

# СТАТЬИ

А.В. ПОРОТОВ<sup>1</sup>, В.Н. ЗИНЬКО<sup>2</sup>  
A. V. POROTOV, V. N. ZINKO

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АРХЕОЛОГО- ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИМОРСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ТИРИТАКСКОГО ГОРОДИЩА

### THE PRINCIPAL RESULTS OF ARCHAEOLOGIC- PALAEOGEOGRAPHICAL STUDY OF THE MARITIME AREA OF THE TIRITAKA'S SETTLEMENT

Вопросы развития рельефа побережья Керченского полуострова за последние 3,5-4 тыс. лет продолжают привлекать к себе внимание в связи с детализацией реконструкций изменений уровня моря и рельефа береговой зоны, которые до настоящего времени сохраняют дискуссионный характер. Ограниченная археолого-палеогеографическая изученность современной прибрежной полосы на участках крупных античных центров Керченского полуострова не позволяет также затронуть вопросы влияния портовых сооружений античного времени на развитие береговой полосы. Для детализации реконструкций ландшафтно-геоморфологического облика прибрежных территории в античное и средневековое время в течение ряда лет на побережье Керченского пролива (древний Боспор Киммерийский) проводятся комплексные археолого-палеогеографические исследования приморской территории античных Тиритаки и Нимфея, осуществляемые НИЦИАК КФУ им. В.И. Вернадского, Центром археологических исследований Фонда «Деметра» и географическим факультетом МГУ.

Наряду с археолого-палеогеоморфологическим изучением побережья Камыш-Бурунского залива был также обследован ряд участков Европейского Боспора, среди которых следует отметить побережья Еникальской [Поротов и др., 2020] и керченских бухт [Поротов, Зинько, 2022], а также озер Тобечик [Поротов, Зинько, 2019] и Чокрак [Kelterbaum et al., 2012]. Материалы этих исследований наряду с локальными палеогеоморфологическими реконструкциями на участках поселений античного времени позволили получить сравнительный материал по особенностям эволюции прибрежных территорий в ходе изменения уровня моря в историческое

---

<sup>1</sup> Работа выполнена по программе «Палеоклиматы, развитие природной среды и долгосрочный прогноз ее развития» и при поддержке гранта РФФИ 18-05-00296.

<sup>2</sup> Работа выполнена в рамках проекта по госзаданию Минобрнауки РФ № FZEG-2020-0029 по теме «Влияние Византийской империи на исторические процессы в средневековом Крыму».

время на различных в структурно-геоморфологических условиях. Основными задачами проведенных исследований являлись детализация реконструкций изменения относительного уровня моря за последние 3,5-4 тыс. лет и их влияние на эволюцию рельефа береговой зоны в районах основных поселений античного времени как фактора, определявшего локализацию и функционирование в качестве приморских центров.

#### *Методика проведенных исследований*

Комплекс проводимых работ включал геолого-геоморфологическое изучение рельефа и прибрежных отложений на участке Крымского побережья Керченского пролива от Камыш-Бурунской бухты до оз. Тобечик и был дополнен сейсмоакустическим изучением полосы прибрежного мелководья (рис. 1). Материалы бурения изучались с помощью литологического, биостратиграфического и геохронологического анализа. Это позволило провести литолого-фациальное расчленение разреза позднеголоценовых отложений и охарактеризовать основные этапы развития этого участка побережья за последние 5,0 тыс. лет. Для детализации реконструкций изменений уровня моря использованы материалы археологических разведок как на прибрежной территории суши в окрестностях античных поселений, так и в полосе прибрежного мелководья. Дополнительно для детализации представлений о строении толщи прилегающих к городищу отложений были проведены опытно-методические геофизические работы с применением метода электротомографии (ЭТ). Аппаратурный комплекс геофизических исследований включал многоканальную многоэлектродную станцию Syscal Pro Switch 72 (Франция), а также геодезическое цифровое оборудование и беспилотный летательный аппарат (БПЛА) Phantom 4 Advanced с камерой формата UHD, позволивший получить ортофотоплан района работ. Привязка координат к местности осуществлялась с использованием комплекса геодезического оборудования GNSS станции Leica Viva GS 10. Обработка данных проводилась в специализированном центре кафедры разведочной геофизики и компьютерных систем РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

#### *Основные черты геолого-геоморфологического строения территории*

Основные очертания и рельеф коренных берегов залива определяются разломной тектоникой [Плахотный и др., 1989]. В частности, тектоническими деформациями объясняются отличия в рельефе южного и северного бортов впадины Камыш-Бурунского озера: более крутой и местами обрывистый южный берег, оканчивающийся скалистым Камыш-Бурунским мысом, выступает как в качестве южной границы расположенного севернее залива. [Науменко, 1977], так и геологии Керченского рудного месторождения [Андреев и др., 1981; Науменко и др., 1979]. Долина реки Чурубашки приурочена к тектонической впадине, характеризуется сложным ступенчатым рельефом кровли коренных миоцен-плиоценовых отложений. Ряд вертикальных разломов придает тектонической впадине характер многоступенчатого грабена [Керченский пролив, 1984]. Коренные борта в низовьях долины сложены верхнесарматскими глинами с прослоями из-

вестняков, мэотическими глинами и лессовидными четвертичными суглинками.

Полоса низменной суши в вершине залива представляет собой сильно измененную антропогенным воздействием (комплекс судоремонтного завода, отвал шлама горно-обогатительного комбината и т.п.) аккумулятивную морскую террасу, образованную серией древних береговых валов, которые отчетливо прослеживаются как на топографических картах 50-х годов, так и по аэрофотосъемочным материалам начала 50-х годов (рис. 3). Особенности конфигурации системы древнебереговых валов показывают последовательность выполнения береговыми наносами и осушения южной части палеозалива, которая на фоне продолжавшегося подъема относительного уровня моря превращалась в заболоченную низменность. Нараставшая к северу аккумулятивная терраса полностью отгородила палео-Чурубашский лиман от моря, превратив его в озеро, а также протянулась севернее, отгородив от моря восточную окраину возвышенного плато, на котором расположено Тиритакское городище. Общая ширина сформировавшейся аккумулятивной террасы в вершине Камыш-Бурунского залива составляет 2-2,5 км.

В морфодинамическом отношении рассматриваемый участок побережья Керченского пролива представляет собой абразионно-аккумулятивную систему, объединяющую участок абразионного берега протяженностью около 4 км к северу от оз. Тобечик, примкнувшую аккумулятивную террасу протяженностью около 1,5 км и Камыш-Бурунской косы, прилежащей с севера к одноименному мысу и представляющей собой конечное звено этой системы. Как показали результаты проведенных исследований, возникновение этой системы произошло в ходе новочерноморской трансгрессии при более низком положении уровня моря, а ее эволюция охватывает последние 5,0 тыс. лет.

На абразионном участке протяженностью около 4 км береговой уступ высотой 8-12 м сложен морскими верхнеплейстоценовыми отложениями, перекрываемыми континентальными суглинками. Транзитный участок абразионно-аккумулятивной системы протяженностью около 2,5 км образован аккумулятивной террасой с абсолютными отметками +2,5-3,5 м и шириной до 500-600 м, примкнувшей к древнему абразионному уступу. Аккумулятивной участок системы образован низкой морской террасой, состоящей из серии древних береговых валов, генераций, отчленяющих от моря низовья долины р. Чурубашки. Современная Камыш-Бурунская коса представляет собой наиболее молодую генерацию береговых валов. Следует отметить, что отдельные звенья абразионно-аккумулятивной системы располагаются в пределах различных морфоструктур побережья, характеризующихся разнонаправленными неотектоническими движениями, что в целом определяет различия в изменении относительно уровня моря за последние 5,0 тыс. лет.

#### *Изменения уровня моря за последние 4,0 тыс. лет*

Один из основных вопросов изучения при реконструкции рельефа прибрежной территории в античное время побережья Керченского пролива связан с оценкой положения относительного уровня моря. Несмотря на то, что этот вопрос давно при-

влекает к себе внимание, до настоящего времени он остается дискуссионным. Одна из причин различия взглядов на изменение уровня за последние 3-4 тыс. лет – недостаточно полная изученность его изменений из-за отсутствия надежных геолого-геоморфологических индикаторов. В связи с этим наиболее часто используются археологические материалы, показывающие некоторый верхний предел положения уровня в тот или иной интервал времени. Обзоры результатов археологических наблюдений в прибрежной зоне моря Северного Причерноморья показывают, что в основном подводными обследованиями установлено присутствие культурных слоев эллинистического времени, залегающих на современных глубинах 3-4 м. Другой причиной неопределенности в реконструкции уровня моря является сложность тектонического строения побережья, на котором соседствуют блоки, подверженные часто разнонаправленным неотектоническим движениям. Это снижает надежность реконструкций на основе данных, полученных по близлежащим, но структурно разнородным участкам побережья. Кроме этого, на высотное положение индикаторов положения уровня моря в прошлом существенное влияние могли оказать сейсмические события, следы которых фиксируются на основе палеосейсмических исследований на побережье Восточного Крыма [Овсюченко и др., 2015; Хапаев, 2008]. Приведенные выше общие замечания в полной мере относятся и к ситуации с реконструкциями изменения уровня моря в античное тысячелетие и на побережье Керченского пролива.

Для реконструкции положения уровня моря использованы три типа индикаторов: фации древнебереговых валов, которые для условий кутовой части мелководного залива позволяют реконструировать синхронное им положение уровня с точностью  $\pm 0,5$  м. Вторым, наиболее многочисленным типом индикаторов являются отложения древнего залива, вскрытые бурением практически на всей территории прибрежной низменности на вершине Камыш-Бурунского залива. Современные условия формирования подобных типов донных осадков охватывают полосу прибрежного мелководья на полуизолированных участках акваторий до глубин 1,0-1,5 м, что позволяет их использовать для реконструкции положения уровня с точностью  $\pm 1$  м. Следует отметить, что на точность реконструкции могут оказывать влияние локальные особенности палеорельефа (в частности, наличие палеорусел и др. форм предшествующего субаэрального рельефа), которые учесть при современном уровне изученности территории не представляется возможным. Третьим типом индикаторов являются субаэральные суглинки в краевой части уступа коренного берега в окрестностях Тиритакского городища, содержащих керамический материал античного времени. Несмотря на сложности более точной хронологической привязки культурного слоя, стратиграфическое положение линз в разрезе использовалось в качестве самостоятельного маркера для оценки палеотопографии вблизи юго-восточной окраины городища и приближенного хронологического индикатора. На рис. 2 приведено распределение различных типов индикаторов положения уровня моря за последние 5 – 7 тыс. лет.

В литолого-стратиграфии позднеголоценовой аккумулятивной террасы в посел-

ке Героевском (окрестности боспорского города Нимфей) выделяются следы, по крайней мере двух трансгрессивных фаз, первая из которых относится к интервалу 4,0-3,3 тыс. лет, а вторая охватывает последние 1,5 тыс. лет. Несмотря на то, что фрагменты среднеголоценовой террасы прослежены почти на всем западном (Крымском) побережье Керченского пролива, геохронологически она оставалась практически не охарактеризованной. Полученные нами данные показали, что реликт древнеберегового вала залегает на абсолютных отметках 0,5-1,5 м ниже современного уровня моря и протягивается практически параллельно современной береговой линии. Выше по разрезу они перекрываются слоем континентальных суглинков, формирование которых связано с понижением относительного уровня моря в I тыс. лет до н.э. и осушением части прибрежной полосы. Возраст регрессивной фазы по археологическим материалам охватывает вторую половину I тыс. до н.э. – первую половину I тыс. н.э.

Кроме отчетливо выраженного по площади культурного слоя в строении берегового вала, в прибрежной полосе отмечалось присутствие остатков построек, сложенных из крупных известняковых блоков, залегавших на глубинах от 1 до 3 м. Среди камней найдены обломки амфорных стенок и фрагменты боспорских черепиц IV-III вв. до н.э., некоторые фрагменты предположительно V в. до н.э. Выявленный в прибрежной полосе разнообразный археологический материал античного времени находится в переотложенном состоянии благодаря активному штормовому размыву и общему отступанию профиля подводного берегового склона в ходе повышения уровня за последние 1,5 тыс. лет, поэтому глубины его современного залегания могут использоваться в качестве приближенных оценок нижней границы территории освоения приморской зоны.

Амплитуда и временные рамки этой регрессивной фазы для побережья Керченского полуострова до настоящего времени оставались не охарактеризованными геологическими данными из-за плохой сохранности синхронных ей древнебереговых образований. Частично этот пробел восполняли результаты археологических исследований в прибрежной зоне моря, которые хронологически ограничивались античным тысячелетием. Современная топография подводных археологических объектов позволила оценить положение уровня моря в IV в. до н.э. на отметках 4,5-5,0 м ниже современного [Зинько, 2003; Зинько А., 2016], что оказывается достаточно близким к величинам реконструкций положения уровня моря в античное время на побережье Керченско-Таманского побережья [Никонов, 1994; Паромов, 2015]. Находки средневековой керамики в районе «лодочной стоянки» как в районе Нимфея [Зинько, 2003], так и Акры позволяют предположить, что относительно низкое положение уровня моря сохранялось вплоть до IX-X вв., что подтверждает оценку начала последней трансгрессивной фазы, основанную на материалах исследований античного Херсонеса [Благоволин, Щеглов, 1965; Шилик К.К., 1991].

Реконструкции положения уровня моря в античное время на основе археологических материалов по прибрежному мелководью хорошо согласуются с данными по

изучению литостратиграфии толщи отложений, слагающих низкую террасу в вершине палео-Камыш-Бурунского залива. Вскрытый бурением разрез прибрежных отложений (рис.5) показал, что аккумулятивная терраса с поверхности сложена толщиной относительно крупнозернистых детритовых песков серо-коричневого цвета, мощностью 4-6 м. Присутствующий раковинный материал представлен редкими целыми окатанными раковинами и раковинным детритом, несущим черты переотложения. Фаунистический комплекс представлен широким набором видов, характерных для позднеголоценовых отложений Керченского пролива: *Ostrea edulis*, *Chione gallina*, *Cardium edule*, *Chlamys glabra*, *Donax trunculus*. Покров грубозернистых отложений, слагающих древние береговые валы, подстилается слоем мелкозернистых, хорошо сортированных серых песков с редкими раковинами *Chione gallina*. Мощность песчаного слоя возрастает от 2-3 м во внутренней, прилежащей к коренному западному борту палеозалива, части аккумулятивной террасы до 4-5 м во внешней, приморской ее полосе.

Залегание культурного слоя античного времени на глубинах свыше 3,0-3,5 м ниже современного уровня моря под толщиной более молодых лиманно-морских отложений, наряду с многочисленными радиоуглеродными датировками толщи мелководно-заливных отложений, прилежащих к древнебереговым отложениям с мористой стороны, позволяют оценить положение уровня моря во второй половине I тыс. до н.э. в 4,0-4,5 м. Полученная серия 14С датировок дает возможность оценить возрастной рубеж начала раннесредневековой фазы трансгрессии, которая приходится на 900-е годы н.э., что также позволяет охарактеризовать время начала формирования низкой заболоченной террасы, занимающей внутреннюю часть древнего Камыш-Бурунского залива.

*Эволюция рельефа береговой зоны Камыш-Бурунского залива за последние 3,0 тыс. лет*

При изучении древних поселений на побережье Керченского пролива одним из вопросов, представляющих самостоятельный интерес, связан с реконструкцией палеотопографии прилежащей территории. Для расположенных в приморской полосе античных городов на побережье Керченского пролива актуальность палеогеоморфологических исследований обуславливается изменениями рельефа прибрежной полосы суши под влиянием повышения уровня моря за последние 1,5 тыс. лет. Подъем уровня моря сопровождался масштабными плановыми перестройками контура береговой линии, последствия которых особенно заметны в вершинах открытых бухт и заливов. Примеры античных поселений, ранее располагавшихся на побережье и в настоящее время на значительном удалении от моря в результате активного нарастания приморской полосы береговой линии, широко известны на побережье Черного и Средиземного морей.

Участок побережья к северу от мыса Ак-Бурун представляет собой полосу низкой суши шириной до 2,5 км, приуроченной к низовьям долины р. Чурубашки. Проведенное в последние годы изучение развития этого участка побережья показа-

ло, что в античное время территория приморской низменности была занята глубоким морским заливом, вершина которого, возможно, занимала низовья долины Чурубашки (рис.4). Древнебереговая линия античного времени залегает непосредственно вблизи подножий уступов коренного берега, ограничивающих древний залив с севера и юга. На северном борту его находился боспорский город Тиритака, а на южном – город Нимфей. Возможно, что вблизи северной окраины плато, на котором находится Нимфей, располагалась упоминаемая в античных источниках нимфейская гавань. Одной из характерных черт рельефа коренных бортов долины р. Чурубашки является наличие развитой системы балок и мелких оврагов, одна из которых расположена вблизи южной окраины платообразной возвышенности, на которой находится Тиритакское городище. Повышение уровня моря за последние 1,5 тыс. лет сопровождалось размывом мористой части косы и общим смещением ее в сторону суши. Материал от размыва древней косы поступал на формирование ранних генераций косы, выполняющих внутренние участки палеозалива. Особенности конфигурации системы древнебереговых валов показывают последовательность выполнения береговыми наносами и осушения южной части палеозалива, которая на фоне продолжавшегося подъема относительного уровня моря превращалась в заболоченную низменность. Нараставшая к северу аккумулятивная терраса полностью отгородила палео-Чурубашский лиман от моря, превратив его в озеро, а также протянулась севернее, отгородив от моря восточную окраину возвышенного плато, на котором расположено Тиритакское городище. Общая ширина сформировавшейся аккумулятивной террасы в вершине Камыш-Бурунского залива составляет 2-2,5 км [Зинько, Поротов, 2013]. В настоящее время территория представляет собой сильно измененную антропогенным воздействием (комплекс судоремонтного завода, отвал шлама горно-обогатительного комбината и т.п.) аккумулятивную морскую террасу, образованную серией древних береговых валов, которые отчетливо прослеживаются как на топографических картах 50-х годов XX века, так и по аэрофотосъемочным материалам начала 50-х годов.

Реконструкции палеотопографии южной окраины Тиритакского городища на основе детализации представлений о строении верхней части осадочной толщи представляют интерес в связи с ограниченностью археологических материалов по этой территории, также со значительной техногенной освоенностью территории, что крайне ограничивает проведение геоархеологических исследований. К южной окраине древней Тиритаки вплотную примыкает устье глубокой балки, низовья которой в античное время могли представлять собой небольшой залив, на северном берегу которого располагалась припортовая часть античного города [Зинько, Зинько А., 2018].

Материалы проведенных на этом участке геоморфологических работ [Зинько, Поротов, 2013] показали, что под приповерхностным насыпным грунтом и грубозернистым песком древних береговых валов общей мощностью 2,5 – 4,0 м залегают тонкие серые пески с раковинами хорошей сохранности, представленные соленолобивым видом – *Chione gallina*, что позволяет рассматривать их как типичные лито-

фации мелководного полуизолированного залива, современным аналогом которого может рассматриваться прилежащая к северу внутренняя часть Камыш-Бурунского залива (рис.1). Серии радиоуглеродных датировок раковинного материала показали, что возраст этого залива – период от сер. I тыс. до н.э. до конца I тыс. н.э. Одной из скважин, расположенных в 100–150 м южнее юго-восточного выступа городища, в толще мелководных заливных песков на глубине 4,5-5,3 м были встречены тонкие прослойки серо-зеленых илов, формирование которых характерно для внутренних затишных частей лиманов вблизи устьев небольших водотоков. В целом, это подтверждает расположение на этом участке приустьевой зоны небольшого водотока и дренировавшего балку вблизи южной окраины Тиритакского городища. Вблизи городища в двух скважинах на глубинах 5-6 м от дневной поверхности (на абс. отметках 3-4 м) были встречены остатки культурного слоя, представленные обломками керамики, бутового камня. Культурные остатки (мелкие обломки керамики местного типа розово-глиняного цвета) встречены в основании слоя мелкозернистых коричневых песков с раковинным детритом (интервал 4,7-5,1 ниже поверхности). Ниже залегает слоистая толща, состоящая из прослоев бурых суглинков и серых песков с обломками раковин. В составе песков встречены мелкие окатанные обломки керамики. На глубине 6,7 м от поверхности была вскрыта кровля коренных глин. Таким образом, полученные геолого-геоморфологические материалы подтверждают то, что в античное – раннесредневековое время береговая линия древнего залива-лимана располагалась вблизи южного берегового уступа коренного берега, на котором расположено Тиритакское городище. На месте прилежащей к городищу с востока низменности располагался мелководный залив, частично отгороженный от открытой акватории пролива древней Камыш-Бурунской косой.

Для расширения представлений о строении верхней части осадочной толщи на территории, непосредственно прилежащей к южной окраине Тиритакского городища, и детализации реконструкций рельефа этой территории в античное время были проведены опытно-методические геофизические работы с применением метода электротомографии (ЭТ) [Зинько и др., 2018]. Полученные в результате проведенных исследований геоэлектрические разрезы приведены на рис. 3а-3г. Величины электросопротивления рыхлых отложений в общем случае определяются широким набором факторов, среди которых в первую очередь следует отметить состав и крупность наносов, степень их обводненности, состав грунтовых вод и ряд др. Кроме этого, следует отметить сравнительную изменчивость физико-механических свойств как по площади, так и по разрезу, отражающих условия их формирования, что в целом определяет довольно мозаичную картину распределения удельной проводимости по профилю. Следуя принятой практике проведения геоэлектрических исследований для целей геоархеологии, для обоснования интерпретации геоэлектрических разрезов использованы материалы проведенного в окрестностях южного борта городища бурения.

Приведенные на рисунках 2 – 4 геоэлектрические разрезы имеют высокое каче-

ство, довольно выдержанное строение и в общем случае состоит из трех различных по сопротивлениям пластов. Первый (верхний) пласт (А) высокоомный, состоит из песков и супесей. Мощность пласта колеблется от 1 до 3 м. Второй (средний) пласт (Б) более низкоомный, состоит из тонких раковинных песков мощностью 2-3 м. Третий пласт (В) проассоциирован с плиоценовыми глинами или четвертичными покровными суглинками, залегающими в основании разреза рыхлых отложений, мощность его превышает 3 – 5 м и полностью нигде не вскрыта. Нижний представлен отдельными блоками (останцами), которые имеют высокое сопротивление. Первые два пласта в качестве своих разновидностей включают слои, обогащенные переотложенным культурным материалом, как правило, представленным керамикой и известняковым щебнем. Геоэлектрические аномалии, обусловленные добавлением крупнообломочного материала искусственного происхождения, приурочены к ряду участков у подножий южного и восточного уступов городища и определяются осыпанием культурного слоя вниз по склону, вслед за обрушением склона плато (профили 2 и 4). В качестве сравнительного материала индивидуально природа аномалии показана на профиле 2, расположенного у подножия городища. Ее возникновение связано с залеганием фрагментов кладки, вскрытых раскопками на этом участке в ходе предшествующих археологических исследований.

Отдельно следует остановиться на результатах профилирования в районе южной окраины Тиритакского городища (профиль 3), который был призван дополнить материалы проведенного ранее бурения с целью уточнения палеотопографии на этом участке. Скважины, пробуренные в западной половине профиля на абс. отметках 3÷5м, вскрыли прослой хорошо сортированных мелкозернистых песков с раковинным материалом, которые интерпретировались как отложения прибрежной части залива, существовавшего в окрестностях Тиритакского городища в античное тысячелетие. Полученные 14С датировки раковинного материала показали, что возраст формирования нижней части песчаных отложений охватывает вторую половину I тыс. до н.э. С учетом относительно более низкого уровня моря в этот период возможно реконструировать положение древней береговой линии на участке, непосредственно прилежащем к южному подножию Тиритакского городища.

На геоэлектрическом профиле, примерно в его центральной части, выделяется область низкой проводимости, которая ассоциируется с поднятием кровли коренных глин. Расположенная южнее ложбина в рельефе кровли базальной толщи может рассматриваться как часть эрозионной ложбины, к которой была приурочена приустьевая зона небольшого водотока, долина которого ограничивает с юга Тиритакское плато. Это хорошо согласуется с материалами бурения, показавшими на этих глубинах залегание линзы заиленных отложений с тонкими прослоями органического материала, характерного для затишных участков вблизи устьев водотоков.

Результаты геоэлектрического профилирования, дополненные материалами геологических исследований, несмотря на их небольшую пространственную плотность, позволили уточнить пространственные особенности строения прибрежных отложе-

ний на участке территории, прилегающей к южной окраине Тиритакского городища. Особенно информативным данные ЭП оказались на тех участках, для которых благодаря наличию транспортной и коммунальной инфраструктуры проведение геологических исследований крайне затруднено.

Сопоставление материалов геоэлектрического профилирования с геологическими данными показало вполне удовлетворительное отражение основных особенностей литологического строения толщи рыхлых отложений в распределении величин относительной проводимости. Согласно предварительному анализу материалов геоэлектрического профилирования выделяются пласты, в той или иной мере обогащенные материалом из культурного слоя, обуславливающим резкое изменение фоновой проводимости.

*Заключение.* Изложенные материалы позволяют сделать следующие выводы в отношении особенностей развития рельефа побережья Керченского пролива в позднем голоцене:

В строении толщи прибрежных отложений Керченского пролива по сейсмоакустическим данным прослеживаются следы ритмичности, отражающей неравномерный ход голоценовой трансгрессии Черного моря. Периоды замедления трансгрессии маркируются следами древних береговых линий в виде перерывов в осадконакоплении или фрагментами древних береговых валов.

Участки аккумулятивного берега в районе с. Героевское и Камыш-Бурунского залива, сформировавшихся во время двух трансгрессивных фаз в изменении уровня Черного моря. Первая трансгрессивная фаза относится к возрастному интервалу 4,2-3,3 тыс. лет назад, а вторая охватывает последние 1,5 тыс. лет. Возраст регрессивной фазы по археологическим материалам охватывает вторую половину I тыс. до н.э. - первую половину I тыс. н.э. В это время осушалась прибрежная полоса морского дна шириной до 400 м.

Современный рельеф прибрежной суши Камыш-Бурунского залива представляет собой серию древних генераций Камыш-Бурунской косы, сформировавшихся в ходе последовательного выполнения палеозалива на месте устьевой зоны Чурубашского лимана. Средняя величина выдвижения береговой линии в Камыш-Бурунском заливе составляет 2-2,5 км. Современная Камыш-Бурунская коса представляет собой наиболее молодую генерацию береговых валов. Западная граница палеолимана непосредственно прилегала к коренному берегу, обрамляющему современный Камыш-Бурунский залив. Время существования этого водоема относится к периоду середины II тыс. до н.э. - I тыс. н.э.

Палеогеографические данные позволяют предполагать существование припортовых частей античных поселений в этом районе в пределах внутренних участков палео-Чурубашского лимана.

В античное время, несмотря на относительное понижение уровня моря, коса продолжала выступать в роли барьера, отделявшего мелководный палео-Чурубашский лиман от акватории Керченского пролива. Повышение уровня моря за последние

1,5 тыс. лет сопровождалось размывом мористой части косы и общим ее смещением в сторону суши. В ходе последующего повышения уровня часть материала была размыта и поступила на формирование древних генераций косы, выполняющих внутренние участки палеозалива.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Балабанов И.П., Измаилов Я.А.* Изменение уровня и гидрохимического режимов Черного и Азовского морей за последние 20 тысяч лет // Водные ресурсы. 1988. № 6. С.54 – 62.
- Бадинова В.П., Зубаков В.А.* Радиоуглеродные датировки лаборатории ВСЕГЕИ. Список III// Бюлл. комисс. по изуч. четверт. периода. № 45. М. Наука. 1976. С. 154 – 167.
- Благоволин Н.С., Щеглов А.Н.* Изменения уровня Черного моря в историческое время по археолого-геоморфологическим данным по побережью Юго-Восточного Крыма // Изв. АН СССР, сер. Геогр. 1965. № 2. С.49 – 58.
- Зинько А.В.* Новые подводные археологические исследования в Керченском проливе // МАИ-ЭТ. – Вып. XXI. 2016. С.19 – 29.
- Зинько В.Н.* Хора Боспорского города Нимфея. Симферополь-Керчь. 2003.320 с.
- Зинько В.Н.* Особенности природно-ландшафтной ситуации на европейском побережье Боспора Киммерийского в период эллинской колонизации // БИ. Вып. XXXIII. Керчь, 2016. С. 1 – 16.
- Зинько В.Н., Зинько А.В.* Древние гавани западного побережья Керченского пролива // Материалы XVIII Боспорских чтений «Боспор Киммерийский и варварский мир в период Античности и Средневековья. Торговля: пути – товары – отношения». Отв.ред. В.Н.Зинько, Е.А. Зинько. Керчь, 2017.С.180 – 186.
- Зинько А.В., Зинько В.Н.* Новые сведения о гавани Тиритаки // «Боспорский феномен: общее и особенное в историко-культурном пространстве античного мира». С-Петербург, 2018. С. 234 – 239.
- Зинько В.Н., К.С. Сергеев, А.В.Поротов* Опыт применения электроразведки (ЭТ) при изучении Тиритакского городища (Керченский пролив) // Материалы конф. XIX Боспорские чтения. Боспор Киммерийский и варварский мир в период Античности и Средневековья «Торговля: пути – товары – отношения». Керчь, 22 – 26 мая 2018 года. С.162 – 169;
- Керченский пролив.* Киев: Наукова Думка, 1984.278 с.
- Науменко П.И., Кривошеина И.П.* Геология Чурубашского озера. – Сб.: Литолого-геохимические условия формирования донных отложений. Киев: Наукова думка, 1979. С. 17 – 26.
- Невесский Е.Н.* К вопросу о новейшей Черноморской трансгрессии – Тр. Инст. океанологии АН СССР, 1958. т. XXVIII. С. 23 – 29.
- Никонов А.А.* Затопленные остатки античных сооружений по берегам Боспора Киммерийского (в связи с проблемой изменения уровня моря) // Российская археология. 1998. № 3. С. 57 – 65.
- Овсюченко А.Н., Шварев С.В., Ларьков А.С., С.В.Мараханов* Следы сильных землетрясений Керченско-Таманского региона по геологическим данным// Вопросы инженерной сейсмологии, 2015.т. 142. №3. С. 33-34.
- Паромов Я.М.* Краеугольный камень Таманской палеогеографии //КСИА. 2015. Вып. 241. С. 137–153.
- Плахотный Л.Г., Пасынков А.А., Палинский Р.В. и др. Тектоническое положение и струк-

- турное районирование Керченского пролива // Советская геология. 1989. № 3. С. 77 – 84.
- Поротов А.В., Зинько В.Н. Изменение уровня моря и рельеф приморской полосы хоры Тиритакки и Нимфея в античное время (Западное побережье Керченского пролива) // БИ. – Вып. XXVIII. Симферополь-Керчь, 2013. С. 3 – 20.
- Поротов А.В., Зинько В.Н. К палеогеографии побережья Керченской бухты в эпохи бронзы-раннего Средневековья: Геoархеологический аспект. XXIII Боспорские чтения. Боспор Киммерийский и варварский мир в период Античности и Средневековья. // Материалы международной научной конференции XXIII Боспорские чтения. Ред.-сост. В. Н. Зинько, Е. А. Зинько. Симферополь-Керчь, 2022. 272 – 278 с.
- Федоров П.В. Плейстоцен Понто-Каспия.-М.: Наука, 1978. 163 с.
- Ханаев В.В. Письменные источники по истории крымских землетрясений античного и средневекового периодов // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та. Сер. История. 2008. Т. 21 (60), № 1. С. 3–8.
- Шилик К.К. Обнаружение двух античных городов на дне Керченского пролива // Четвѣрти международен симпозиум Тракия Понтика IV – Созополь 6-12 октомври 1988. София. 1991. С. 427 – 434.
- Kelterbaum D., Bruckner H., Gerhard St., Plint A., Porotov A., Zin'ko V. Palaeogeographic Changes at Lake Chokrak on the Kerch Peninsula, Ukraine, during the Mid- and Late-Holocene // Geoarchaeology: An International Journal 27 (2012) 206–219.

#### REFERENCES

- Balabanov, I.P., & Izmailov, Y.A. (1988). *Izmenenie urovennogo rezhima Chernogo i Azovskogo morei za poslednie 20000 let. Vodnye resursi*, 6, 54–62 (in Russian).
- Fedorov, P.V. (1982). *Poslednikovaia transgressiia Chernogo moria i problema izmeneniia urovnia okeana za poslednie 15000 let* (The post-glacial transgression of the Black Sea and the problem of ocean level change during the last 15000 years). In P.A. Kaplin, R.K. Klige, & A.L. Chepalyga (Eds.), *Kolebaniia urovnia morei i okeanov za 15000 let* [Sea and oceanic level fluctuations over the last 15000 years] (pp. 151–156). Moscow: Nauka (in Russian).
- Nevessky, E.N. (1967). *Processe Osadkonakopleniya V Proibreznoi Zone Moria* (The processes of sedimentation in the marine near shore zone). Moscow: Nauka, p. 255 (in Russian).
- Nikonov, A.A. (1994). *Manifestations of young tectonic activity in the southern Azov and Kerch fault zones (Crimea)*. *Geotectonics*, 28 (5), 380–390 (english translation from Russian original).
- Plakhotnyi L.G., Pasyukov A.A., Palinskii R.V. *I dr. Tektonicheskoe polozhenie i strukturnoe raionirovanie. Kerchenskiy proliv*. Geology ahelf UkSSR 1984. Kiev. 278 p.
- Porotov A.V., Zin'ko V.N. *Izmenenie urovnia moria i rel'ef primorskoj polosy khory Tiritakki i Nimfeii v antichnoe vremia (Zapadnoe poberezh'e kerchenskogo proliva)*. БИ. – Вып. XXVIII. Симферополь - Керчь, 2013, pp. 3–20.
- Zin'ko V.N. *Khora bosorakogo goroda Nimfeia*. БИ. Вып. IV, Симферополь-Керчь, 2003, 320 p.
- Zin'ko V.N. *Osobennosti prirodno-landshaftnoi situatsii na evropeiskom poberezh'e Bospora Kimmeriiskogo v period ellinskoi kolonizatsii*. БИ. Вып. XXXIII. Керчь, 2016, pp. 1–16.
- Zin'ko V., Zin'ko A. *Drevnie gavani zapadnogo poberezh'ia Kerchenskogo proliva. Bosporskie chteniia*. Вып. XVIII; Симферополь-Керчь, 2017, pp. 180–185.

*Kelterbaum D., Bruckner H., Gerhard St., Plint A., Porotov A., Zin'ko V.* Palaeogeographic Changes at Lake Chokrak on the Kerch Peninsula, Ukraine, during the Mid- and Late-Holocene // *Geoarchaeology: An International Journal* 27 (2012), 206–219.

### Резюме

Статья посвящена обзору основных результатов проведенных исследований по реконструкции истории развития рельефа побережья в районе античных Тиритаки и Нимфея за последние 3,0 тыс. лет. Современный рельеф прибрежной суши Камыш-Бурунского залива представляет собой серию древних генераций Камыш-Бурунской косы, сформировавшихся в ходе последовательного выполнения палеозалива на месте устьевой зоны Чурубашского лимана. Средняя величина выдвигения береговой линии в Камыш-Бурунском заливе составляет 2-2,5 км. Современная Камыш-Бурунская коса представляет собой наиболее молодую генерацию береговых валов. Западная граница палеолимана непосредственно прилегала к коренному берегу, обрамляющему современный Камыш-Бурунский залив. Время существования этого водоема относится к периоду середины II тыс. до н.э. - I тыс. н.э. Палеогеографические данные позволяют предполагать существование припортовых частей античных поселений в этом районе в пределах внутренних участков палео-Чурубашского лимана.

*Ключевые слова:* Боспор Киммерийский, Тиритака, Нимфей, Камыш-Бурунский залив, археологические и геоморфологические исследования.

### Summary

The article dealt with the results of archaeological and geomorphologic research on the Crimean's coastline of the Kerch strait in vicinity of the two classic cities: Nymphaeum and Tyritaka. On the base of sedimentology, geochronology and macrofaunistic study the several litho-facial types of coastal sediments have been distinguished that permitted to reconstruct the sea level change and coastal evolution pattern for the last 3, 0 ka.

The relief of the coastal lowland in the inner part of the Kamish-Burun bay comprises the several generation of the beach ridges that have been formed during the infilling of the inner part of the former bay under condition of the sea level rise in the past 1?5 ka. The paleo-bay environment existed in this area during the middle-holocene transgression of the Black sea and have covered the classic period till the early medieval time. The western boundary of the old bay reaches the toe of the the cliffed coast on the eastern doundary of the settlement. The obtained reconstruction of the paleo-environment permitted to precise the configuration of the paleoshorelinr in vicinity of the tiritaka settlement and to substantiate to substantiate the localisation the port-area of the classic Nimphaem.

*Key words:* Cimmerian Bosphorus, Tyritake, Nimphaem, Kamish-Burun bay, archaeological and geomorphologic research.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

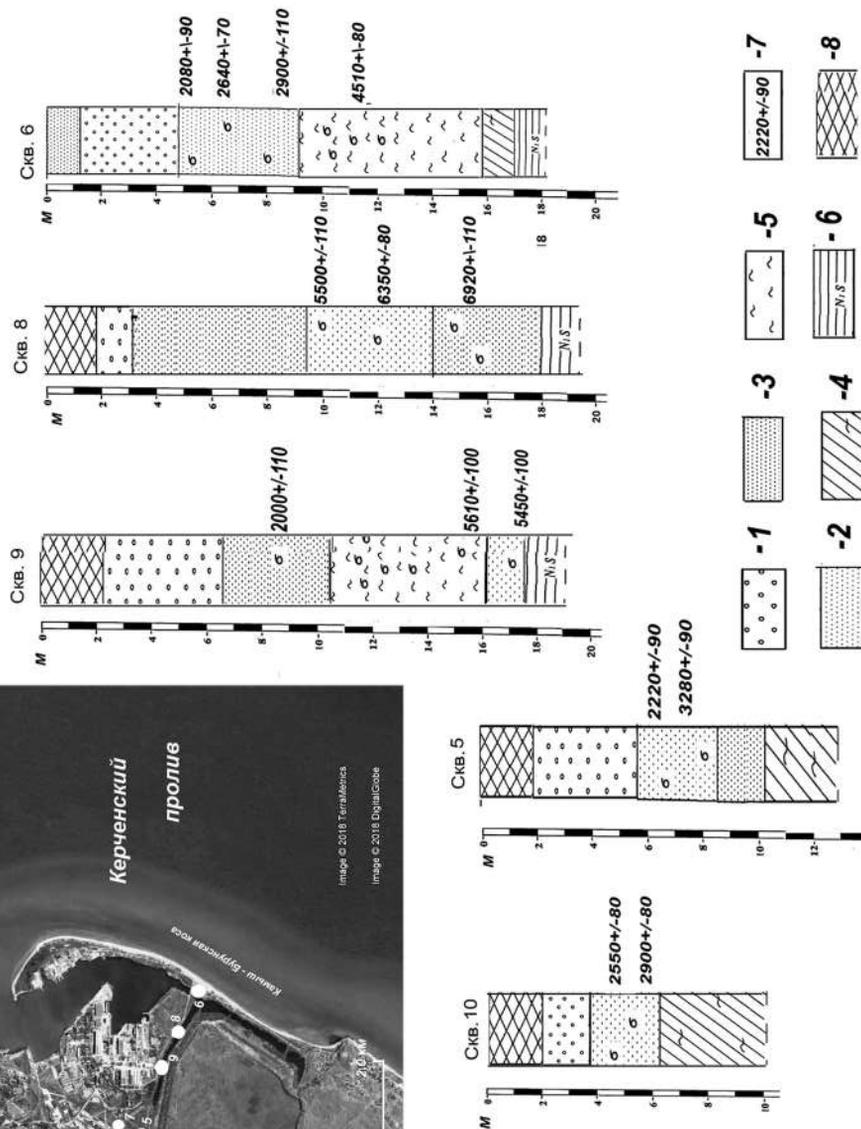
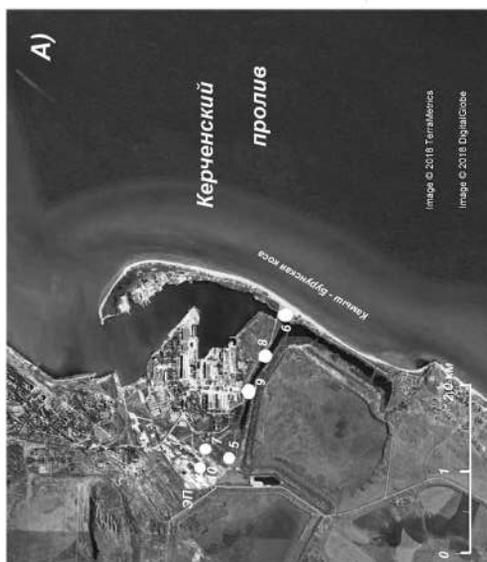
Поротов Алексей Васильевич, к.г.н.,  
доцент,  
Московский государственный университет,  
географический факультет.  
alexey-porotov@yandex.ru

Зинько Виктор Николаевич, д.и.н.,  
ведущий научный сотрудник,  
Крымский федеральный университет  
им. В.И. Вернадского,  
Научно-исследовательский центр истории  
и археологии Крыма.  
295007, г. Симферополь,  
проспект Академика Вернадского, 4.  
zinko@bf-demetra.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Porotov Alexej Vasil'evich, CSc,  
Associate professor,  
Moscow State University, Faculty of Geography.  
alexey-porotov@yandex.ru

Zin'ko Viktor N., DSc,  
Leading Researcher  
V.I. Vernadsky Crimean  
Federal University,  
Research center of History and Archaeology  
of the Crimea,  
Prospekt Vernadskogo, 4,  
295007, Simferopol, Russian Federation.  
zinko@bf-demetra.ru



**Рис. 1.** Расположение скважин в окрестностях Тиритакского городища. Условные обозначения: 1 – детритовые пески; 2 – пески среднезернистые с раковинным детритом; 3 – пески мелкозернистые; 4 – суглинки; 5 – ил; 6 – коренные породы; 7 – 14 С даты, д.н.; 8 – насыпной грунт.

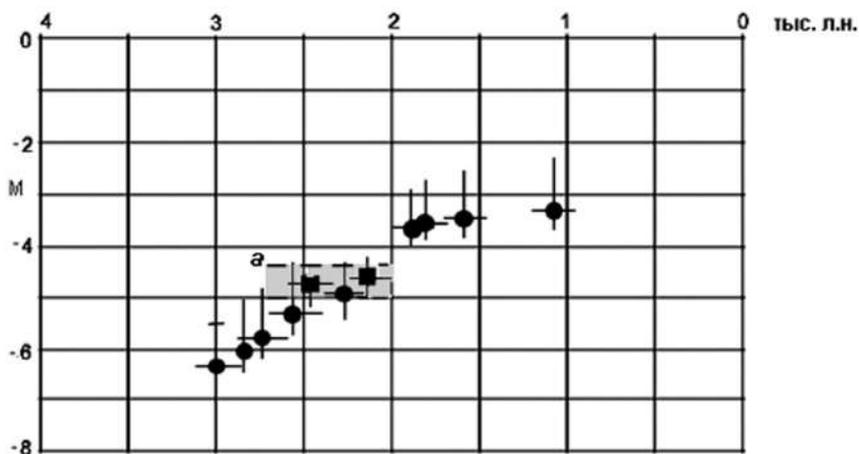


Рис. 2. Изменения уровня моря за последние 3 тыс. лет для побережья Камыш-Бурунского залива по археологическим (а) и геологическим (б) данным.



Рис.3а.Схема расположения геоэлектрического профилирования и скважин.

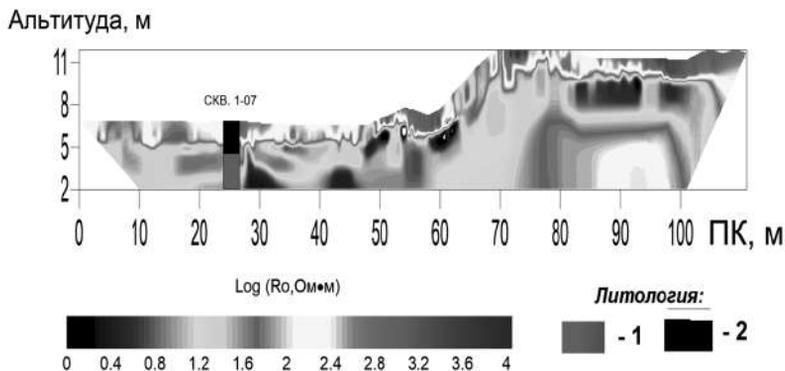


Рис. 36. Геоэлектрический профиль 1. Расположение на рис. 1.

Литология: 1 – раковинные пески; 2 – техногенный грунт.

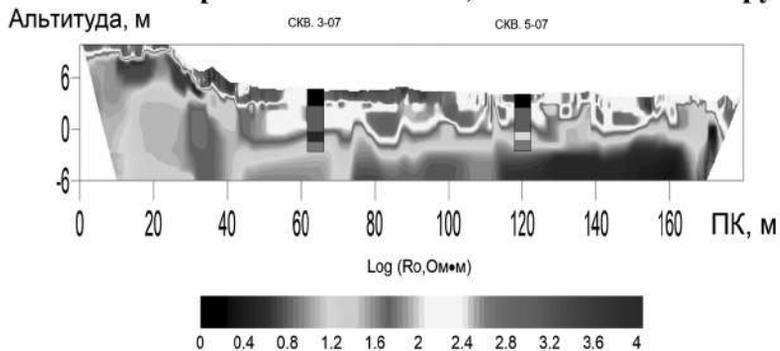
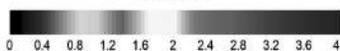
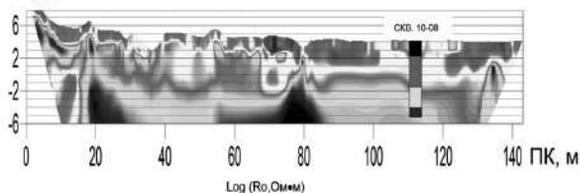


Рис. 3в. Геоэлектрический профиль 2. Расположение на рис. 1.

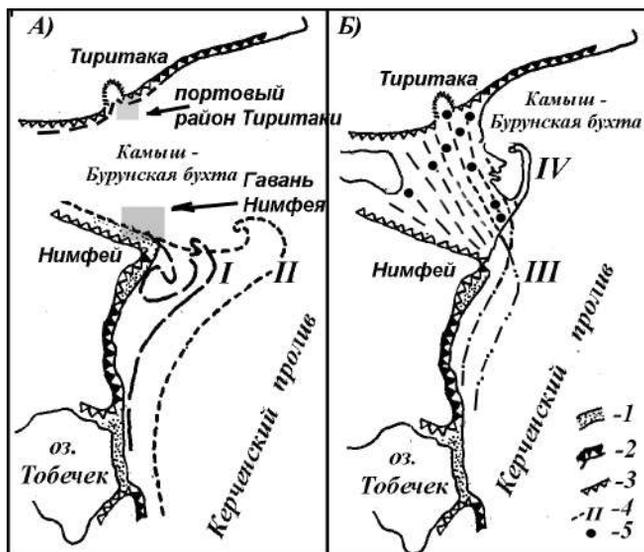
**Литология: 1 – раковинные пески.**

Альтитуда, м



**Рис. 3г. Геоэлектрический профиль 3. Расположение на рис. 1. Литология: 1 – раковинные пески; 2 – техногенный грунт.**

**Рис. 3.** Геоэлектрические профили в окрестностях Тиритакского городища. Расположение профилей на рис. 1 А.



**Рис. 4.** Эволюция береговой линии Камыш-Бурунского залива: Основные фазы в развитии берега: I – 4-3 тыс. лет назад (л.н.); II – 2,7-1,5 тыс. л.н.; III – 1,5-0,7 тыс.л.н.; IV – за последние 300 лет.