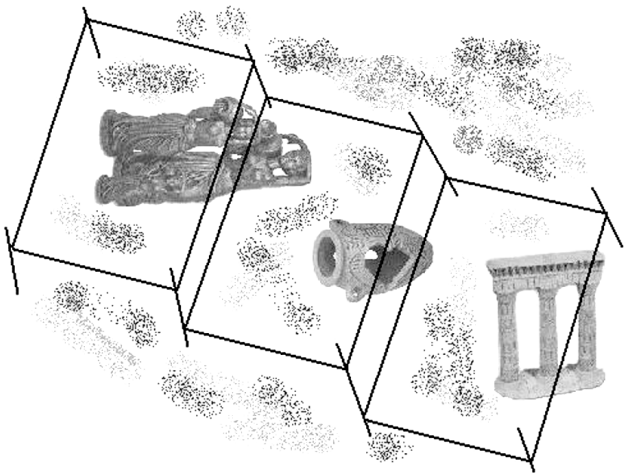
Ил. 14. Горизонтальная картографическая решетка

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 79

крепился каркас координатных решеток, заменялись пластиковыми трубами (*ил. 14*).

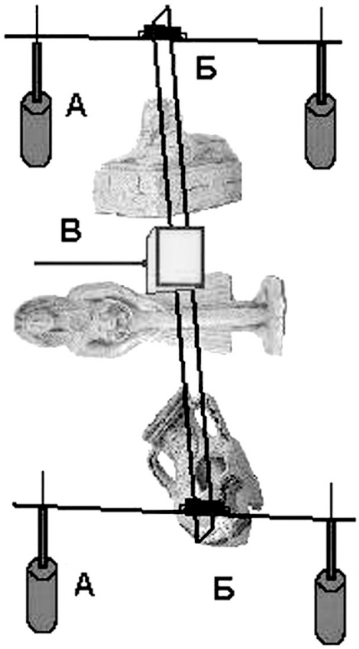
При всем многообразии типов картографических решеток, примененных для выполнения горизонтальных и вертикальных съемок, непременным условием является их строго горизонтальное расположение по отношению к поверхности дна. Только в этом случае возможно точное составление плана перед началом проведения подводных раскопок. Однако, как показывает практика, довольно редко встречается идеально ровная поверхность дна. Как правило, дно имеет некоторый уклон, часто встречаются нагромождения скальной породы. В этих случаях, во избежание серьезных погрешностей при картографировании можно ограничиться координатными решетками малого формата до 1-2 квадратных метров, или смонтировать их в форме уступов (*ил. 15*), у которых стороны соприкосновения верхнего и нижнего ярусов крепятся на одних телескопических стойках на разных высотах в строго горизонтальном положении по отношению друг другу.

В целях упрощения картографических работ, в последнее время все большее применение находит «картографическая рама».



Ил. 15. Ступенчатая решетка

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 80



А - телескопические стойки
Б - подвижная горизонтальная рейка
В - подвижная вертикальная рейка

Ил. 16. Картографическая рама

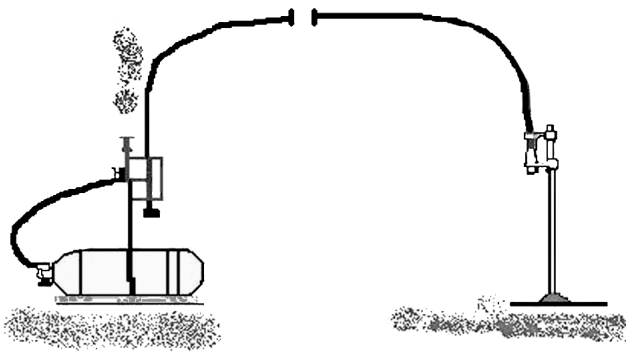
Это приспособление представляет собой изготовленный из металлических труб квадрат, по углам которого крепятся телескопические стойки для установки его над местом раскопок. На противоположных, параллельно расположенных сторонах квадрата устанавливаются концы горизонтального металлического бруса, перемещающегося по трубам с помощью двигающихся по желобам колесиков. К горизонтальному брусу зажимом крепится стальная, вертикально расположенная рейка с таким расчетом, чтобы она могла свободно двигаться по всей его длине, а также подниматься вверх и опускаться вниз (*ил. 16*) для получения координат любого, расположенного

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 81

в зоне исследования предмета, трубы, рамы. Передвигающийся по ним брус и вертикальная рейка калибруются в сантиметрах.

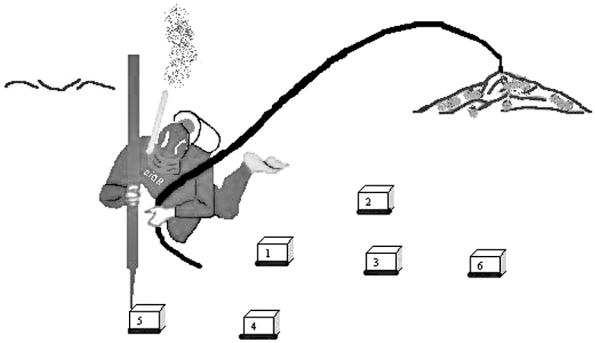
В практике подводных исследований встречаются и такие участки дна, на которых практически невозможно установить координатную решетку или картографическую раму. В этих случаях для проведения измерений может быть использован уровнемер, представляющий собой прибор, состоящий из гибкой полупрозрачной, наполненной воздухом трубки, по длине достигающей до 10 метров, баллона с воздухом и градуированной вехи (*ил. 17*).

Принцип действия уровнемера основан на заполнении пластмассовой трубки воздухом из подсоединенного к нему баллона, после чего один конец трубки закрепляется в точке начала отсчета, а другой конец устанавливается у градуированной вехи, помещенной на месте нахождения изучаемого объекта. Для проведения измерений с помощью воздушного уровнемера требуется участие двух подводных специалистов. Один из них должен удерживать конец трубки наполненной воздухом в начальной точке отсчета, второй в этот момент заводить противоположный конец к градуированной вехе, установленной у предмета, уровень которого требуется измерить. После подачи воздуха в шланг (трубку), выполняющих роль нивелира, в нем образуется воздушная пробка. Ее местоположение на градуированном шесте показывает превышении уровня между начальной точкой отсчета и верхней точкой исследуемого предмета.



Ил. 17. Чертеж уровнемера

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 82



Ил. 18. Применение воздушного уровнемера

Передвижение градуированной рейки с прикрепленным к ней концом воздушной трубки по всей площади раскопа, позволит последовательно измерить уровень залегания всех находящихся на нем предметов (*ил. 18*).

После завершения картографических работ, приступают к составлению фотографической документации, которая может состоять из фотографии, кинопленки или видеозаписи. Первые фотограмметрические работы, проведенные в ходе археологических исследований под водой, показали, что фотоплан раскапываемого участка можно качественно составить только в том случае, если фотосъемка осуществляется через строго определенные интервалы и с одинакового расстояния от поверхности дна. С учетом этих требований были разработаны несколько вариантов подводного фотографирования, различающихся разной степенью сложности выполнения.

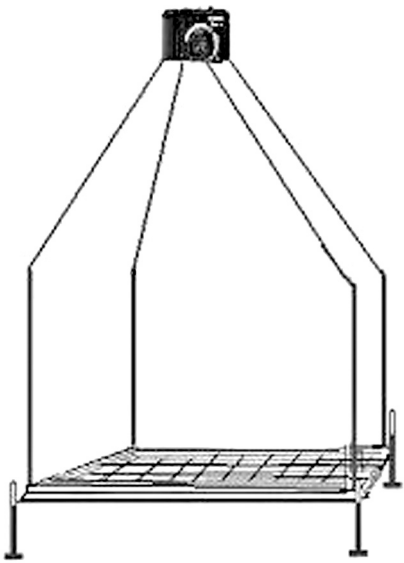
В основе наиболее простейшего способа фотограмметрии, разработанного в середине 1930-х годов П. Пойдебардом, было применение клети со стеклянным дном. Исследователь, не опускаясь под воду, через стеклянное окно проводил фотосъемку. Не последнюю роль в развитии методов фотограмметрической съемки поверхности дна и находящихся на нем предметов, сыграли подводные археологические работы у мыса Гелидония, где из-за отсутствия специальных фотоустановок использовали метод фотосъемки, в ходе которого для удержания фотокамеры на требуемом расстоянии

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 83

от дна, к ней привязывался лот. При сей простоте указанного метода, он являлся несовершенным, так как требовал постоянного контроля за длиной лота со стороны оператора. Этот недостаток впоследствии устранили, определяя высоту нахождения фотокамеры видоискателем и высокочувствительным глубиномером.

В последние годы для получения фотомонтажа всего рабочего участка дна, стали применять более сложные по конструкции приспособления и устройства. Одним из таких приспособлений является монтируемая из металлических труб вышка, названная Дж. Бассом «фотобашней». Как правило, такие фотовышки, в верхней части которых крепятся в горизонтальном положении фотокамеры, устанавливаются на подводных координатных решетках (*ил. 19*).

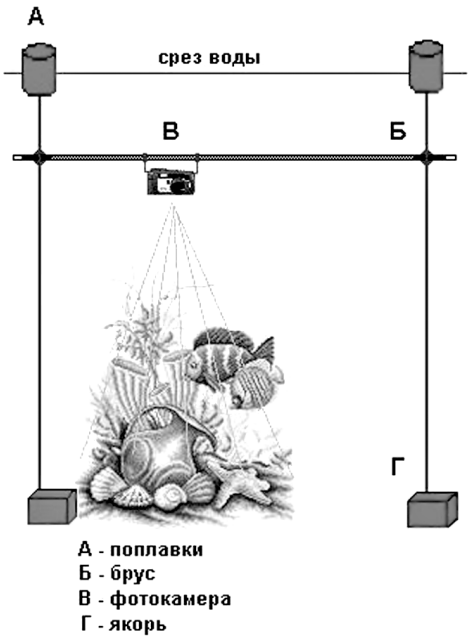
Делается это с той целью, чтобы фотомонтаж состоял из серии перекрывающихся друг другом фотографий, соединение которых позволило бы образовать единый фотоплан всего раскапываемого участка. В таких случаях предусматривается 60% продольного перекрытия и 30% поперечного перекрытия каждого фотоснимка, что полностью гарантирует получение правильного соединения фотографий при составлении общего фотомонтажа.



Ил. 19. Координатная решетка с фотовышкой

При установке фотовышки, в ее основании должен находится квадрат не превышающий двух квадратных метров с масштабной сеткой из туго натянутых эластичных шнуров. Каждому квадрату координатной решетки, над которым устанавливается фотовышка, следует давать цифровые или буквенные обозначения, с тем, чтобы соблюсти последовательность фотографий при составлении монтажа. В тех местах, где невозможно осуществить фотосъемку с помощью вышки,

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 84



Ил. 20. Поведение фотосъемки

установленной на координатной решетке, можно использовать методику фотограмметрии, примененную при раскопках у Ясси-Ада. В этом случае на дне, через определенное расстояние устанавливаются две металлические стойки с прикрепленными к верхним концам поплавкам для удержания их в вертикальном положении. Между верхними концами стоек прокладывается брус с засечками через каждый метр. К брусу крепится подводная фотокамера. Для проведения стереофотосъемки достаточно двигать бокс с фотоаппаратом вдоль горизонтально расположенного бруса и делать фотоснимки с каждой засечки (*ил. 20*).

Значительное преимущество по сравнению с вышеуказанными методами фотограмметрии, дает применение для подводной фотосъемки управляемых и неуправляемых аппаратов. Впервые фотограмметрические работы с помощью подводного управляемого аппарата были проведены на базе подводного аппарата «Ашера», специально построенного для проведения археологических исследований у берегов Турции. С помощью установленных на борту «Ашеры» фотокамер, были сделаны за короткий промежуток времени серии дублированных пар фотографий над местом крушения древнего корабля и на основании их составлен план расположения находок на дне моря. Выполнять фотосъемки с помощью подводных аппаратов можно при любой видимости в воде и на разных глубинах, до нескольких сот метров.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 85

Подводные раскопки на основе использования грунторазмывочных средств

После завершения картографических работ, составления общего плана расположения находок на дне, определения состава грунта, приступают к проведению подводных раскопок. Подводные раскопки представляют собой наиболее длительный по времени и сложный в техническом отношении этап в изучении находящихся под водой памятников истории и материальной культуры. Становление методики подводных раскопок осуществлялось по мере выработки научных принципов, ставящих своей задачей наиболее полное изучение всего найденного в водной среде вещественного материала. В период развития подводной археологии зачастую исследовательский процесс сводился к осуществлению бессистемного подъема обнаруженных в воде предметов, что наносило серьезный ущерб не только самому памятник, но и лишало ученых достоверной научной информации. Такое положение существовало, за редким исключением, до конца 1940-х годов. Однако изобретение акваланга, а вслед за этим специальных грунторазмывочных и грунтоотсасывающих средств качественно видоизменили содержание подводных раскопок.

Уже в 1948 году Ж.И. Кусо для выявления остатков кораблекрушения у побережья Туниса, применил для размыва донных отложений струю воды подаваемую через шланг под большим давлением. Этот метод хотя и не получил повсеместного распространения в подводных исследованиях, однако продолжает применяться в ряде стран до настоящего времени. Грунторазмывочные гидромониторы использовались при раскопках остатков кораблекрушений в Турции, Болгарии, на Украине при подводных археологических исследованиях у озера Донузлав. Первоначально основным препятствием для широкого применения гидромониторов являлось наличие очень сильной отдачи при выбросе воды из шланга. В целях погашения возникающей во время грунторазмывочных работ реактивной силы, со временем стали применять специальные насадки на шланги в виде металлических наконечников-пипок, снабженных отверстиями для отвода воды в противоположную строну. И хотя при работе с безреактивными насадками увеличивался расход воды, подаваемой в шланг, эти потери компенсировались удобством

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 86

и высокой производительностью в ходе подводных археологических работ.

При раскопках под водой, исследователям приходится сталкиваться с различной степенью сохранности найденных предметов. Как правило, в результате длительного нахождения в воде, деревянные и металлические части судов, корабельной оснастки, строительных сооружений теряют свою первоначальную форму, приобретают хрупкость. Это предопределило появление наиболее оптимальных технических средств проведения подводных раскопок. Среди всех типов приспособлений, апробированных в ходе археологических раскопок под водой, наибольшее распространение получили грунтоотсасывающие средства: пневматические эрлифты и водоструйные эжекторы.

Подводные раскопки на основе использования грунтоотсасывающих средств

Впервые пневматические эрлифты были применены для удаления грунта с затонувшего корабля возле острова Гран-Конглуэ. Конструкция эрлифта представляла собой простую вертикально установленную трубу из металла и резиновых прокладок в местах изгибов. К нижнему концу трубы по резиновому шлангу от мощного компрессора подавался воздух. Через отверстие в трубе он устремлялся по ней вверх, увлекая за собой воду. Возникавший непрерывный ток воды засасывал грунт и подавал его по выкидному шлангу на поверхность. Общая длина рукава данного пневматического эрлифта составляла около 6 096 см, а диаметр 12,7 см.

Примененный при подводных раскопках судна, затонувшего во II веке до н.э. у берегов Туниса, пневматический эрлифт, состоял из трех последовательно соединенных шестиметровых металлических труб, имевших в диаметре 8 см. К нижнему концу трубы эрлифта крепился гибкий шланг, через который под большим давлением поступал сжатый воздух из установленного на экспедиционном судне компрессора. Для перемещения эрлифта по всей площади раскопок применялось специальное подъемное устройство со стрелой. Два рассоложенных на поверхности воды поплавка постоянно удерживали трубу эрлифта в вертикальном положении.

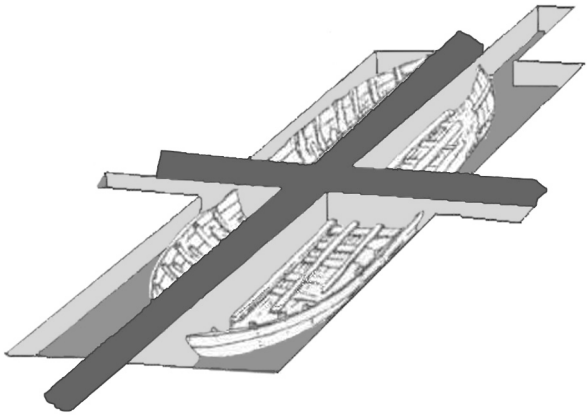
Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 87

При исследовании древнего судна, найденного у побережья Турции, подводные раскопки производились сразу с помощью двух эрлифтов. Один эрлифт при длине трубы 14 метров, имел диаметр 7,5 см, длина трубы другого эрлифта составляла 30,5 метра. С помощью эрлифта имевшего трубу большего диаметра, производился отсос верхних слоев грунта, а для того, чтобы не повредить остатки корпуса судна, относящегося к 1200 году до н.э. и находившиеся на нем предметы, использовался эрлифт с трубой меньшего диаметра. Весь поступавший по трубам песок вместе с водой направлялся непосредственно в судно для дополнительного осмотра.

Существующие в настоящее время пневматические эрлифты являются эффективным средством для проведения подводных раскопок благодаря небольшим габаритам, малому весу, безотказностью в работе. Монтируют эрлифты, как правило, на малых плавсредства совместно с подъемно-спусковым устройством (краном). Основной рабочей частью эрлифта является труба с укрепленным в ее нижней части коническим воздушным коллектором, через который подается по гибкому шлангу сжатый воздух от компрессора. Через отверстия, имевшиеся в коллекторе, воздух, попадая во всасывающую трубу, образует вместе с водой, песком и илом пульпу, которая за счет своего меньшего удельного веса по сравнению с удельным весом окружающей воды, поднимается вверх по трубе эрлифта и отводится в сторону. Производительность эрлифтов зависит от диаметра всасывающей трубы, от степени сжатия и количества подаваемого воздуха. Наиболее оптимальным является диаметр труб в 100, 150, 200 мм, который позволяет обеспечить пропускную способность эрлифтов в пределах 80-200 $м^3$ пульпы в час.

При всех положительных свойствах, которыми обладают пневматические эрлифты, им присущи недостатки, ограничивающие их применение в ходе подводных раскопок. Основной недостаток эрлифта заключается в том, что он обладает низкой эффективностью при работе на глубинах менее 10 метров и им практических невозможно пользоваться в тех местах, где глубины не превышают 5 метров. Поэтому при проведении подводных раскопок на небольших глубинах, вместо эрлифта лучше всего использовать водоструйные эжекторы, изготовленные в вертикальном или горизонтальном

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 88



Ил. 21. Правильная постановка методики проведения работ на акватории

исполнении. Эжектор состоит из смесительной камеры, к которой с одной стороны подсоединена напорная труба с насадкой, а с другой стороны диффузор с отводящей трубой. Приемное устройство эжектора – смесительная камера. Она снабжена защитной сеткой, препятствующей попаданию в смесительную камеру крупных камней и обломков керамики. Принцип действия водоструйного эжектора заключается в том, что вода из мотонасоса подается через напорный шланг к диффузору, создавая всасывающее воздействие, в результате которого нагнетаемый вместе с водой песок или ил поступают в смесительную камеру и оттуда транспортируются по пульповоду в сторону от раскопа. Для того, чтобы предотвратить выброс мелких находок вместе с пульпой, в верхней части пульпоотводящей трубы крепиться металлическая мелкоячеистая сетка или виброгрохот, куда поступает весь отсасываемый со дня грунт.

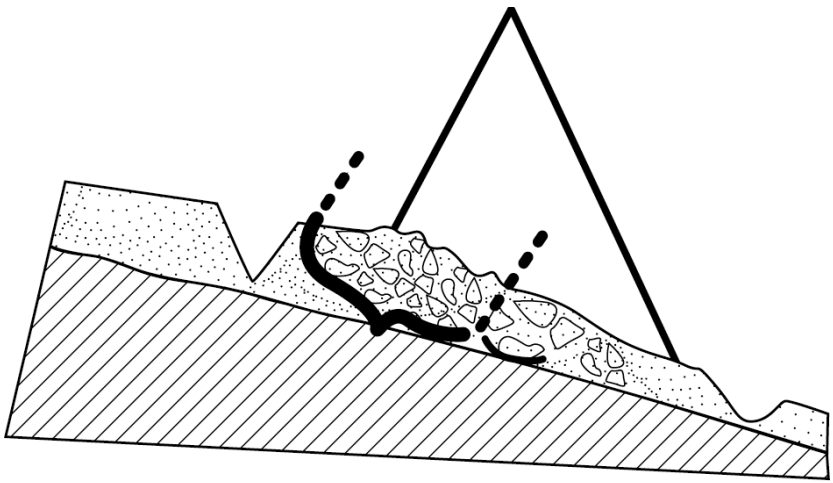
Все вышеперечисленные технические средства для размыва и удаления донных отложений, могут быть использованы только при правильной постановке методики подводных археологических раскопок. Хаотичный отсос ила, песка без предварительно составленного плана подводных работ может полностью запутать архео-

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 89

логическую карту и, в конечном счете, погубить исследуемый комплекс. Неправильный отвал грунта затруднит раскопки под водой, приведет к излишним затратам времени и дополнительных средств (*ил. 21*).

Чтобы избежать этого, перед началом раскопок участок дна, с находящимся на нем археологическим памятником, должен быть опоясан траншеей, глубиной от одного до двух метров, в зависимости от сыпучести донного грунта (*ил. 22*). Прокладку траншеи можно осуществить с помощью ручной гидромониторной установки, плавучего гидромониторного снаряда или рефелерной баржи. Создание траншей позволит предотвратить обратный отвал песка в раскоп, а в случае необходимости может послужить дополнительным местом для отвала грунта.

Подводные раскопки следует начинать сразу не по всей площади раскапываемого участка, а с одного, точно определенного места, постепенно выявляя найденный предмет. В том случае, когда изучаемый памятник материальной культуры занимает большую площадь, через определенные интервалы в грунте оставляют продольные и поперечные стенки для стратиграфических наблюдений.



Ил. 22. Общий вид раскопа судна

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 90

SUMMARY

In the methodical manual of the notable archeologist Vyacheslav Taskaev the system of origin and development of underwater archeology, as independent science is given. The principles of carrying out of researches are described; the concrete practical examples of the expeditions working with monuments of world value are resulted. The methodology disclose the elements of carrying out of prospecting searches with application of communication facilities and supervision, obligatory mapping of objects, its operative sketch and fixing over the time of performance of works. The author produces the tables synchronizing work in the conditions of low visibility, strong current and at various soils.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 91

ПРИЛОЖЕНИЕ

Методы подводной разведки в условиях плохой видимости и различной структуры дна

Грунты / Условия видимости	Рыхлые грунты			Твердые грунты	
	Песчаные грунты	**Галечно-гравиевые грунты**	**Илы**	**Скальные породы**	**Каменистое дно**
0-0,5 м	Полосовой поиск, траление	Полосовой поиск	Полосовой поиск	Полосовой поиск	Полосовой поиск
0,5-1 м	Полосовой поиск, траление	Полосовой поиск, траление	Полосовой поиск, траление	Полосовой поиск	Полосовой поиск
1-3 м	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск
3-5 м	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск	Радиусный поиск, полосовой поиск

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 92

Общая характеристика поисковых средств

Тип прибора	Полоса захвата	Глубина проникновения в грунт (м)	Отстояние от дна (м)	Разрешающая способность (м)	Природа объекта
Гидролокатор бокового обзора	100 м	—	5	0,1	Любая
Акустический профилограф	—	10	5	1,0	Любая
Телевидение	4-6 м	—	3-5	0,03-0,05	Любая
Фотосистема	4-6 м	—	3-5	0,02-0,03	Любая
Магнитометр	метры	0,5	1-2	—	Металлы ферро-магнитные
Металло-детектор	менее 1 м	0,5	0,1-0,3	0,1-0,05	Металлы любые

Примечание: Данная таблица составлена П.А. Боровиковым по материалам зарубежной литературы.

Технические линии пневматических грунтососов

Тип грунтососа	Внутренний диаметр	Производительность ($м^3$/ч)	Число воздушных клапанов	Расход воздуха ($м^3$/мин)	Масса (кг)
4	100	80	2	2	19,2
6	150	120	3	4	27,8
8	200	200	4	6	34,1

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 93

Технические данные гидравлических эжекторов

Тип эжектора	Диаметр отводного шланга (мм)	Расход воды ($м^3$/ч)	Производительность ($м^3$/ч)	Размеры (мм)
Вертикальный	125	80	220	Высота 950
Горизонтальный	125	80	200	Длина 1100

Средние скорости воды, при которых начинает размываться грунт

Вид грунта	Размер частиц грунта (мм)	Средняя скорость воды (м/с)
Ил	До 0,05	До 0,3
Песок мелкий	0,05-0,25	0,4
Песок средний	0,25-1,00	0,7
Песок крупный	1,0-2,5	0,8
Гравий мелкий	2,5-5,0	0,9
Гравий средний	5,0-10	1,2
Гравий крупный	10-15	1,4
Галька мелкая	15-25	1,8
Галька средняя	25-40	2,2
Галька крупная	40-75	3,0
Булыжник мелкий	75-100	3,4
Булыжник средний	100-150	4,2
Булыжник крупный	150 и более	4,9
Глина и суглинок плотный	—	2,1
Лессовые грунты средней плотности	—	0,8
Пористый и слоистый известняк, известняковый песчаник, доломитовый известняк	—	3,7
Мергель, сланцы	—	3,1

Сохранность археологических памятников в зависимости от глубин и типов грунта

Характер объекта	Минимальная глубина	Скальное дно	Каменистое дно	Илы	Подвижные пески
Каменные якоря	В бухтах и других укрытиях	Сохранность хорошая. Обнаружение и идентификация затруднены	Сохранность хорошая. Иногда замыт под поверхность грунта	Сохранность хорошая. Выступающие над дном части покрыты обрастаниями	Сохранность хорошая. Возможно лишь случайное обнаружение
Свинцовые якоря	2-10 м в песке, более 3 м в скалах	Сохранность хорошая только металлических частей.	Слегка покрыт органогенными отложениями.	Сохранность хорошая включая деревянные части.	Сохранность отличная. Возможна сохранность деревянных частей
Монеты	От 0 м и глубже	Сохранность маловероятна. Абразивный износ, разрушение	Сохранность средняя. Обнаружение затруднительно	Сохранность хорошая. Активный ионный обмен	Сохранность для серебра хорошая. Абразивный износ, сильное окисление
Медные предметы	От 0 м и глубже	Сохранность средняя. Деформированы. Находок мало	Зацементирован в грунт	Сохранность хорошая. Активный ионный обмен	Сохранность хорошая. Обнаружение затруднено, слабая коррозия
Деревянные объекты	Более 15 м с некоторыми исключениями	Сохранность низкая. Полное отсутствие связи между частями	Обнаружение затруднено	Большей частью в разложившемся состоянии	Обнаружение затруднено
Железные объекты	Более 2 м в песке, более 4-5 м в скалах	Очень сильная коррозия	Коррозия. Толстый слой обрастаний и минеральных отложений	Значительная коррозия	Небольшая коррозия. Значительные органогенные отложения

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 94

Характер объекта	Минимальная глубина	Скальное дно	Каменистое дно	Илы	Подвижные пески
Небольшие фрагменты керамики	Более 0 м	Абразивный износ. Идентификация затруднена	Частичное разрушение. Органогенные и минеральные отложения	Сохранность хорошая	Абразивный износ, разложение
Амфоры	4-5 м пески, 6-7 м камни, 10-11 м скалы	Отдельные экземпляры покрыты органогенными отложениями	Абразивный износ.	Высокий процент разрушений	Возможна сохранность отдельных экземпляров
Части корпуса судна	Более 15-25 м	Вероятность незначительна	Вероятность близкая к нулевой	Возможна сохранность отдельных частей	Сохранность отдельных частей
Бронзовые скульптуры	Более 2 м в песке. Более 6 м в скалах	Сохранность маловероятна. Высокая степень окисления	Минеральные отложения. Значительная коррозия	Сохранность хорошая	Абразивный износ. Минеральные отложения. Слабая коррозия.

Примечание: Данная таблица составлена П.А. Боровиковым по материалам зарубежной литературы.

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 95

Verstka.qxd 16.01.2011 20:30 Page 96