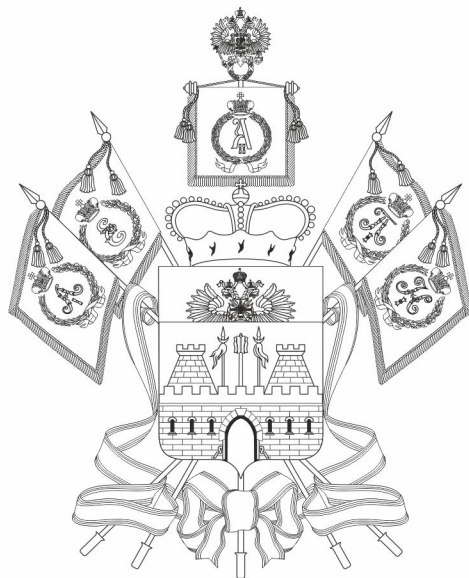




ИСТОРИКО- АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ АЛЬМАНАХ



2022

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ АРХЕОЛОГИИ**

**МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АРМАВИРСКИЙ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ**

**АДМИНИСТРАЦИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ПО ОХРАНЕ, РЕСТАВРАЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ (НАСЛЕДИЯ)
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

ИСТОРИКО-АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ АЛЬМАНАХ

16

**АРМАВИР — КРАСНОДАР — МОСКВА
2022**

ББК 63.4(2Р37)+63.(2Р37)
И90

**Утверждено к печати Ученым советом
Института археологии РАН**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Р.М. МУНЧАЕВ (отв. редактор),
С.Б. ВАЛЬЧАК, А.В. ПЬЯНКОВ (отв. секретари),
А.Н. ГЕЙ, Н.И. ГУЛЬЧЕНКО, Г.Г. ДАВЫДЕНКО,
Р.В. ЗАСУХИН, А.П. ЛОПАТИН, С.Н. МАЛАХОВ,
О.Н. МЕЛЬНИКОВА, С.В. ОЛЬХОВСКИЙ.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.В. ДЕМИДЕНКО, к.и.н.,
А.А. ШЕВЧЕНКО, к.и.н.

И90 Историко-археологический альманах. Вып. 16 — Армавир, Краснодар, Москва,
2022 — 180 с., ил.

В альманахе публикуются статьи по археологии, истории, этнологии и музееведению, тематика которых связана с разработкой актуальных проблем древней, средневековой, новой и новейшей истории юга России и Восточной Европы.

Для археологов, историков, музейных работников, искусствоведов, преподавателей и студентов вузов, а также всех, кто интересуется историей народов юга Восточной Европы и Кавказа.

ISBN 978-5-902830-63-4 (ИП Н. Н. Вольная)



© Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт археологии РАН, 2022 г.

© МБУК «Армавирский краеведческий музей», 2022 г.

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ

Дорогие читатели!

Представляем вам шестнадцатый выпуск «Историко-археологического альманаха», который был подготовлен в 2021–2022 годах Армавирским краеведческим музеем и Институтом археологии Российской академии наук.

Данный выпуск продолжает традиционную серию, рассматривающую различные проблемы истории и археологии юга России и соседних регионов. Достаточно обширный авторский коллектив выпусков Альманаха помимо сотрудников Армавирского краеведческого музея и ИА РАН в разные годы включал и включает историков и археологов, специалистов различного профиля из научных и научно-исследовательских учреждений, музеев, преподавателей и аспирантов вузов большинства регионов Северного Кавказа, европейской части России, Украины, Абхазии, Приднестровья. В настоящем выпуске представлены 15 статей, которые были подготовлены 28 авторами.

Год издания представленного на суд читателей выпуска Альманаха — 2022-й для нас особо значимый и памятный. В этом году исполнилось бы 70 лет Валерию Сергеевичу Ольховскому — автору идеи настоящего издания и его первому ответственному секретарю. Вспоминаем мы и о двадцатилетии ухода от нас этого замечательного исследователя.

В раздел «Археология» включены одиннадцать статей по различным проблемам археологии Восточной Европы: от бронзового века до эпохи средних веков. Авторы этих работ вводят в научный оборот новые

археологические материалы, в том числе включающие находки из проведенных в недавние годы раскопок археологических памятников. Кроме того, в статьях этого выпуска Альманаха предлагаются исследования, обобщающие уже известный археологический материал, выводящие его на уровень научного анализа и развивающие некоторые важные направления в изучении археологии Северного Кавказа, а также сопредельных регионов Восточной Европы. Публикация представленных статей, несомненно, расширит наши представления об археологии, древней и средневековой истории и культуре народов Северного Кавказа и России в целом.

Раздел «История» состоит из четырёх статей, которые посвящены мало известным ранее страницам новой и новейшей истории Северного Кавказа, историографии изучения и проблемам сохранения историко-культурного наследия региона.

Отдельная статья этого выпуска — дань памяти выдающемуся советскому и российскому археологу, ответственному редактору «Историко-археологического альманаха» в 1996–2021 годах, члену-корреспонденту РАН Рауфу Магомедовичу Мунчаеву.

Таким образом, дорогие читатели, перед вами — результаты работ по археологии и истории народов одного из важнейших регионов России. Представленные работы, безусловно, вызовут интерес не только у специалистов — археологов, этнографов, историков, музееведов, но и у широкого круга читателей, интересующихся прошлым южных областей европейской части России.

АРХЕОЛОГИЯ

А.М. НОВИЧИХИН, Л.Н. ВОДОЛАЖСКАЯ, М.Ю. НЕВСКИЙ

К ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОМПОЗИЦИИ ИЗ ЛУНОК И ЖЕЛОБКОВ НА КАМЕННОЙ ПЛИТЕ ИЗ ПЯТИХАТОК

Аннотация. В статье представлены результаты исследования знаков на плите эпохи бронзы, обнаруженной вблизи от распаханного кургана у поселка Пятихатки близ Анапы. Плита относится к дольменной археологической культуре. В процессе исследования было доказано, что плита из Пятихаток является уникальным измерительным инструментом, сочетающим в себе элементы водяных и солнечных часов. У нее есть все признаки аналемматических солнечных часов, кроме наличия точной аналеммы. Вертикальный гномон смещался только вдоль линии север — юг, и время определялось приблизительно. Скорее всего, это было связано с недостаточной точностью измерения времени с помощью водяных часов той эпохи. Возможно, что именно их несовершенство и являлось стимулом для разработки нового типа часов — солнечных, которые позволяли бы измерять время на протяжении длительного периода с более высокой точностью.

Ключевые слова: дольменная культура, каменная плита, лунки, желобки, часовые метки, аналемматические солнечные часы, полуденная линия, склонение, среднее солнечное время, истинное солнечное время, водяные часы.

A.M. NOVICHIKHIN, L.N. VODOLAZHSKAYA, M.YU. NEVSKY

TO THE INTERPRETATION OF THE COMPOSITION OF HOLES AND GROOVES ON A STONE SLAB FROM THE PYATIKHATKI

Abstract. This article presents the results of a study of signs on a Bronze Age slab discovered in the vicinity of a plowed mound near the village of Pyatikhatki near Anapa. The slab belongs to the Dolmen archaeological culture. In the course of this research, it was proved that the Pyatikhatki slab is a unique measuring tool, that combines elements of sundial and water clock. It has all the cup marks of an analemmatic sundial, except for the presence of a precise analemma, which at that time, it seems, could not yet be built. The vertical gnomon moved only along the north-south line, and the time was determined approximately. Most likely, this was due to the lack of accuracy in measuring time using the water clock of that era. It is possible that it was their imperfection that was the incentive for the development of a new type of watch — a sundial, which would allow measuring time over a long period with a higher accuracy.

Key words: dolmen culture, stone slab, cup marks, hour markers, analemmatic sundial, noon line, hour line, declination, mean solar time, true solar time, water clock.

Камни с выбитыми на них лунками и целыми композициями из чашевидных углублений — явление, широко распространенное. Скалы, валуны, мегалитические гробницы, менгиры, плиты, украшенные группами выбитых на их поверхности лунок, встречаются в разных местах Евразии и на других континентах. В большинстве случаев исследователи относят их к различным археологическим культурам древности, давая при этом разные интерпретации нанесенных на них чашевидных знаков. Некоторые чашечные камни использовались в ка-

честве культовых объектов до недавнего времени, отдельные — служат объектами поклонения и сегодня (Бгажноков Б.Х., 2013а, с. 7–32; 2016).

К числу древних мегалитических памятников, несущих композиции из чашевидных лунок, относится каменная плита, хранящаяся и экспонируемая в Анапском археологическом музее (рис. 1)¹.

Плита была найдена осенью 1982 г. близ поселка Пятихатки Анапского района. При плантажной вспашке с глубины около 0,5 м плугом было извлечено три известняковых блока, на поверхности одного из

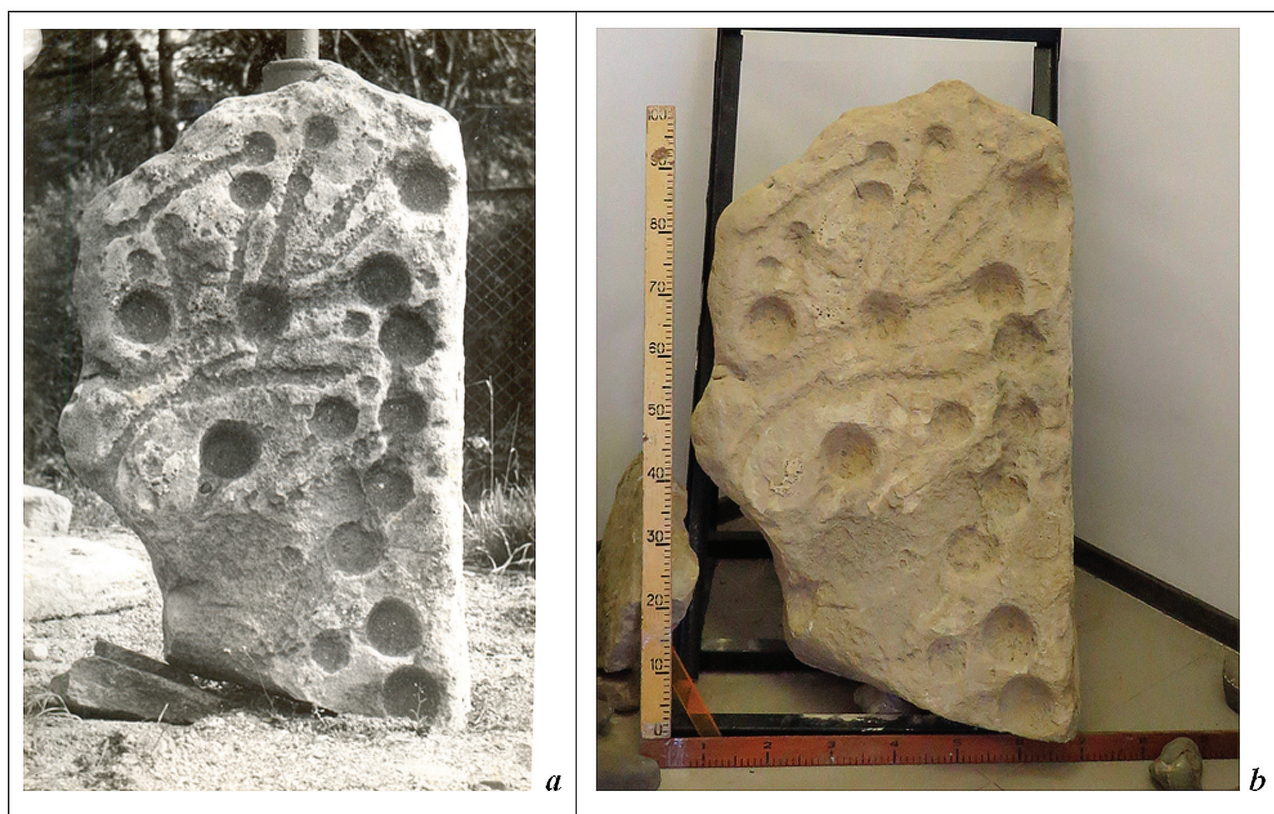


Рис. 1. Плита из Пятихаток:

а — вскоре после находки во дворе Анапского археологического музея. Фото 1984 г.;
 б — в современной экспозиции Анапского археологического музея

которых были выбиты лунки и желобки. О находке было сообщено в Анапский археологический музей, куда впоследствии и была доставлена плита с лунками. Осмотр места находки позволил установить, что каменные плиты извлечены из небольшой возвышенности, возможно? сильно распаханного кургана.

Находка представляет собой выветренную известняковую плиту трапециевидных очертаний со скругленными гранями, размером 107 х 65 х 27 см. На одной из плоских сторон без какой-либо геометрической системы выбиты 22 круглые лунки диаметром от 11,5 до 2,5 см и глубиной от 4,6 до 1 см, многие из которых соединены друг с другом перемычками или неглубокими желобками глубиной от 3 до 1 см. Края и внутренняя поверхность крупных лунок (диаметром 11,5–5,5 см и глубиной 4,6–3 см) заглажены. Часть плиты обломана, что с учетом следов плуга на тыльной стороне позволяет предположить, что в момент извлечения из земли

она находилась в положении, близком к вертикальному.

Круг аналогий плите из Пятихаток довольно широк. Как отмечалось выше, камни с выбитыми лунками и с композициями из чашевидных углублений известны на обширном пространстве Евразии и связаны с самыми разными археологическими культурами. Для атрибуции исследуемого памятника важны прежде всего аналогичные находки на Кавказе и на сопредельных с ним территориях Северного Причерноморья.

Уже первые исследователи мегалитических памятников Западного Кавказа обратили внимание на группы чашевидных лунок, выбитых как на дольменах, так и на менгирах, скалах, отдельных каменных плитах. Так, В.М. Сысоев в 1892 г. оставил подробное описание композиции из лунок на крышке и стенках Шапсугского дольмена и отметил наличие лунок на перекрытиях еще семи закубанских дольменов (Сысоев В.М., 1904, с. 138).

К настоящему времени число мегалитических памятников с чашевидными углублениями, открытых на Западном Кавказе, значительно увеличилось. Прежде всего стали известны новые дольмены с выбитыми на перекрытиях и, реже, стенах группами лунок. Сегодня они отмечены на дольменах, расположенных у станиц Шапсугской и Ильской, на реках Пшиш, Бугундырь, Коцехур, близ поселков Хаджох и Хамышки на р. Белой, в Джугбе (Сысоев В.М., 1904, с. 138; Лещенко А., 1931, с. 244, рис. 2; Марковин В.И., 1978, с. 219, рис. 61, 2; 1997, с. 298, рис. 156; Пономарев В.П., 1996, с. 16; Гаврилов М.В., 2003, с. 21, 23, рис. 2, 3; Валганов С.В., 2004, с. 197, рис. 9, 9, рис. 9, 10, рис. 9, 11, фото 68; Бгжаноков Б.Х., 2013б, с. 10–12, рис. 3–5; 2015, с. 34, рис. 10).

Обломки скал с несколькими чашевидными углублениями обнаружены среди дольменов Каштановой Щели и Солохаула, в местности Балагат и у абхазского селения Ачиарда (Марковин В.И., 1978, с. 219; 1997, с. 378, рис. 198, 5; Тешев М.К., 1978, с. 61, 62; Воронов Ю.Н., 1979, с. 48, рис. 19, 4). Чашевидные углубления выбиты на поверхности мегалитического «каменного трона» и на лежащей рядом с ним каменной плите в местности Кудепста близ Сочи (Воронов Ю.Н., 1979, с. 49, рис. 22; Кондряков Н.В., 1999, с. 7). Несколько лунок выбито на мегалитическом каменном жертвеннике, расположенном в урочище Хамышей в Адыгее (Ловпаче Н.Г., 2001, с. 190, рис. 3, 1). Большое число менгиров с чашевидными углублениями обнаружено на территории Адыгеи в Уруштенском и Бельском мегалитических комплексах. Лунки на них сочетаются с другими знаками: косыми крестами, линиями, многоугольниками (Аутлев П.У., Дитлер П.А., 1966, с. 63; Аутлев П.У., 1970, с. 81, 82; Кривошеева Л.А., 2012, с. 34–40; Бгжаноков Б.Х., 2013а, с. 11, 27, рис. 1, 5, 6; 2, 3; 10, 1–3; 11, 1; 2016, с. 15, 16, 36, рис. 2, 1, 2; 3, 3; 8; 9, 1; 26, 1).

Находки подобных памятников отмечены и восточнее, в Карачаево-Черкесии.

Группы каменных плит с композициями из чашевидных углублений, желобков и иных знаков открыты в местности Бийчесын (Байчоров С.Я., 1988, с. 98–141; 1989, с. 81–91). Известна находка подобного камня у с. Нижняя Ермоловка (Кузнецов В.А., 1954, с. 351; 1977, с. 84, 85; Бгжаноков Б.Х., 2013а, рис. 10, 2; 2013б, рис. 15, 2; 2016, с. 45, рис. 14, 2). На территории Карачаево-Черкесии большое число камней с композициями из чашечных углублений обнаружено на средневековых аланских городищах: Нижне-Архызском (Кузнецов В.А., 1977, с. 116–118; 1993, с. 104–106, рис. 82; Эльканов У.Ю., Демаков А.А., 1996, с. 165; Демаков А.А., Фоменко Д.А., 1998, с. 36; Бгжаноков Б.Х., 2013а, рис. 10, 1; 2013б, рис. 15, 1; 2016, рис. 14, 1) и Кяфарском (Аржанцева И.А., Албегова З.Х., 1999, с. 184, 185). Эти культовые объекты, несомненно, использовались аланами в средние века, однако нельзя исключать их более древнего происхождения. Самые восточные в пределах Северного Кавказа находки камней с чашевидными лунками отмечены в Северной Осетии: одиночный камень с лунками известен у с. Лац в Куртанском ущелье (Кузнецов В.А., 1974, с. 132; Кусов Г., 1989, с. 52, 53; 2006, с. 274–276), в том же ущелье близ с. Харисджин расположен скальный монолит с лунками разного размера (Кусов Г., 1989, с. 53; 2006, с. 277, 278), группа из пяти камней с многочисленными чашевидными углублениями являлась частью древнего мегалитического святилища, открытого у с. Лесгор в Дигорском ущелье (Мазур Л.Д., Мошинский А.П., 2002, с. 82, 83).

Другую область аналогий плите из Пятихаток составляет степной и предгорный Крым. Единичные лунки встречены здесь на каменных антропоморфных стелах и плитах из курганов ямной культуры: Чокурчинская стела, плиты Евпаторийского кургана № 2 (Щепинский А.А., 1963, с. 44, 45, рис. 4, 5, 9, 10). Известны находки плит с большим числом лунок: курган № 1 у с. Зольное, с. Марьино, 10-й Симферопольский курган (Щепинский А.А., 1961,

с. 229, рис. 1, 2; 1963, с. 45, рис. 4, 14). Два ряда лунок выбито на верхней части стелы из Бахчи-Эли (Формозов А.А., 1958, с. 138, рис. 1; Щепинский А.А., 1963, с. 43, рис. 4, 13; 2000, рис. 5). Лунки часто соединены желобками (Марьино, Симферополь), иногда сочетаются с другими символами: крест в круге (Симферополь), ступни (Марьино), круг (Евпатория) (Щепинский А.А., 1961, с. 229, рис. 1, 2; 1963, с. 44, 45). Кроме того, в Северо-Западном Крыму у с. Гришино обнаружен скальный навес, на котором высечено около 150 лунок разного диаметра, многие из которых соединены желобками (Латышева В.А., Щелинский А.А., 1978, с. 349).

Чашевидные углубления встречаются и на плитах из курганов усатовской культуры в Северо-Западном Причерноморье (Субботин Л.В., Петренко В.Г., 1986, с. 41; Новицкий Е.Ю., 1990, с. 45, 46, 137, 141). У с. Курисово-Петровского Одесской области была найдена каменная плита с изображением лунок и соединяющих их желобков, служившая стенкой плитовой могилы (Лагодовська О.Ф., 1930, с. 141–146; Новицкий Е.Ю., 1990, с. 124, рис. 24, 1). В Северо-Западном Причерноморье каменные стелы с лунками обнаружены на восточном берегу Кугульницкого лимана, в ямных погребениях курганов у с. Маяки и с. Новоселица (Новицкий Е.Ю., 1988, с. 235–237, рис. 1, 1, 5, 7; 1990, с. 135, рис. 1, 3, 4, с. 136, рис. 24, 3) Одесской области.

Как видно из приведенного обзора, каменные плиты и стелы с композициями из чашевидных углублений на Западном Кавказе и в сопредельных регионах (Крым, Северо-Западное Причерноморье) связаны с кругом археологических культур эпох энеолита — ранней бронзы. На Западном Кавказе подобные изображения соотносятся прежде всего с дольменной археологической культурой, но это не исключает того, что традиция нанесения на камни чашевидных углублений могла существовать и в более раннее время. Верхняя временная граница традиции соз-

дания чашечных камней не установлена. Находки плит с композициями из лунок на аланских городищах могут свидетельствовать об использовании их в качестве культовых объектов вплоть до X–XII вв.

Исследователями предлагались различные версии происхождения и интерпретации групп чашевидных углублений на менгирах, плитах и дольменах.

Одна из самых распространенных предлагает рассматривать композиции из лунок как своеобразные карты звездного неба. Именно такая интерпретация предлагается в ряде работ для изображений на чашечных камнях Нижне-Архызского городища. В композициях из чаш археологи видят изображения «эклиптики с пятью планетами, видимыми невооруженным глазом», созвездий Кита и Рыб, отмечая важность последнего для астрономических наблюдений, поскольку именно в нем находится точка весеннего равноденствия (Кузнецов В.А., 1974, с. 116, 117; 1993, с. 105; Эльканов У.Ю., Демаков А.А., 1996, с. 165; Демаков А.А., Фоменко Д.А., 1998, с. 36; Бгажноков Б.Х., 2016, с. 45). В композиции из лунок на чашечном камне из селения Лац в Куртатинском ущелье Г. Кусов увидел изображение созвездия Большой Медведицы (Кусов Г., 1989, с. 52, 53; 2006, с. 275). Сочетание желобков и лунок на скальном навесе у с. Гришино в Крыму, по мнению обследовавших его археологов, «напоминает карту звездного неба и пути далеких светил по небосводу» (Латышева В.А., Щепинский А.А., 1978, с. 349).

Существует также мнение о природном происхождении множественных чашевидных углублений на крышках дольменов. Убежденным сторонником этой точки зрения является А.В. Дмитриев. По его наблюдениям, песчаник, из плит которого сложены некоторые дольмены, имеет неоднородную структуру, в том числе содержит более мягкие конкреции, оболочка которых оказывается разрушенной при шлифовке камня. Погодные условия, в особенности воздействие воды, а также перепады температуры и ветер, приводят

к разрушению мягких конкреций, что, по мнению исследователя, и привело к образованию лунок. На наклонных поверхностях под воздействием воды происходит также образование соединяющих лунки канавок. Свои выводы А.В. Дмитриев подтверждает результатами проведенного им эксперимента, согласно которым на поверхности распиленного фрагмента дольменной плиты, оставленного на открытом воздухе, уже на второй год стали появляться лунки. К интерпретации композиций из лунок как возможного изображения звездного неба исследователь относится скептически (Дмитриев А.В., 2001, с. 81, 82). К мнению, что многочисленные чашевидные углубления на крышке дольмена в Джубге представляют собой «дождевые вымоины», склонялся в одной из своих работ В.И. Марковин (Марковин В.И., 1997, с. 298).

Примечательна характеристика углублений не крышке дольмена «Коцехур-2», данная его исследователем В.П. Пономаревым. Автор отметил на крышке дольмена «чашечные углубления, часть которых явно природного происхождения. Однако часть ямок отличается от остальных более правильной формой и, вероятнее всего, создана искусственно» (Пономарев В.П., 1996, с. 16). В композиции из лунок В.П. Пономарев увидел «очертания звездного неба», в том числе «нечто похожее на созвездие Ориона», в феврале-марте доминирующего в южной части ночного небосвода, куда направлен отверстием дольмен «Коцехур-2» (Пономарев В.П., 1996, с. 16). Остается сожалеть, что исследователь, несмотря на замечание о том, что «в реконструкции ритуальных обрядов, практиковавшихся носителями дольменной культуры, исследования чашечных углублений могут оказать большую вспомогательную роль» (Пономарев В.П., 1996, с. 16, 17), не привел в своей работе прорисовки столь образно описанной им композиции из лунок.

В дискуссии о происхождении композиций из лунок и желобков на перекрыти-

ях дольменов наблюдения В.П. Пономарева, возможно, могут оказаться решающими. Действительно, изначально лунки могли появляться на перекрытиях мегалитов под воздействием природы, и посещающие их люди могли наблюдать их спустя непродолжительное время после возведения сооружения. Воспринимая естественное появление чашевидных углублений как мистическое, но необходимое явление, дольменостроители могли сознательно создавать рядом с уже имеющимися (как на крышке дольмена «Коцехур-2») или на перекрытиях других мегалитических сооружений нечто подобное, перенося со временем эту традицию на оформление стенок гробниц, а также менгиров, стел и отдельных плит. Во всяком случае, трудно объяснить появление лунок на вертикальных поверхностях воздействием природных стихий.

Камни с желобами и лунками, обнаруженные в местности Бийчесын, С.Я. Байчоров рассматривает как древние карты местности (Байчоров С.Я., 1988, с. 113–117; 1989, с. 81–91). Такая же интерпретация в качестве предположения предлагалась для одной из чашечных плит Нижне-Архызского городища (Кузнецов В.А., 1977, с. 118; 1993, с. 105). Представляется, что восприятие композиций из лунок и желобков в качестве топографических карт носит умозрительный характер и требует дополнительной аргументации.

Что же касается интерпретации композиций из лунок и желобков как карт звездного неба, она представляется возможным, но все-таки недоказуемым (по крайней мере, на настоящем этапе изучения) предположением. Тем более что по-прежнему значительная часть подобных изображений остается неопубликованной. Введение в научный оборот таких памятников, как мегалиты Уруштенского и Бельского местонахождений, а также петроглифов скального навеса у с. Гришино в Крыму, заметно расширило бы возможности их сравнительного анализа. Пока же поиск смысла композиций из лунок и желобков и попытки объяснения назначе-

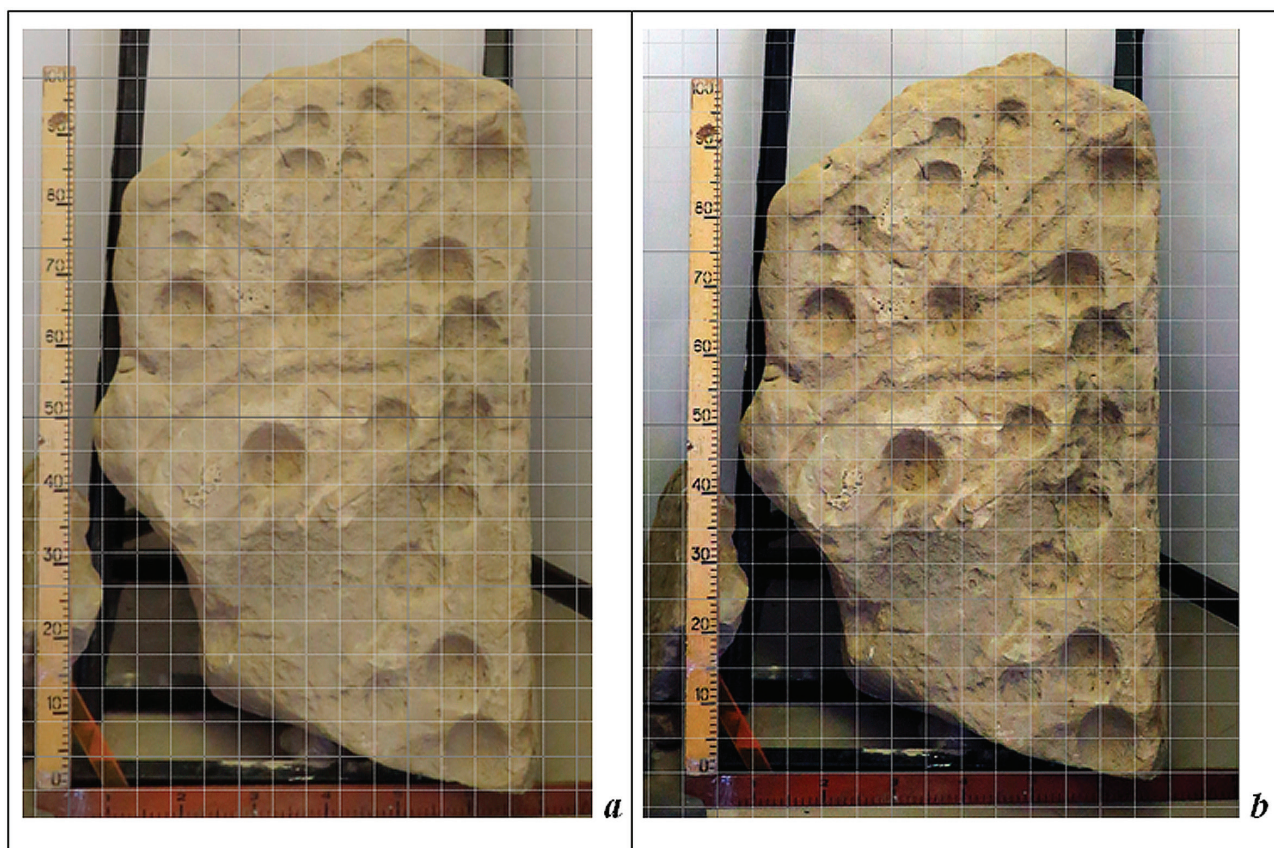


Рис. 2. Фотография плиты из Пятихаток: а — без коррекции; б — скорректированная фотография (убраны искажения по краям фотографии, увеличен контраст)

ния несущих их плит и менгиров не выходят за рамки построения более или менее научно обоснованных гипотез.

Возвращаясь к плите из Пятихаток, авторы предлагают рассмотреть композицию из лунок и желобков на ее поверхности еще в одном, ранее не затрагивавшемся при интерпретации чашечных камней ключе: в качестве аналемматических солнечных часов. Авторы исходят из того, что в основе ритуальных действий, совершаемых в древности с культовыми объектами, изначально лежала определенная практическая составляющая. Все нижеизложенные наблюдения и выводы относятся к одному, и только одному, конкретному археологическому объекту: каменной плите с композицией из чашевидных лунок и желобков, происходящей из поселка Пятихатки и хранящейся в Анапском археологическом музее. Они ни в коем случае не могут быть экстраполированы на все остальные аналогичные памятники, каждый из которых заслуживает внимательного изучения и взвешенной интерпретации.

Для анализа расположения лунок и желобков на поверхности плиты из п. Пятихатки была сделана фотография вертикально установленной плиты с горизонтально и вертикально установленными фотометрами, расположенными максимально близко к исследуемой поверхности плиты (рис. 2а). Затем искажения, возникшие по краям фотографии, были скорректированы с помощью предназначенного для этого инструмента «Трансформирование» программы Photoshop CS5 (рис. 2б). На основе скорректированной фотографии была сделана прорисовка поверхности плиты в виде плана-схемы, максимально точно отражающей расположение лунок и желобков (рис. 3).

В нижней части плиты пять больших лунок располагаются дугой, поэтому было выдвинуто предположение, что они могут иметь отношение к эллиптически расположенным часовым меткам аналемматических солнечных часов. В таком случае расположенные дугой лунки должны были

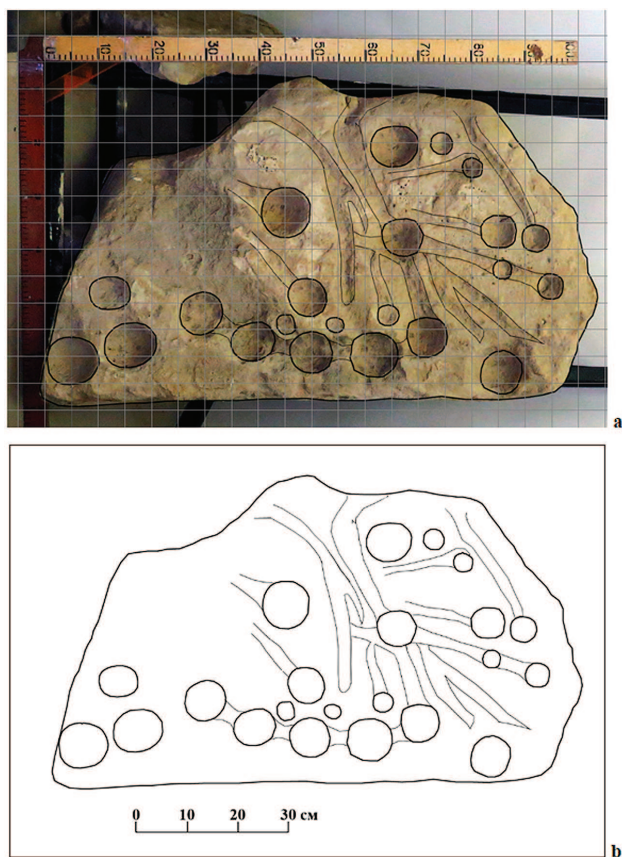


Рис. 3. План-схема поверхности плиты из Пятихаток: а — фотография плиты со схематической прорисовкой; б — схематическая прорисовка поверхности плиты

бы находиться в северной части плиты. Сама плита должна была бы располагаться горизонтально, а гномон — вертикально. При этом он мог, как устанавливаться непосредственно на поверхности плиты и передвигаться по ней по принципу шахматной фигуры, так и подвешиваться над ней в виде перемещаемого отвеса.

Лунки на плите из Пятихаток располагаются достаточно хаотично, и четко различим лишь небольшой фрагмент эллипса из пяти лунок, поэтому сразу определить и измерить полуоси эллипса предполагаемого «циферблата» аналемматических часов не представлялось возможным. Чтобы решить эту задачу, первоначально был рассмотрен эллипс максимально возможных размеров, с величиной малой полуоси, примерно равной половине ширины плиты $m \approx 25$ см.

Плита относится к дольменной культуре и датируется в диапазоне от 2500 г. до н.э. до 1500 г. до н.э., поэтому расчеты ча-

совых меток аналемматических солнечных часов первоначально были сделаны нами для 1500 г. до н.э. для географических координат места обнаружения $44^{\circ}58' \text{ N}$, $37^{\circ}18' \text{ E}$ (поселок Пятихатки, Краснодарский край).

Расчеты проводились по формулам 1–6 (Savoie D., 2009, p. 121):

$$M = \frac{m}{\sin \varphi}, \quad (1)$$

$$x = M \cdot \sin H, \quad (2)$$

$$y = M \cdot \sin \varphi \cdot \cos H, \quad (3)$$

$$Z_{ws} = M \cdot \operatorname{tg} \delta_{ws} \cdot \cos \varphi, \quad (4)$$

$$Z_{ss} = M \cdot \operatorname{tg} \delta_{ss} \cdot \cos \varphi, \quad (5)$$

$$H' = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} H / \sin \varphi), \text{ при } t \in [6; 18] \quad (6)$$

$$H' = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} H / \sin \varphi) - 180^{\circ}, \text{ при } t \in [0; 6]$$

$$H' = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg} H / \sin \varphi) + 180^{\circ}, \text{ при } t \in [18; 24],$$

$$\text{где } H = 15^{\circ} \cdot (t - 12),$$

где x — координата часовой метки по оси X для аналемматических солнечных часов; y — координата часовой метки по оси Y для аналемматических солнечных часов; m — малая полуось эллипса часовых меток; M — большая полуось эллипса часовых меток; φ — широта местности; t — истинное местное солнечное время; H — часовой угол Солнца; H' — угол между полуденной линией и часовой линией на часах относительно центра координат (центра эллипса); $\delta_{ws} = -\varepsilon$ — склонение Солнца в день зимнего солнцестояния; $\delta_{ss} = \varepsilon$ — склонение Солнца в день летнего солнцестояния; $y = Z_{ws}$ — в день зимнего солнцестояния; $y = Z_{ss}$ — в день летнего солнцестояния (рис. 4).

В дни летнего солнцестояния склонение Солнца равно углу наклона эклиптики к небесному экватору $\delta_{ss} = \varepsilon$, в день зимнего солнцестояния — $\delta_{ws} = -\varepsilon$, в дни равноденствий — $\delta_{eq} = 0$.

С помощью рассчитанных координат часовые метки были нанесены на координатную плоскость, спроецированную на прорисовку поверхности плиты. Затем было подобрано местоположение центра эллипса, позволяющее приблизительно совместить

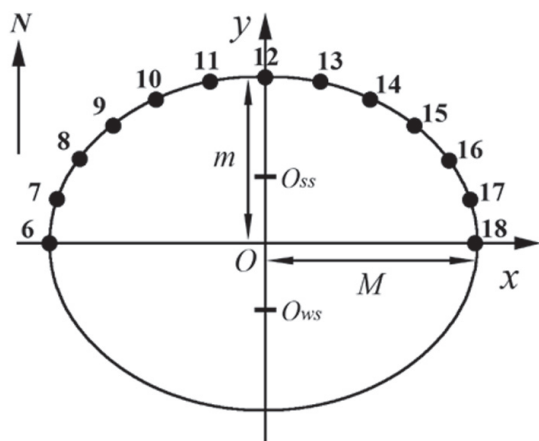


Рис. 4. Координатная плоскость с часовыми метками от 6 до 18 часов: M — большая полуось эллипса; m — малая полуось эллипса; O — центр эллипса; O_{ws} — положение гномона в день зимнего солнцестояния для аналемматических часов; O_{ss} — положение гномона в день летнего солнцестояния для аналемматических часов

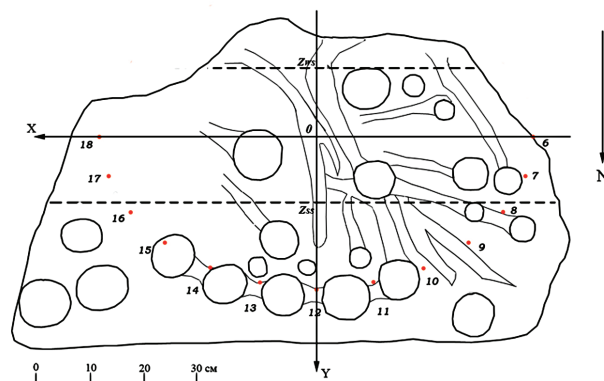


Рис. 5. Часовые метки аналемматических солнечных часов, нанесенные на план-схему поверхности плиты. Часовые метки выделены оранжевым цветом и подписаны номером соответствующего часа (от 6 до 18 часов): N — направление на истинный север

расположенные полукругом на плите большие лунки и дугу эллипса, образованную часовыми метками. Для максимально точного совпадения потребовалось сдвинуть центр эллипса к южному краю плиты и увеличить малую полуось m до 29 см. Затем вновь по формулам 1–6 были рассчитаны координаты часовых меток, но уже для $m \approx 29$ см. При этом с расположением часовых меток максимально точно совпали не сами большие лунки, расположенные дугой, а перемычки между ними (рис. 5).

Рассчитанная для малой полуоси $m=29$ см величина большой полуоси — $M \approx 41$ см, величина смещения гномона по оси Y в день зимнего солнцестояния — $Z_{ws} \approx -12,9$ см, а в день летнего солнцестояния — $Z_{ss} \approx 12,9$ см. То есть для правильного измерения времени гномон необходимо было сдвигать в день летнего солнцестояния на $\approx 12,9$ см севернее центра координат (точка O), а в день зимнего солнцестояния — на $\approx 12,9$ см южнее центра координат (рис. 5).

Результаты расчетов координат x и y часовых меток аналемматических часов для широты п. Пятихатки приведены в таблице 1.

Так как полученные результаты позволили объяснить расположение лунок и

желобков на плите лишь частично, было принято решение дополнительно рассчитать аналемму для гномона — координаты точного местоположения гномона на протяжении года, чтобы проверить гипотезу о возможном совпадении некоторых желобков с тенью от гномона в астрономически значимые дни года.

Для точного измерения времени в солнечных аналемматических часах гномон необходимо передвигать вдоль аналеммы в течение года. Аналемма имеет вид восьмерки и отражает положение Солнца в одно и то же среднее солнечное время суток (в случае аналемматических часов — в полдень) на протяжении года. Изменение положения Солнца в течение года происходит из-за несовпадения истинного солнечного времени со среднесолнечным. Аналемма могла быть построена в древности эмпирическим путем при одновременном измерении времени с помощью солнечных и водяных часов.

Солнечные часы показывают истинное солнечное время. Среднее солнечное время можно измерять с помощью водяных часов, которые, скорее всего, использовались в эпоху бронзы для разметки аналемматических солнечных часов, задавая контрольную длительность часа.

Таблица 1. Рассчитанные координаты часовых меток солнечных аналемматических часов для широты 44°58' N: H — часовой угол Солнца; H' — угол между полуденной линией и часовой линией на часах; t — среднесолнечное время; x — координата часовой метки по оси X ; y — координата часовой метки по оси Y

	$t, (час)$												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$H, (^\circ)$	-180,0	-165,0	-150,0	-135,0	-120,0	-105,0	-90,0	-75,0	-60,0	-45,0	-30,0	-15,0	0,0
$H', (^\circ)$	-180,0	-159,2	-140,8	-125,2	-112,2	-100,7	-90,0	-79,3	-67,8	-54,8	-39,2	-20,8	0,0
$x, (см)$	0,0	-10,6	-20,5	-29,0	-35,5	-39,6	-41,0	-39,6	-35,5	-29,0	-20,5	-10,6	0,0
$y, (см)$	-29,0	-28,0	-25,1	-20,5	-14,5	-7,5	0,0	7,5	14,5	20,5	25,1	28,0	29,0

	$t, (час)$												
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$H, (^\circ)$	0,0	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0	135,0	150,0	165,0	180,0
$H', (^\circ)$	0,0	20,8	39,2	54,8	67,8	79,3	90,0	100,7	112,2	125,2	140,8	159,2	180,0
$x, (см)$	0,0	10,6	20,5	29,0	35,5	39,6	41,0	39,6	35,5	29,0	20,5	10,6	0,0
$y, (см)$	29,0	28,0	25,1	20,5	14,5	7,5	0,0	-7,5	-14,5	-20,5	-25,1	-28,0	-29,0

Для того чтобы добиться совпадения показаний солнечных аналемматических часов с показаниями водяных часов, необходимо было, чтобы гномон в течение года перемещался в соответствии с солнечной аналеммой.

Неравномерность суточного движения Солнца обусловлена эллиптичностью орбиты Земли вокруг Солнца и наклоном земной оси к плоскости эклиптики. Продолжительностью средних солнечных суток является среднее значение продолжительности истинных солнечных суток за год. Разность между истинным солнечным временем и средним временем в один и тот же момент называется уравнением времени² и рассчитывается по формуле 7:

$$\eta = T_s - T_m, \quad (7)$$

где η — уравнение времени (минуты); T_s — истинное солнечное время; T_m — среднее солнечное время. Если значение уравнения времени отрицательное, то истинное солнечное время отстает от среднего времени, определяемого, например, по водяным часам, а если положительное, то опережает.

Вычисления уравнения времени были проведены нами с помощью астрономиче-

ской программы HORIZONS System³. Результаты вычислений для каждого месяца начиная со дня весеннего равноденствия представлены в таблице 2.

Перемещение гномона в аналемматических солнечных часах вдоль оси Y были рассчитаны по формуле 8, а вдоль оси X приближенно рассчитывались по полученной нами формуле 9:

$$Z_y = M \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \cos \varphi, \quad (8)$$

$$Z_x = \eta \cdot \frac{M \cdot \sin(15^\circ)}{60}, \quad (9)$$

где Z_y — смещение гномона по оси Y ; Z_x — смещение гномона по оси X ; M — большая полуось эллипса часовых меток; δ — склонение Солнца; φ — широта местности; η — уравнение времени.

Даты равноденствий, солнцестояний и склонение рассчитывались нами с помощью астрономической программы RedShift 7.

Результаты расчетов представлены в таблицах 2, 3, 4. Чертеж аналеммы приведен на рисунке 6.

Уравнение времени в 1500 г. до н.э. равно нулю 19–20 апреля и 24–27 июля (точка Z на плане-схеме) (рис. 6). В эти дни время, которое показывали солнечные и водяные часы, совпадало, и пере-

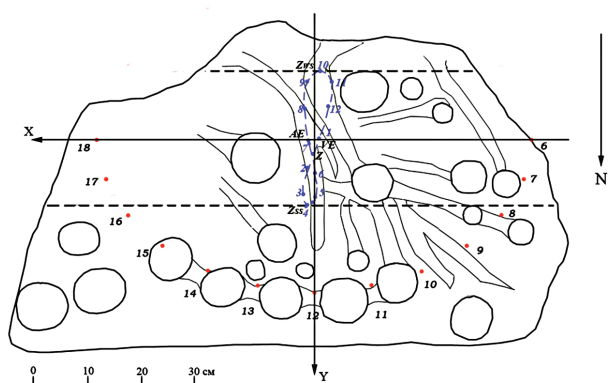


Рис. 6. Аналемма для 1500 г. до н.э., построенная в координатной плоскости на плане-схеме плиты из Пятихаток

мещения гномона вдоль оси X не требовалось.

По таблицам 2–4 видно, что значения уравнения времени и координаты аналеммы для 2500 г. до н.э. и для 1500 г. до н.э. отличаются незначительно, впрочем, как и координаты часовых меток, поэтому дальнейший анализ проводился нами только для 1500 г. до н.э.

Для более точного анализа возможной связи желобков с часовыми линиями нами были построены часовые линии для моментов восхода и захода Солнца в астроно-

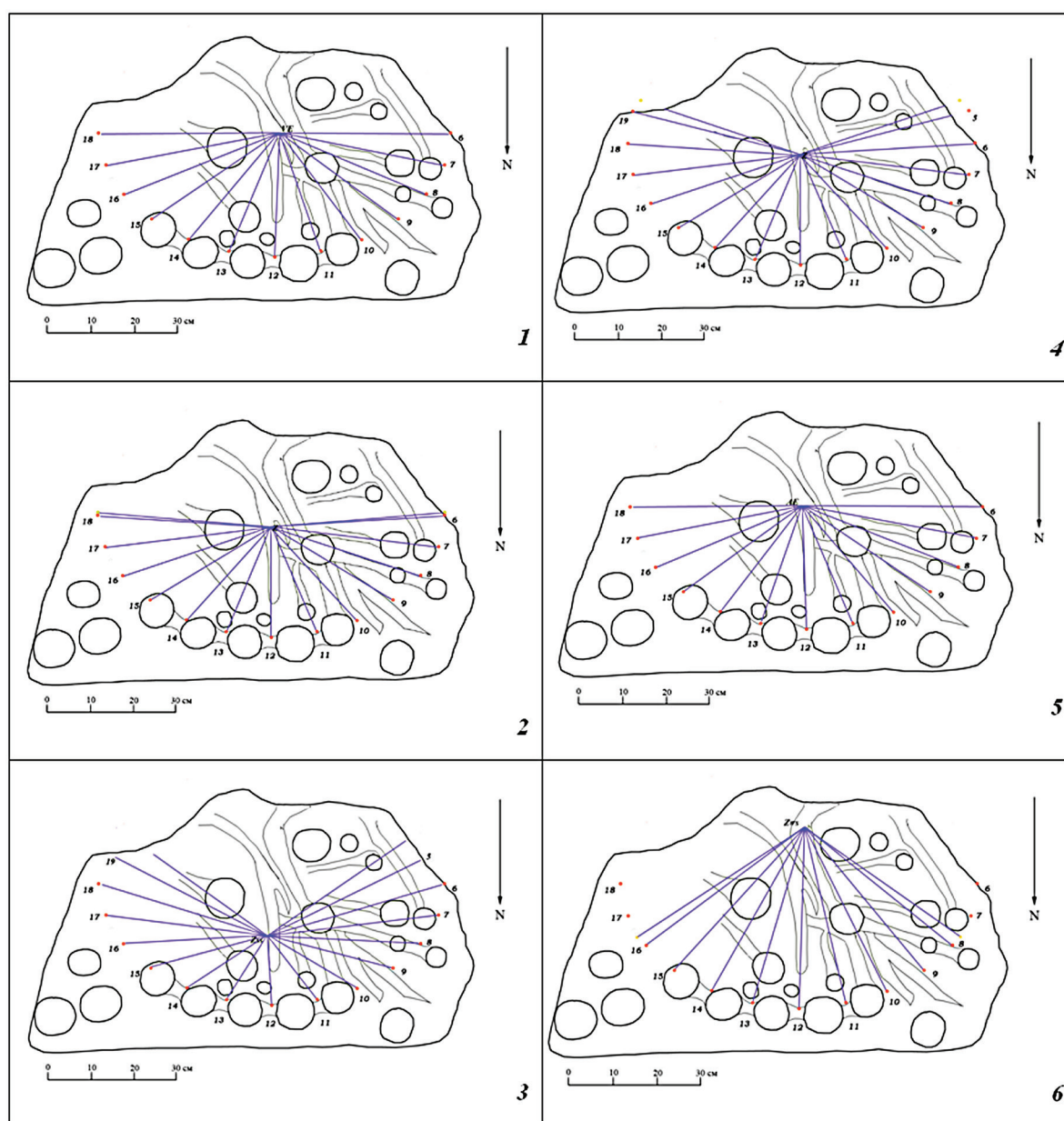


Рис. 7. План-схема плиты с нанесенными часовыми метками

и линиями для астрономически значимых дней 1500 года до н.э.:

- 1 — день весеннего равноденствия; 2 — день, когда $\eta=0$ (19 апреля); 3 — день летнего солнцестояния; 4 — день, когда $\eta=0$ (24 июля); 5 — день осеннего равноденствия; 6 — день зимнего солнцестояния

Таблица 2. Координаты точек аналеммы для 2500 г. до н.э. и 1500 г. до н.э. для географической широты $44^{\circ}58' N$; Z_y — смещение гномона по оси Y; Z_x — смещение гномона по оси X; δ — склонение Солнца; η — уравнение времени

Номер точки на аналемме	Даты	2500 до н.э.				1500 до н.э.			
		$\delta, ^{\circ}$	$\eta, \text{мин}$	$Z_x, \text{см}$	$Z_y, \text{см}$	$\delta, ^{\circ}$	$\eta, \text{мин}$	$Z_x, \text{см}$	$Z_y, \text{см}$
1	Апрель (день весеннего равноденствия) /3 апреля 1500 г. до н.э. и 11 апреля 2500 г. до н.э./	0,02	-6	-1,1	0,0	-0,05	-7	-1,2	0,0
2	Май /3 мая 1500 г. до н.э. и 11 мая 2500 г. до н.э. /	11,22	7	1,2	5,8	11,13	5	0,9	5,7
3	Июнь /3 июня 1500 г. до н.э. и 11 июня 2500 г. до н.э. /	20,18	12	2,1	10,7	20,07	10	1,8	10,6
4	Июль /3 июля 1500 г. до н.э. и 11 июля 2500 г. до н.э. /	23,93	7	1,2	12,9	23,83	6	1,1	12,8
5	Август /3 августа 1500 г. до н.э. и 11 августа 2500 г. до н.э. /	21,18	-2	-0,4	11,3	21,20	-2	-0,4	11,3
6	Сентябрь /3 сентября 1500 г. до н.э. и 11 сентября 2500 г. до н.э. /	12,42	-4	-0,7	6,4	12,67	-2	-0,4	6,5
7	Октябрь /3 октября 1500 г. до н.э. и 11 октября 2500 г. до н.э. /	0,63	1	0,2	0,3	1,12	4	0,7	0,6
8	Ноябрь /3 ноября 1500 г. до н.э. и 11 ноября 2500 г. до н.э. /	-11,75	6	1,1	-6,0	-11,22	9	1,6	-5,8
9	Декабрь /3 декабря 1500 г. до н.э. и 11 декабря 2500 г. до н.э. /	-20,73	2	0,4	-11,0	-20,37	6	1,1	-10,8
10	Январь /3 января 1500 г. до н.э. и 11 января 2500 г. до н.э. /	-23,92	-11	-1,9	-12,9	-23,82	-8	-1,4	-12,8
11	Февраль /3 февраля 1500 г. до н.э. и 11 февраля 2500 г. до н.э. /	-19,90	-20	-3,5	-10,5	-19,98	-19	-3,4	-10,6
12	Март /3 марта 1500 г. до н.э. и 11 марта 2500 г. до н.э. /	-11,60	-18	-3,2	-6,0	-11,72	-18	-3,2	-6,0

Таблица 3. Координаты точек аналеммы гномона в дни солнцестояний и равноденствий в 1500 г. до н.э. для географических координат $44^{\circ}58' N$, $37^{\circ}18' E$: δ — склонение Солнца; η — уравнение времени; Z_x — смещение гномона по оси X; Z_y — смещение гномона по оси Y

Обозначение точки	Астрономическое явление	Дата	δ	$\eta, \text{мин}$	$Z_x, \text{см}$	$Z_y, \text{см}$
VE	Весеннее равноденствие (vernal equinox)	3 апреля	0°	-7	-1,2	0,0
SS	Летнее солнцестояние (summer solstice)	6 июля	$23,90^{\circ}$	5	0,9	12,9
AE	Осеннее равноденствие (autumn equinox)	6 октября	0°	5	0,9	0,0
WS	Зимнее солнцестояние (winter solstice)	2 января	$-23,90^{\circ}$	-7	-1,2	-12,9

Таблица 4. Координаты точек analeммы гномона в дни солнцестояний и равноденствий в 2500 г. до н.э. для географических координат 44°58' N, 37°18' E: δ — склонение Солнца; η — уравнение времени; Z_x — смещение гномона по оси X; Z_y — смещение гномона по оси Y

Обозначение точки	Астрономическое явление	Дата	δ	η , мин	Z_x , см	Z_y , см
VE	Весеннее равноденствие (vernal equinox)	11 апреля	0°	-6	-1,2	0,0
SS	Летнее солнцестояние (summer solstice)	14 июля	23,98°	6	0,9	12,9
AE	Осеннее равноденствие (autumn equinox)	13 октября	0°	2	0,9	0,0
WS	Зимнее солнцестояние (winter solstice)	9 января	-23,98°	-10	-1,2	-12,9

Таблица 5. Координаты часовых меток analeмматических солнечных часов для географических координат 44°58' N, 37°18' E для восхода и захода Солнца в астрономически значимые дни 1500 г. до н.э.: t — среднее солнечное время; x — координата часовой метки по оси X; y — координата часовой метки по оси Y

Точка analeммы	Даты	Восход Солнца			Заход Солнца		
		t	x , см	y , см	t	x , см	y , см
VE	День весеннего равноденствия 3 апреля	5:58	-41,0	-0,3	18:03	41,0	-0,4
Z	$\eta=0$ весной 19 апреля	5:33	-40,8	-3,4	18:28	40,7	-3,5
SS	День летнего солнцестояния 6 июля	4:11	-36,5	-13,3	19:49	36,5	-13,3
Z	$\eta=0$ летом 24 июля	4:17	-37,0	-12,6	19:43	37,0	-12,6
AE	День осеннего равноденствия 13 октября	5:58	-41,0	-0,3	18:03	41,0	-0,4
WS	День зимнего солнцестояния 9 января	7:41	-37,1	12,4	16:19	37,1	12,4

мически значимые дни 1500 г. до н.э. Время восхода и захода Солнца для этих дней было вычислено с помощью программы RedShift 7 Advanced. Результаты расчетов представлены в таблице 5 и на рисунке 7.

Самыми интересными являются часовые линии для дня весеннего равноденствия (рис. 8).

На рисунке 8 видно, что каждой часовой метке можно поставить в соответствие одну из лунок, расположенных по периметру плиты. На рисунке такие лунки обозначены L4 — L18. Номера этих лунок соответствуют номерам часовых меток (часу, соответствующей метки).

Большинство желобков, идущих от этих лунок (или расположенных поблизости от них), сонаправлено соответствующим часовым линиям и в ряде случаев довольно неплохо совпадает с ними. Это относится к желобкам, идущим от лунок L7, L8, L9 (предположительно находившихся на сколе плиты), L10, L11 (с некоторым отклонением), L12, L13. Этот факт говорит о том, что разметка плиты проводилась либо в день весеннего равноденствия, либо, в первую очередь, для дня весеннего равноденствия.

Желобок от лунки L5 тоже почти совпадает с часовой линией пяти часов, но

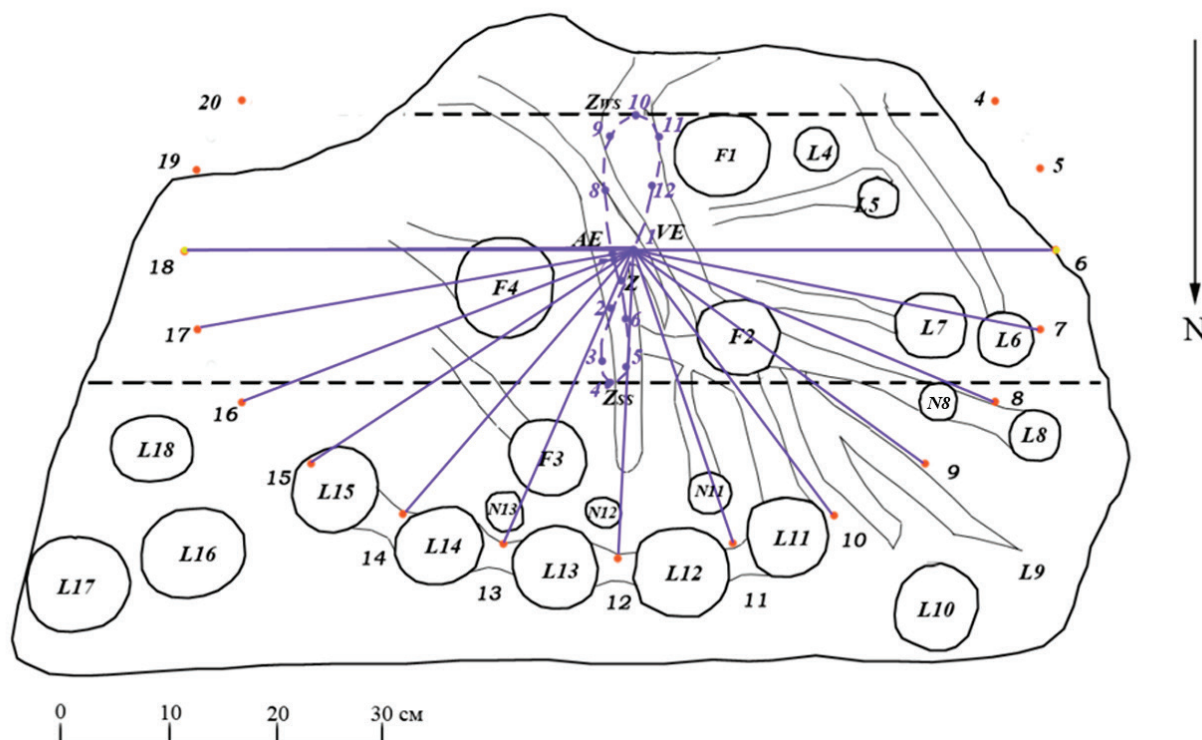


Рис. 8. План-схема плиты с нанесенными часовыми метками и линиями для дня весеннего равноденствия

в день весеннего равноденствия Солнце восходит в шесть часов утра. Это может говорить о том, что разметка плиты проводилась по заранее подготовленному шаблону, на котором были отмечены и более ранние часовые метки.

Наиболее точно соответствуют эллипсу часовых меток analemmатических солнечных часов лунки L11 — L15. Поэтому мы считаем, что целью создания плиты из Пятихаток являлось измерение времени именно в эти часы. Разметка плиты и нанесение на нее лунок и желобков начались тоже именно с этих лунок. Другие лунки наносились уже приблизительно, без строгой привязки к часовым меткам. Лунки L16 — L18 соответствуют оставшимся часовым меткам лишь по количеству и располагаются не рядом с ними, а лишь в соответствующем углу плиты. Аналогичная ситуация наблюдается и с лункой L10.

Чтобы суметь расположить лунки L4 — L8 ближе к часовым меткам, их пришлось сделать меньших размеров. Часовые метки 4–6 часов находятся уже за пределами плиты или непосредственно на ее краю, поэтому лунки L4 — L6 распо-

жили ближе к центру плиты, а лунку, соответствующую 7 часам, «отдали» 6 часам (отметив это желобком, идущим в сторону шестичасовой линии), а для 7 часов нанесли лунку L7 ближе к центру.

Большие лунки F1 — F4 располагаются в центре плиты, окружая область, в пределах которой должен был передвигаться гномон, поэтому, скорее всего, они были связаны с креплением гномона. По всей видимости лунки F1, F2 и F4 использовались для крепления гномона в весеннее и осеннее время, а в летнее время — лунки F2 — F4.

К тому же южный край лунки F1 и северный край лунки F2 совпадают с линиями Zws и Zss, которые задают величину сдвига гномона в дни зимнего и летнего солнцестояния соответственно. То есть можно сказать, что лунки F1 и F2 маркируют на плите эти расстояния. Южный край лунки F4 примерно соответствует оси X (часовым линиям 6 и 18 часов) и маркирует положение гномона в дни равноденствия.

Расчеты объема лунок L11 — L15 по формуле объема сферического сегмента показали, что их объемы близки объему

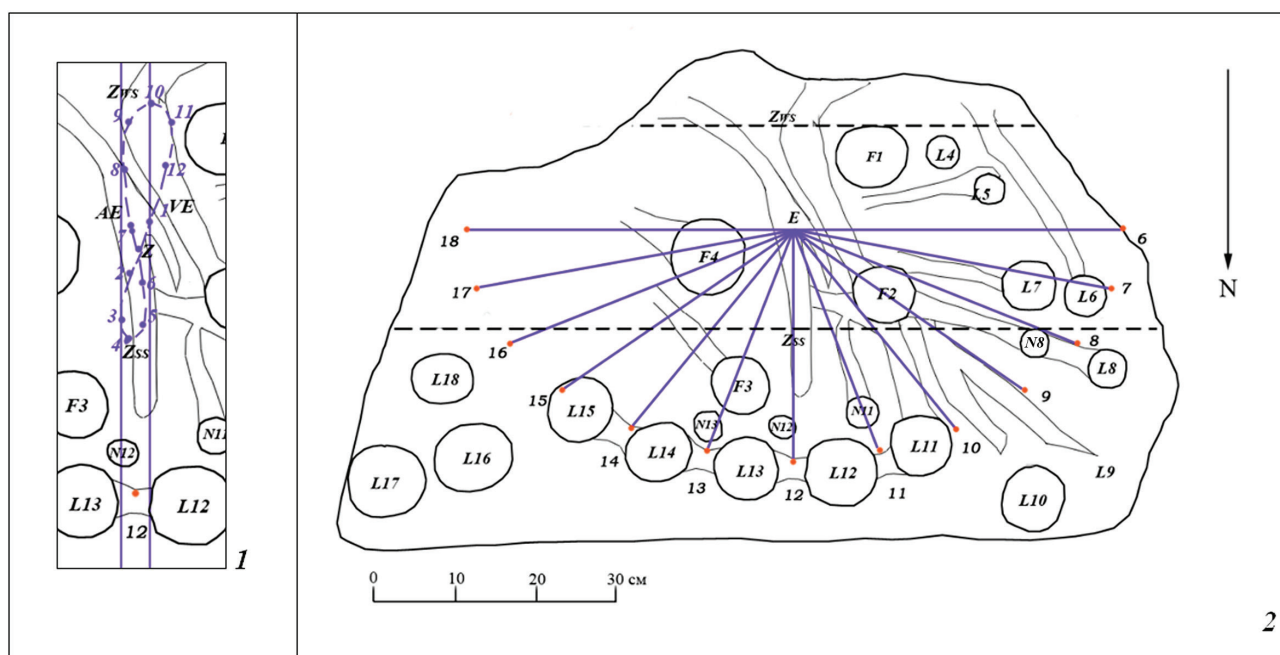


Рис. 9. Упрощенная схема аналемматических солнечных часов:

- 1 — проекция точки VE и точки 3 аналеммы на область желобка между лунками L12 и L13;
- 2 — план-схема плиты с часовыми линиями для дней равноденствия с гномоном, установленным в центре координат

воды для измерения времени длительностью один час с помощью водяных часов эпохи бронзы, обнаруженных в Донецкой области, равному $136,2 \pm 21,7 \text{ см}^3$ (табл. 6) (Водолажская Л.Н., Усачук А.Н., Невский М.Ю., 2018, с. 24–48).

Таблица 6. Объем лунок L11 — L15

Лунка	Диаметр, см	Глубина, см	Объем, см^3
L11	9,5	4,5	207,1
L12	9,5	4,2	187,6
L13	8,0	4,0	134,0
L14	8,0	3,8	124,2
L15	9,0	4,0	160,7

То есть при разметке плиты из Пятихаток использовались аналогичные водяные часы, а лунки L11 — L15 сами могли бы служить водяными часами для измерения времени длительностью один час. Однако наличие желобков между этими лунками уменьшает их рабочий объем, поэтому сами они для измерения времени как водяные часы, скорее всего, не использовались. В них могли размещаться близкие по форме и объему сосуды или поочередно устанавливающийся один и тот же сосуд, использовавшийся как водяные часы для измерения одного — текущего часа.

Длина желобка между центральными лунками L12 и L13 приблизительно равна расстоянию по оси X между точкой весеннего равноденствия VE (или точкой зимнего солнцестояния Zws) и крайней восточной точкой 3 (или точкой 8) аналеммы (рис. 9а). Фактически, длина желобка соответствует области, в которой оказывалась бы полуденная тень от гномона на протяжении всего года, кроме двух месяцев, следующих за зимним солнцестоянием, если бы гномон не передвигали вдоль оси X (упрощенная схема аналемматических часов). Проекции крайних западных точек аналеммы (11 и 12) выходят за пределы желобка между лунками L11 и L12. Это может свидетельствовать о том, что в зимние месяцы, следующие за зимним солнцестоянием, когда количество солнечных дней минимально, измерение времени с помощью солнечных часов не производилось.

В случае упрощенной схемы аналемматических солнечных часов гномон должен был устанавливаться в дни равноденствий в центре координат (соответствует месту раздвоения центрального желобка) (рис. 9б) и перемещаться в течение года только вдоль оси Y. То есть от дня весен-

него равноденствия и до середины декабря (последние числа ноября в наше время) гномон должен был перемещаться по желобку, идущему примерно от перемычки между лунками L12 и L13 до центра плиты и резко сворачивающему в юго-восточном направлении там, где начинается его сужение вне аналеммы. В зимние месяцы гномон нужно было переставить еще севернее: в соседний желобок, рядом с лункой F1. Вдоль него гномон в зимние месяцы уже не двигали, т.к. после зимнего солнцестояния измерение времени, как отмечалось выше, скорее всего, не производилось из-за плохих погодных условий.

Длины желобков между соседними лунками в диапазоне L11 — L15 и ширина большинства желобков на плите около 3 см. Вероятно, с помощью широких желобков пытались учесть неравномерность движения Солнца при измерении времени по солнечным часам и добиться хотя бы приблизительного совпадения результатов измерений времени по солнечным и водяным часам в течение года.

На плите рядом с лунками L8, L11, L12 и L13 располагаются маленькие лунки N8, N11, N12 и N13. Их диаметр около 3 см, как и у желобков. Похоже, что в них впервые нашла отражение идея обозначения лункой не промежутка между часовыми линиями, а самой часовой метки. Именно она в дальнейшем легла в основу принципа разметки «циферблата» аналем-

матических солнечных часов эпохи бронзы Северного Причерноморья с помощью лунок небольшого диаметра, соответствовавших часовым меткам, а не промежуткам между ними. Так, разметка аналемматических солнечных часов представляет собой расположенные в рабочем диапазоне в соответствии с часовыми метками лунки диаметром около 3,4 см на плите из могильника Таврия-1 (Водолажская Л.Н., Ларенок П.А., Невский М.Ю., 2015, с. 4–14) и на плите из курганный группы Попов Яр-2 (Polidovych Yu.B., Usachuk A.N., 2013, р. 53–67; Vodolazhskaya L.N., 2013, р. 68–88; Водолажская Л.Н., Ларенок П.А., Невский М.Ю., 2020, с. 20–23).

Таким образом, плита из Пятихаток является уникальным измерительным инструментом, сочетающим в себе элементы водяных и солнечных часов. У нее есть все признаки аналемматических солнечных часов, кроме наличия точной аналеммы, которую в тот период, похоже, еще не могли строить. Вертикальный гномон смещался только вдоль линии север — юг, и время определялось приближенно. Скорее всего, это было связано с недостаточной точностью измерения времени с помощью водяных часов той эпохи. Возможно, что именно их несовершенство и являлось стимулом для разработки нового типа часов — солнечных, которые позволяли бы измерять время на протяжении длительного периода с более высокой точностью.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Инвентарный номер музейного хранения КМ 7265/5. Первая публикация: Новичихин А.М., 1995, с. 25–27.

2. Иногда используется инвертированное уравнение времени, равное разности

между средним временем и истинным солнечным временем.

3. <http://ssd.jpl.nasa.gov/?horizons>

ЛИТЕРАТУРА

Аржанцева И.А., Албегова З.Х., 1999. Культурные камни Кыфарского городища (еще раз о религиозном дуализме алан) // Древности Северного Кавказа. — М.

Аутлев П.У., 1970. Разведки по Псекупсу, Тухе, Тугупсу и Малой Лабе // АО 1969 г. — М.

Аутлев П.У., Дитлер П.А., 1966. «Камни-писаницы» Уруштена // Пленум ИА АН СССР. Тезисы докладов секции археологии Кавказа. — М.

Байчоров С.Я., 1988. Петроглифы Бийчсына // Вопросы средневековой археологии Северного Кавказа. — Черкесск.

- Байчоров С.Я. 1989. Памятники изобразительного искусства древних бийчесынцев // Вопросы археологии и средневековой истории Карачаево-Черкесии. — Черкесск.
- Бгажноков Б.Х. 2013а. Сакральный смысл чашевидных знаков // Вестник КБИГИ. — № 1.
- Бгажноков Б.Х. 2013б. Чашевидные знаки кавказских дольменов // Археология и этнология Северного Кавказа. — Вып. 2.
- Бгажноков Б.Х. 2016. Культура чашевидных знаков Евразии. — Нальчик.
- Валганов С.В., 2004. Дольмены Кавказа. Реконструкция культа. — М.
- Водолажская Л.Н., Ларенок П.А., Невский М.Ю. 2015. Солнечные часы эпохи бронзы из срубного погребения могильника Таврия-1 // ИАА. — Вып. 13.
- Водолажская Л.Н., Ларенок П.А., Невский М.Ю. 2020. Каменная плита из могильника Варваринский-I как прототип аналемматических солнечных часов // ИАА. — Вып. 15.
- Водолажская Л.Н., Усачук А.Н., Невский М.Ю. 2018. Водяные часы эпохи бронзы: уникальный сосуд срубной культуры из Центрального Донбасса // ИАА. — Вып. 14.
- Воронов Ю.Н., 1979. Древности Сочи и его окрестностей. — Краснодар.
- Гаврилов М.В., 2003. Новый памятник дольменной культуры в верховьях р. Белой и проблемы сохранения мегалитических сооружений // Магистериум. — Краснодар. — Вып. 1.
- Дмитриев А.В., 2001. Каменные исполнены Черноморья // Дольмены. Свидетели древних цивилизаций. — Краснодар.
- Демаков А.А., Фоменко В.А., 1998. Археoaстрономические исследования на Нижне-Архызском городище // XX Юбилейные Крупновские чтения по археологии Северного Кавказа. — Ставрополь.
- Кондряков Н.В., 1999. Мегалиты Западного Кавказа III–II тыс. до н. э. // Древности Кубани. — Краснодар. — Вып. 14.
- Кривошеева Л.А., 2012. Находки петроглифов на территории Краснодарского края // Первые Анфимовские чтения по археологии Западного Кавказа. — Краснодар.
- Кузнецов В.А., 1954. Археологические разведки в Зеленчукском районе Ставропольского края // Материалы по изучению Ставропольского края. — Ставрополь. — Вып. 6.
- Кузнецов В.А., 1974. Путешествие в древний Иристон. — М.
- Кузнецов В.А., 1977. В верховьях Большого Зеленчука. — М.
- Кузнецов В.А., 1993. Нижний Архыз в X–XII веках. — Ставрополь.
- Кусов Г., 1989. Камень с Большой Медведицей // Вокруг света. — № 5.
- Кусов Г. 1993. Неизвестная Осетия. Владикавказ, 2006. Нижний Архыз в X–XII веках. — Ставрополь.
- Лагодовська О.Ф., 1930. Археологічна подорож до с. Курисово-Петровського // Вісник Одеської комісії краєзнавства. — Одеса. — Ч. 4–5.
- Латышева В.А., Щепинский А.А., 1978. Исследования в Северо-Западном Крыму // АО 1977 г. — М.
- Лещенко А., 1931. Матеріали до орнаментики дольменів на Північно-Західньому Кавказі // Антропологія. — Киев. — Т. IV.
- Ловпаче Н.Г., 2001. Мегалитические и средневековые памятники урочища Хамышей в горной Адыгее // Северный Кавказ: историко-археологические очерки и заметки. — М.
- Мазур Л.Д., Мошинский А.П., 2002. Культурный комплекс у с. Лесгор // XXII Крупновские чтения по археологии Северного Кавказа: Тезисы докладов. — Ессентуки — Кисловодск.
- Марковин В.И., 1978. Дольмены Западного Кавказа. — М.
- Марковин В.И., 1997. Дольменные памятники Прикубанья и Причерноморья. — М.
- Новицкий Е.Ю., 1988. Плита-жертвенник эпохи энеолита — ранней бронзы из Красноселки // СА. — № 1.

- Новицкий Е.Ю., 1990.* Монументальная скульптура древнейших земледельцев и скотоводов Северо-Западного Причерноморья. — Одесса.
- Новичихин А.М., 1995.* Плиты с чашевидными изображениями из района Анапы // ИАА. — Вып. 1.
- Пономарев В.П., 1996.* Шапсугский дольмен «Коцехур-2» // Вестник Абинского народного музея. — Абинск. — Вып. 1.
- Субботин Л.В., Петренко В.Г., 1986.* Об архитектуре усатовских курганных сооружений // Памятники древнего искусства Северо-Западного Причерноморья. — Киев.
- Сысоев В.М., 1904.* Археологическая экскурсия по Закубанью в 1892 г. // МАК. IX.
- Тешев М.К., 1978.* Раскопки в зоне Кубанского водохранилища и археологические открытия 1976–1977 гг. в Туапсинском районе Краснодарского края // VIII Крупновские чтения: Тезисы докладов. — Нальчик.
- Формозов А.А., 1958.* Материалы к изучению искусства эпохи бронзы юга СССР // СА. — № 2.
- Щепинский А.А., 1961.* Соляные изображения эпохи бронзы из Крыма // СА. — № 2.
- Щепинский А.А., 1963.* Памятники искусства эпохи раннего металла в Крыму // СА. — № 3.
- Щепинский А.А., 2000.* Стела из Бахчи-Эли // Понтида. — Вып. 2 // <http://www.crimea.edu/internet/Education/pontida>
- Эльканов У.Ю., Демаков А.А., 1996.* Исследования на Нижне-Архызском городище // Актуальные проблемы археологии Северного Кавказа. XIX Крупновские чтения: Тезисы докладов. — М.
- Polidovych Yu.B., Usachuk A.N. 2013.* Stone slabs with images of the Late Bronze Age from the kurgan complexes in Eastern Ukraine // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. — Vol. 1. № 1.
- Savoie D. 2009.* Sundials design construction and use. — Springer.
- Vodolazhskaya L.N. 2013.* Analemmatic and horizontal sundials of the Bronze Age (Northern Black Sea Coast) // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. — Vol. 1. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ3

АРХЕОЛОГИЯ

*А.М. Новичихин, Л.Н. Водолажская, М.Ю. Невский*К интерпретации композиции из лунок
и желобков на каменной плите из Пятихаток.....4*К.А. Крутоголоovenko*

Погребения поздней бронзы на южной окраине Натухаевской 21

С.Б. Вальчак, А.Г. Недомолкин

Раннескифский бронзовый шлем из майкопского музея 36

С.Л. Дударев

Находки конского убора скифского времени из Восточного Закубанья 47

А.В. Иванов

Курганный некрополь V в. до н.э. у станицы Неберджаевской..... 53

*Ю.Я. Мягкова, А.Ю. Данильченко, А.Г. Щипанова*Археозоологические материалы античного поселения
Белое Восточное на Тамани 71*А.В. Пьянков, Е.Б. Полицын*Позднеримское погребение с роговым пеналом из могильника Бжид-1
в Северо-Восточном Причерноморье..... 87*А.И. Джопуа, В.А. Нюшков*

Исследования Азантской долины 105

*А.А. Иванов, Е.И. Нарожный*Охранно-спасательные исследования археологического объекта «городище»
(Новокубанский район Краснодарского края)
(часть 1 — раскопы 1–2)..... 112*Л.Э. Голубев, В.Н. Долгов, М.А. Шубина*Раскопки двух средневековых курганов группы «Джубга-1»
в Туапсинском районе Краснодарского края в 2018 г. 123*В.А. Захаров*К 95-летию начала плановых археологических исследований
в Судаче. Замок Чобан-Куле 139

ИСТОРИЯ*С.О. Жупанин*

Нереализованные проекты закубанских укреплений 1847–1848 гг. 146

*Р.В. Засухин*К вопросу о повстанческом движении
на Северном Кавказе в 1920–1922 гг.

(В.Г. Логвинов и другие) 155

А.Н. Ткачев

Пионер археологии Средней Кубани 161

*А.П. Лопатин, Т.Е. Лопатина,
О.А. Лопатина, Н.А. Лопатина*Работы по выявлению и сохранению памятников
монументальной скульптуры Средней Кубани 166

Рауф Магомедович Мунчаев

23 сентября 1928 г. — 4 июля 2021 г. 172

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 174

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 175

Историко-археологический альманах
Выпуск 16
Научное издание

Технический редактор Алексей Пьянков

Корректор Марина Скорик

Компьютерное макетирование Надежда Вольная

Подписано к печати 25.12.2022 г.

Формат 60х90 (1/8).

Гарнитура Таймс. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 22,5. Уч.-изд. л. 20,745. Тираж 300 экз.

