

УДК 94(477.75)(082)

О СЧИСЛЕНИИ ГОДОВОГО ЦИКЛА НА БОСПОРЕ

Молева Н. В., Молев Е. А.

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
E-mail: molev.eugeny@yandex.ru

Счисление годового цикла в Боспорском царстве уточняется по новым археологическим находкам и интерпретации уже имевшихся источников. Авторы приходят к выводу, что доминирующим созвездием на широте Таврики был Арктос (Большая Медведица) с сопутствующим Орионом. Именно положение ковша Большой Медведицы на звездном небе отмечало четыре сезона года и новогодие в Таврике.

Ключевые слова: календарь, время года, парапегма, Большая Медведица, звездное небо.

Вопросы, связанные со счислением времени и календарными системами в античных государствах Северного Причерноморья, во многом остаются открытыми и сегодня. Это объясняется недостаточным количеством и качеством сведений в эпиграфических источниках. Чаще всего в различного рода надписях упоминаются годы и месяцы, но нет информации об их последовательности, начале года и структуре календарей. В единственном случае, когда такие сведения имеются (граффито Андокида из Ольвии), мы обладаем гораздо более подробными представлениями о календарной системе и возможностями ее полной реконструкции. Так, для Ольвии установлены все названия месяцев, их последовательность, новогодие вблизи весеннего равноденствия, связь календаря с культом Аполлона и полная идентичность с календарем Милета – метрополии Ольвии [1, с. 37–45; 2, с. 56–71; 3, с. 112–117]. Однако нерешенным остается вопрос об интеркалируемом месяце [4, с. 40–41].

Менее всего известен календарь Херсонеса. От него остались названия 5–6 месяцев из 12 и, предположительно, осеннее новогодие вблизи дня равноденствия [5, с. 368–370]. Тем не менее у нас имеются все основания полагать, что в Херсонесе, как и в других античных государствах Северного Причерноморья, был принят такой же тип календаря, как и в греческих центрах, – лунно-солнечный.

На Боспоре есть очень большое количество надписей (107 по С. А. Шестакову) с упоминанием месяцев, годов и даже дней внутри месяцев [6, с. 493–495]. Благодаря им мы имеем представления о названиях всех 12 боспорских месяцев и традициях счисления лет. Появление летоисчисления связано с развитием гражданской жизни общества [7, с. 502]. Мы не имеем понятия, как счислялись годы на Боспоре до образования державы Спартокидов. А. А. Завойкин, ссылаясь на традиции счисления лет в Милете и Ольвии жрецами храмов Аполлона Врача (правило заимствования календаря метрополии было для колонии общепринятым), полагает, что в ранний период существования боспорских городов там тоже могло быть что-то подобное, по

крайней мере в Пантикапее. При этом он опирается на мнение Ю. Г. Виноградова и А. С. Русяевой, считавших Аполлона покровителем календаря [1, с. 38].

Со второй половины IV в. до н. э. имела место «династическая хронология», определявшая годы правления Археанактидов и ранних Спартокидов. И только с I в. до н. э. вместе с македонским календарем была введена «понтийская эра» [7, с. 536–540]. Значительный вклад в уточнение и синхронизацию боспорских дат вносят также новые археологические открытия [8, с. 278–279].

Заметим, что все надписи, датируемые по понтийской эре (посвящения, проксеции, манумиссии, строительные надписи и надписи фиаситов), относятся к I–IV вв. н. э. [9, с. 832, 846]. При этом следует отметить, что практические способы счисления лет в Боспорском государстве нам не известны. Находки календарных таблиц, высеченных на камне, имеются в Афинах, Милете и Риме. Они называются парапегмами (от слова «прикреплять») и были предназначены для приведения в соответствие солнечного года и лунных месяцев при помощи положения созвездий. Фрагменты милетской парапегмы, найденной при раскопках театра, представляют наибольший интерес, поскольку этот город был метрополией большинства боспорских городов. Любая парапегма, в том числе и милетская, наряду с текстом содержит довольно глубокие лунки, обозначающие звезды и созвездия, их восход и заход. По мере надобности в эти лунки вставлялись штифты, показывающие положение звезд в определенный день. В милетской календарной таблице один из таких штифтов сохранился *in situ* [10, с. 23–28; 11, с. 110; 12, с. 183–185]. Традиция отмечать лунками расположение звезд, созвездий и дней очень древняя. Она не только прослеживается во всех трех античных парапегмах, но имеет место и в календарных схемах Древнего Египта, Стоунхенджа, на «календарных» сосудах Черняховской культуры [13, с. 74–79].

В этой связи обращает на себя внимание неоднократно изданный лапидарный памятник, происходящий из окрестностей Пантикапея [14, № 409; 9, КБН № 150; 15, № 150]. Сохранилась его единственная фотография и эстампаж надписи из публикаций В. В. Латышева, воспроизведенные впоследствии в КБН-Альбоме (Рис. 1). Это часть известняковой плиты (вероятно – нижняя), состоящая из двух составляющихся фрагментов. Плита изначально имела подпрямоугольную форму с высоким бортиком по краям. По всей ее поверхности (61 x 26 см) вырезана неглубокая двухстрочная надпись крупными буквами, состоящими из двойных штрихов: АСТРА ТА ДН ПР(О)ВЕВНКЕ – «Продвинулись звезды». Это цитата из Илиады: «Продвинулись звезды. Более двух уж долей ночь совершила и только что третья осталась» (II, X, 252). В. В. Латышев предположил, что это упражнение ученика резчика, основываясь на нечеткости надписи. Датирована она II в. н. э. [9, № 150]. Ни один из издателей не обратил внимания на 12 круглых и глубоких лунок, расположенных на поверхности плиты. Три из них изображены наискось по прямой линии и напоминают «пояс Ориона». Совершенно очевидно, что именно круглые лунки главенствуют на стеле, а надпись служит как бы фоном для них. И лунки, и текст вызывают достаточно четкие ассоциации с астрономическими изображениями на парапегмах. Возникает вопрос: не часть ли боспорской парапегмы перед нами? В таком ракурсе это был бы

первый и пока единственный случай находки фрагмента парапегмы в Северном Причерноморье. К сожалению, отсутствие большей части этого памятника не позволяет сделать более определенные выводы о практике счисления года на Боспоре в первые века н. э., но сам факт наличия астрономических наблюдений за звездным небом над Боспором очень интересен.



Рис. 1. Фрагмент парапегмы (?) из Пантикапея.

Особое значения для понимания определения годового цикла в этом государстве имеет находка, сделанная при раскопках склепа 211 на некрополе Илурата. Склеп представлял собой монументальное сооружение, вырубленное в скале, состоящее из погребальной камеры (2,8 x 2,4 м) и дромоса, облицованных изнутри плитами шлифованного известняка. В юго-западном углу его находилось прямоугольное углубление – тайник, также облицованное плитами и перекрытое тонким прямоугольным камнем. Совершенно очевидно, что такая гробница изначально (вторая половина I в. н. э.) строилась для похорон весьма социально значимого человека, может быть, жреца. К такой точке зрения авторов раскопок склонило заполнение тайника: отрубленные кисть человеческой руки и стопа, а также две бронзовые фибулы. Вероятно, находка, о которой речь пойдет ниже, тоже могла принадлежать этому человеку. Захоронения в склепе совершались в течение 100–120 лет. Всего обнаружено 35 костяков, которые перемешались при последующих погребениях. Кроме того, склеп был ограблен. По остаткам инвентаря он датирован второй половиной I–II в. н. э. [16, с. 178–181].

Теперь о самой интересной находке, которая, вполне вероятно, была связана с исчислением годового календарного цикла на Боспоре. Это изделие из желтовато-бежевой кости, выполненное из задней метаподии овцы (определение А. Каспарова), размером 7 x 1,2 x 1 см. Кость предварительно обезжирена и обточена в виде уз-

кого четырехгранника, немного расширяющегося к концам. Внутреннее отверстие сквозное, подпрямоугольной формы, подчищено соответственно граням. Вероятно, эта поделка носилась, будучи надетой на ремешок или шнурок, на груди или поясе. Поэтому изображения, нанесенные на ней, следует рассматривать в горизонтальной позиции. Поверхность кости потерта, особенно на краях, что свидетельствует о длительном ее использовании. Две грани (Б и Г) прорезаны длинными сквозными трещинами, почти не затрагивающими нанесенных знаков. Кроме того, на поверхности имеются мелкие трещины и выбоины, характерные для древних костяных изделий (Рис. 2, а, б, в, г).

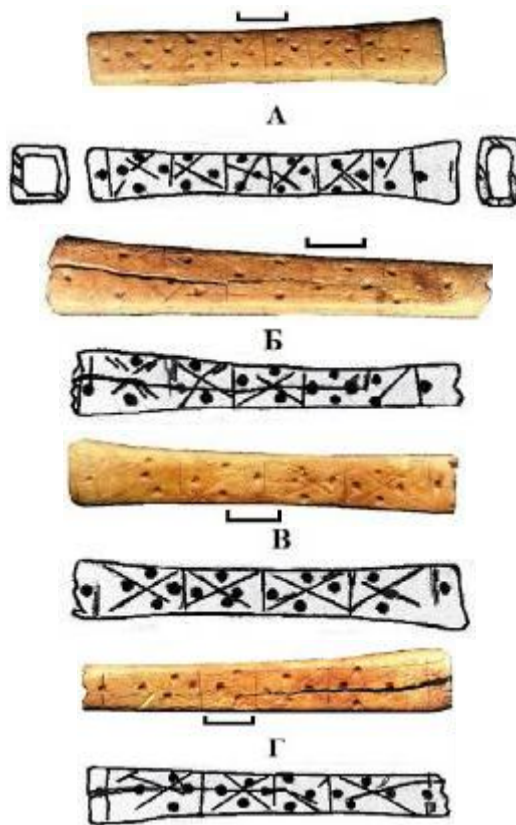


Рис.2. Костяная поделка-календарь из Илурата. Вид с четырех сторон.

Все четыре грани содержат гравированный рисунок, на первый взгляд похожий на геометрический орнамент. Четкими вертикальными линиями грани разделены на прямоугольные отсеки. На одной грани их 6 (сторона А), на другой – 5 (сторона Б), на следующих двух – по 4 (стороны В и Г). Справа и слева на каждой грани имеет-

ся небольшой «остаток». Поверхность каждого отсека, в свою очередь, разделена косым крестом (иногда прочерченным небрежно и условно) на четыре треугольных сектора. Внутри секторов (но не в каждом) расположены очень четкие заглубленные круглые лунки. Отсеки и лунки выполнены с большой четкостью и точностью, это свидетельствует о том, что они, скорее всего, играют главную роль в изображении – в отличие от косых крестов, нанесенных весьма небрежно. Последним, скорее всего, следует отвести вспомогательное значение (Рис. 2, а, б, в, г).

При ближайшем рассмотрении становится понятным, что изображения, покрывающие грани, не являются орнаментом. В них отсутствует главный признак последнего: регулярное чередование повторяющихся форм; прямоугольники не равны по размеру; треугольники в них – тем более. Что же касается лунок, то в их нанесении вообще не просматривается никакой орнаментальной системы: их может быть по 2, 3, 4 в отсеках или вообще не быть внутри треугольных секторов. Места же их нанесения самые различные, что создает впечатление асимметрии [16, с. 172–175].

Обстоятельства находки и внешний вид представленного изделия свидетельствуют о том, что оно носило совершенно самостоятельный функциональный характер. Оно не могло быть рукояткой, так как отверстие его сквозное, тщательно подточенное, а кость – хрупкая и тонкая. Внутри отсутствуют следы крепления в ней чего бы то ни было.

Сначала обратимся к количеству отсеков. На стороне А их 6. Вполне возможно, что эта поверхность была лицевой, так как выполнена и расчерчена более тщательно, чем все остальные. Невольно возникают ассоциации с 12-ричной системой счета, которая в Греции и в Риме применялась только в астрономических и хронологических счислениях. Система эта, как и календарь, в своей основе заимствована из Вавилона. В ней считались зодиакальные созвездия, количество месяцев в году и часов в световом дне. О том, что греки довольно рано умели определять лунный месяц, свидетельствуют еще микенские тексты со словом «мено», обозначавшим, вероятно, такой месяц.

У Гомера есть упоминание о праздновании «новой Луны» (Od., XX, 156). Опять же у Гомера и особенно у Гесиода четко прослеживаются понятия о солнечном годе и о сельхозработах, которые нужно выполнять в тот или иной сезон [17, с. 154–155]. Отсюда следует, что уже в ранние века греческой истории использовался лунно-солнечный календарь, который в период архаики стал официальным и гражданским. Кроме того, он имел ярко выраженное сакральное назначение: месяцы в нем назывались в честь богов и праздников, а времена жертвоприношений определялись по фазам Луны. В нем мы видим сочетание лунных месяцев по 29 и 30 суток и солнечного года (365 суток). Древнегреческий астроном I в. до н. э. Гемин писал в «Элементах астрономии», что «греки должны приносить жертвы своим богам по обычаям предков, а потому они должны в годах сохранять согласие с Солнцем, а в днях – с Луной» (Gem. Elem. Astr., 8). Для такого согласования в календарь время от времени вставлялся 13-й месяц. Сразу отметим, что в греческих государствах система интеркаляции была очень несовершенной, отсюда неточности их календарей. Будучи не

в состоянии следовать новолунию при начале каждого месяца, оно отмечалось по гражданскому календарю [10, с. 25–27; 12, с. 188].

Если снова обратиться к исследуемому памятнику, то при подсчете отсеков на четырех его гранях хорошо заметны не только 6 на стороне А, но и 13 (5+4+4) – на остальных трех сторонах. Такое их число позволяет предположить, что отсеками обозначены месяцы; на стороне А – в полугодовом календарном цикле (может быть, сельскохозяйственном, от весенней до осенней пахоты или наоборот), а на остальных трех сторонах – в годовом, с учетом интеркалируемого месяца, который вставлялся время от времени, чтобы удержать год и новогодие на месте. Судя по тому, что 13-й месяц нанесен наряду с остальными, им пользовались довольно часто. Это соответствует широко распространенной в Греции традиции вставлять такой месяц через год или два. Существовали и более точные системы помещения интеркалярного месяца (3 раза в 8 лет, 7 раз в 19 лет – цикл Метона), но наиболее распространенной была именно первая, она же – самая неточная. Объяснить количество отсеков (13) на представленном изделии как-то по-другому не получается.

Рассмотрим обозначения, нанесенные внутри отсеков, то есть внутри месяцев. Мы знаем, что издревле греки в бытовом счислении делили месяц на три декады – десятидневки. Об этом упоминает Гесиод (Hes. Th., 58). На костяном изделии из Илурата каждый отсек делится косым крестом на 4 части, из чего следует, что так, вероятно, обозначались фазы Луны и на отсеке обозначен лунный месяц. Как уже говорилось, определение лунных фаз в греческом календаре из-за его неточности было делом формальным, и население, по мнению Фукидида (Thuc. II, 28), уже в IV в. до н. э. различало реальное новолуние и гражданское, то есть первый день месяца. Праздники и жертвоприношения осуществлялись по гражданскому календарю, поэтому внутри месяца учитывать фазы Луны было необходимо, что мы и видим на нашей находке. Некоторая неаккуратность в нанесении косых крестообразных делений может быть объяснена реальной небрежностью в отношении к счислению фаз Луны.

Самыми четкими на всех поверхностях четырехгранника выглядят круглые сильно заглубленные лунки (Рис. 2). Они расположены внутри треугольных секторов по-разному: в середине, ближе к центру или к нижнему основанию. В правом и левом остатках соответственно – в центре вертикальной риски. Есть и пустые треугольники без лунок. Никакой симметрии в их размещении не прослеживается. Всего лунок 69 и распределены они следующим образом: сторона А с шестью отсеками – 20, сторона Б с пятью отсеками – 16, сторона В с четырьмя отсеками – 17, сторона Г с четырьмя отсеками – 17. Таким образом, наиболее густо покрытыми лунками выглядят стороны В и Г. Следует еще раз подчеркнуть, что на каждой стороне по 2 лунки (левая и правая) находятся за пределами отсеков, в отчеркнутых вертикально небольших остатках, не имеющих никаких делений. Эти «остатки», вероятно, играют какую-то переходную роль и, может быть, являются связующим звеном всех четырех поверхностей. Четкость и глубина лунок позволяют предположить, что именно они несли основную смысловую нагрузку. Если исходить из кажущегося нам приемлемым предположения, что на гранях схематически обозначены месяцы календаря и

периоды четырех лунных фаз в каждом из них, лункам могли бы соответствовать или время праздников и жертвоприношений, или положение созвездий на небесной сфере, соответствующих каждой лунной фазе.

В греческом звездном аграрном календаре, представленном у Гесиода [17, с. 385–455], основным созвездием, по которому определялись отрезки года и сельхозработы, были Плеяды. Наряду с ними упоминаются и другие звезды, в частности Арктос – Большая Медведица, движение которой связывалось с Сириусом (летом) и с Орионом (зимой). На широте Крыма именно эти созвездия наблюдаются на вечернем небе особенно четко. В частности, Большая Медведица (ее еще называли «ковш» или «колесница») – это не заходящее за горизонт созвездие. Еще Гомер отмечал, что оно «чуждается мыться в водах Океана» (И., XVIII). Весна, лето, осень и зима характеризуются разными положениями «ковша» [18, с. 451]. Поэтому оно вполне могло использоваться при счислении календарных циклов и новогодий. Две-три тысячи лет назад звезды «ковша» располагались еще выше из-за прецессии земной оси [18, с. 443] и наблюдались более зримо. В этом отношении весьма примечательной является случайная находка, сделанная на территории античного Херсонеса Е. Я. Туровским. Это бронзовый перстень с ленточной дужкой, декорированный насечками и лунками (!). В центре его изображено созвездие Большой Медведицы в положении осени, когда «ковш», смотрящий вверх, расположен параллельно горизонту с рукоятью влево, на запад [19, с. 450–451]. Автор публикации этого памятника трактует изображение как каблистические знаки, что кажется сомнительным [19, с. 143]. В такую концепцию совершенно не вписывается созвездие Большой Медведицы. Наиболее вероятной может быть гипотеза о календарном смысле изображений, которому соответствуют и лунки, и насечки, и само созвездие (Рис. 3). К сожалению, перстень не может быть датирован. Однако эта находка является свидетельством определенного значения созвездия Большой Медведицы для счисления начала года и его сезонов в античных центрах древней Таврики, в частности – в Херсонесе, а вполне вероятно, что и на Боспоре. Она косвенно подтверждает мысль В. И. Кадеева об осеннем новогодии в Херсонесе.

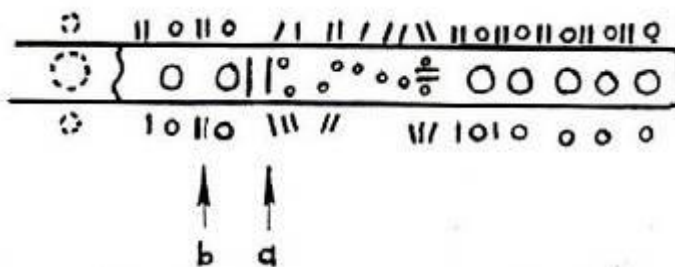


Рис.3. Надписи на перстне из Херсонеса.

Присутствие лунок на сравнительно мелких календарных изделиях, предназначенных для индивидуального пользования, роднит их с парапегмами. Конечно, эти

календарные схемы были значительно упрощены, но они давали представления о годе, месяце и положении звезд. В маленькие лунки могли вставляться глиняные или восковые шарики.

Публикуемое костяное изделие из Илурата не является единственным на Боспоре. В экспозиции Керченского заповедника представлена аналогичная кость с изображениями косых крестов и лунок, размещенных в 12-ти прямоугольных отсеках на двух противоположенных сторонах четырехгранника (Инв. № КО-460). Вероятно, это тоже была схема года без учета интеркалярного месяца. Кость поступила в музей вместе со случайными находками на горе Митридат в 1953 г. Видимо, она происходит из Пантикапея и, по аналогии с илуратской, может быть датирована I–II вв. н. э. (Рис. 4).



Рис. 4. Костяная поделка-календарь из Пантикапея.

Исходя из изложенного, мы склонны сделать следующие выводы. Уровень развития астрономических знаний и наблюдений на Боспоре в первых веках н. э. был довольно высок. Они применялись для счисления годового цикла по звездам, как в солнечных календарях, а также лунных месяцев, характерных для лунно-солнечного календаря. Для согласования этих основных единиц времени использовался дополнительный 13-й месяц, вставлявшийся в календарь каждый второй или третий год, как это было принято в македонском календаре. Не случайным является полное совпадение названий месяцев и их последовательность в боспорском и македонском календарях. Вполне возможно, что на Боспоре год начинался с месяца Δίος после осеннего равноденствия. Однако точно определить место размещения интеркалируемого месяца внутри года пока невозможно.

Такие археологические находки, как известняковая плита с «астрономической» надписью и лунками как в парапегмах [9, № 150; 15, № 150], а также костяные изделия из Илурата и Пантикапея с гравированными прямоугольными секторами, косыми крестами и лунками, исполненными в 12-ричной системе счета, характерной для астрономических счислений, свидетельствуют об этом.

Вполне вероятно, что доминирующим созвездием на широте Таврики был Арктос (Большая Медведица) с сопутствующим Орионом. Положение ковша Большой Медведицы на звездном небе отмечало четыре сезона года и новогодие. Косвенным свидетельством доминирующего положения этого созвездия является его изображение на перстне из Херсонеса.

Несмотря на некий скепсис в отношении интерпретации костяного изделия из Илурата как календарной схемы, в астрономическом издании Академии наук, в разделе «Небесные циклы и календари», наша точка зрения получила признание [20, с. 89–90].

В заключение заметим, что астрономические и математические счисления имели место и при изготовлении, и при использовании солнечных часов-скафисов. Скорее всего, они устанавливались при храмах. Таких мраморных часов, художественно оформленных в стиле зодиакальных созвездий (бык, лев), на Боспоре известно три: в Пантикапее – 2, в Китее – 1. Они стали применяться с эллинистического времени и получили распространение в первых веках н. э. Подробное рассмотрение этих приборов, включая обстоятельства их находок и реконструкцию астрономических и математических расчетов при их изготовлении, имеется в специальной статье С. А. Шестакова [21, с. 361–369].

Список использованных источников и литературы

1. Виноградов Ю. Г. Культ Аполлона и календарь в Ольвии / Ю. Г. Виноградов, А. С. Русыева // Исследования по античной археологии Северного Причерноморья. – Киев, 1980. – С. 19–64.
Vinogradov Yu. G. Kul't Apollona i kalendar' v Ol'vii / Yu. G. Vinogradov, A. S. Rusaeva // Issledovaniya po antichnoy arkheologii Severnogo Prichernomor'ya. – Kiev, 1980. – S. 19–64.
2. Латышев В. В. О календарях Ольвии, Тире и Херсонеса Таврического / В. В. Латышев // ПОНТИКА. – СПб. : Изд. Имп. археологической комиссии, 1909. – С. 56–71.
Latyshev V. V. O kalendaryakh Ol'vii, Tiry i Khersonesa Tavricheskogo / V. V. Latyshev // PONTIKA. – SPb. : Izd. Imp. arkheologicheskoy komissii, 1909. – S. 56–71.
3. Русыева А. С. Календарь в Ольвии Понтийской : история и методика исследования / А. С. Русыева // ВДИ. – 2003. – № 2. – С. 112–116.
Rusaeva A. S. Kalendar' v Ol'vii Pontiyской : istoriya i metodika issledovaniya / A. S. Rusaeva // VDI. – 2003. – № 2. – S. 112–116.
4. Скржинская М. В. Хронологические исчисления на Боспоре и в Ольвии / М. В. Скржинская // БФ. – 2001. – Т. II. – С. 40–44.
Skrzhinskaya M. V. Khronologicheskie ischisleniya na Bospore i v Ol'vii / M. V. Skrzhinskaya // BF. – 2001. – Т. II. – S. 40–44.
5. Кадеев В. И. О календаре Херсонеса Таврического / В. И. Кадеев // История и археология Причерноморья. – Харьков : Бизнес-Информ, 2000. – С. 363–371.
Kadeev V. I. O kalendare Khersonesa Tavricheskogo / V. I. Kadeev // Istoriya i arkheologiya Prichernomor'ya. – Khar'kov : Biznes-Inform, 2000. – S. 363–371.
6. Шестаков С. А. К проблеме боспорского календаря. Числа / С. А. Шестаков // БЧ XV. Актуальные проблемы хронологии. – Керчь, 2014. – С. 492–496.
Shestakov S. A. K probleme bosporskogo kalendarya. Chisla / S. A. Shestakov // BCh XV. Aktual'nye problemy khronologii. – Kerch', 2014. – S. 492–496.
7. Завойкин А. А. Образование Боспорского государства. Археология и хронология становления державы Спартокидов / А. А. Завойкин. – Симферополь ; Керчь : Тов. ВТС ПРИНТ, 2013. – 592 с.
Zavoykin A. A. Obrazovanie Bosporskogo gosudarstva. Arkheologiya i khronologiya stanovleniya derzhavy Spartokidov / A. A. Zavoykin. – Simferopol' ; Kerch' : Tov. VTS PRINT, 2013. – 592 s.
8. Масленников А. А. Боспорская хронология и боспорская государственность / А. А. Масленников // БЧ XV. Актуальные проблемы хронологии. – Керчь. 2014. – С. 272–279.
Maslennikov A. A. Bosporskaya khronologiya i bosporskaya gosudarstvennost' / A. A. Maslennikov // BCh XV. Aktual'nye problemy khronologii. – Kerch'. 2014. – S. 272–279.
9. Корпус боспорских надписей. – М. ; Л. : Наука, 1965. – 952 с.
Korpus bosporskikh nadpisey. – M. ; L. : Nauka, 1965. – 952 s.
10. Бикерман Э. Хронология древнего мира / Э. Бикерман. – М. : Наука, 1975. – 336 с.
Bikerman E. Khronologiya drevnego mira / E. Bikerman. – M. : Nauka, 1975. – 336 s.

11. Селешников С. И. История календаря и хронология / С. И. Селешников. – М. : Наука, 1977. – 224 с. Seleshnikov S. I. Istoriya kalendarya i khronologiya / S. I. Seleshnikov. – М. : Nauka, 1977. – 224 s.
12. Климишин И.А. Календарь и хронология / И. А. Климишин. – М. : Наука, 1990. – 480 с. Klimishin I.A. Kalendar' i khronologiya / I. A. Klimishin. – М. : Nauka, 1990. – 480 s.
13. Рыбаков Б. А. Календарь IV в. н.э. из земли полян / Б. А.Рыбаков // СА. – 1962. – № 4. – С. 74–79. Rybakov B. A. Kalendar' IV v. n.e. iz zemli polyan / B. A.Rybakov // SA. – 1962. – № 4. – S. 74–79.
14. Inscriptiones antiquae orae septentrionalis Ponti Euxini graecae et latinae. – 1901. – Bd. 4. – 386 с.
15. Корпус боспорских надписей. Альбом. – СПб. : Bibliotheca Classica Petropolitana, 2004. – 432 с. Korpus bosporskikh nadpisey. Al'bom. – SPb. : Bibliotheca Classica Petropolitana, 2004. – 432 s.
16. Молева Н. В. Костяная поделка из Илурата – боспорский календарь? / Н. В. Молева, И. А. Тульпе, В. А. Хршановский // БФ. Проблемы хронологии и датировки памятников. – СПб., 2004. – Т. I. – С. 171–183. Moleva N. V. Kostyanaya podelka iz Ilurata – bosporskiy kalendar'? / N. V. Moleva, I. A. Tul'pe, V. A. Khrshanovskiy // BF. Problemy khronologii i datirovki pamyatnikov. – SPb., 2004. – T. I. – S. 171–183.
17. Гесиод. Труды и дни (пер. В. В. Вересаева) / Гесиод // Эллинические поэты. М. : Художественная литература, 1963. – С. 141–168. Gesiod. Trudy i dni (per. V. V. Veresaeva) / Gesiod // Ellinские poety. M. : Khudozhestvennaya literatura, 1963. – S. 141–168.
18. Крапп Э. К. Легенды и предания о Солнце, Луне, звездах и планетах (пер. с англ. К. Савельева) / Э. К. Крапп. – М., 2000. – 654 с. Krapp E. K. Legendy i predaniya o Solntse, Lune, zvezdakh i planetakh (per. s angl. K. Savel'eva) / E. K. Krapp. – M., 2000. – 654 s.
19. Баканов М. Ф. Перстень с кабалистическими знаками из Херсонеса / М. Ф. Баканов // Проблемы религий стран Черноморско-Средиземноморского региона. – Севастополь ; Краков, 2001. – С. 139–143. Bakanov M. F. Persten' s kabalisticheskimi znakami iz Khersonesa / M. F. Bakanov // Problemy religiy stran Chernomorsko-Sredizemnomorskogo regiona. – Sevastopol' ; Krakov, 2001. – S. 139–143.
20. Стафеев С. К. Пять тысячелетий оптики. Предистория / С. К. Стафеев, М. Г. Томилин – СПб. : Политехника, 2006. – 304 с. Stafeev S. K. Pyat' tysyacheletiy optiki. Predistoriya / S. K. Stafeev, M. G. Tomilin – SPb. : Politekhnik, 2006. – 304 s.
21. Шестаков С. А. Солнечные часы из Керченского музея / С. А. Шестаков // БИ. – Симферополь ; Керчь, 2005. – Т. IX. – С. 360–373. Shestakov S. A. Solnechnye chasy iz Kerchenskogo muzeya / S. A. Shestakov // BI. – Simferopol' ; Kerch', 2005. – T. IX. – S. 360–373.

Moleva N. V., Molev E. A. On the reckoning of the time of the annual cycle on the Bosporus / N. V. Moleva, E. A. Molev // Scientific Notes of Crimean Federal V.I. Vernadsky University. – Series : Historical Science. – 2016. – Vol. 2 (68), No. 1. – P. 165–174.

Time calculation of the annual cycle in the Bosporan Kingdom be confirmed by new archaeological findings and interpretations to already existing sources. The authors come to the conclusion that the dominant constellation at the latitude of Taurica was ARKTOS (the Big dipper) with the accompanying Orion. It is the position of the Big dipper in the starry sky celebrated the four seasons of the year and it's new year in Tauris.

Keywords: calendar, time of year, parapegma, the Big dipper, starry sky.