



Археoaстрономический анализ погребального комплекса с прямоугольным ровиком и перемычками (кобяковский некрополь)

Л.Н. Водолажская^{1*}, В.А. Ларенок², М.Ю. Невский³

^{1*}Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация; E-mails:
larisavodol@aaatec.org, larisavodol@gmail.com

²НП "Южархеология", Ростов-на-Дону, Российская Федерация; E-mail: dao2@inbox.ru ³Южный
Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация;
E-mails: mnevsk@gmail.com, munevsky@sfedu.ru

Аннотация

В данной статье описывается метод и результаты археoaстрономического анализа меотского погребального комплекса из некрополя Кобякова городища (Ростов-на-Дону, Россия). Для уточнения религиозных представлений меотов, о которых, из письменных свидетельств, известно только сообщение Максима Тирского (VIII, 8) о том, что меоты считают богом Меотское озеро (Меотиду), и выяснения возможной связи их ритуалов с небесными культами, было проведено исследование погребальных комплексов с ровиками и перемычками из кобяковского некрополя. В статье приводятся результаты археoaстрономического анализа погребального комплекса, окруженного прямоугольным ровиком с перемычками, датируемого первыми веками нашей эры. Для исследования данного комплекса был разработан более точный метод археoaстрономического анализа, включающий проведение итерации по вычислению азимутов с учетом видимого профиля горизонта, полученного с помощью программы *HeyWhatsThat*¹, и с учетом атмосферной рефракции на низких высотах, рассчитываемой с помощью эмпирической формулы Беннета. Результаты археoaстрономического анализа с помощью разработанного метода показали, что в планиграфии погребального комплекса с погребением 21, в расположении фрагментов керамики и камней в ровике, наблюдаются некоторые астрономические закономерности, свидетельствующие о возможном наличии у жителей Кобякова городища – меотов базовых представлений об особенностях видимого движения Солнца и Луны. Также, с помощью разработанного метода, было обнаружено, что в узком секторе, в восточном направлении от некрополя и городища, существует аномальная дальность видимости. Благодаря ей жители Кобякова городища теоретически могли наблюдать в этом направлении явление видимого "прыжка" Солнца, восходящего в равноденствие над руслом реки, или Луны, восходящей в том же направлении. Выбор места для городища и некрополя с такой аномальной дальностью видимости можно рассматривать как свидетельство высокой культовой значимости для меотов не только Меотиды, но и Солнца, Луны и реки Дон.

¹ <http://www.heywhatsthat.com> (accessed on 10.12.2016)

Ключевые слова: погребальный комплекс, погребение, меоты, ровик, перемычка, некрополь, городище, Кобяково, археoaстрономия.

Кобяково городище и его некрополь расположены на высоком мысу правого берега реки Дон, на восточной окраине г. Ростова-на-Дону. Оно входит в цепочку из десяти поселений первых веков н.э., расположенных вокруг Танаиса. Поселения возникли благодаря земледельцам-меотам, появившимся в этот период на территории Нижнего Дона.

Основная часть некрополя Кобякова городища расположена на правом – западном – берегу балки Кобяковой в месте впадения ее в реку Дон. На восточном – левом берегу – в устье балки находится сохранившийся до настоящего времени основной холм городища. Высокий правый берег реки Дон был выбран для кладбища еще в X в. до н.э. первыми жителями городища. Большая часть некрополя кобяковской культуры, видимо, уничтожена в результате эрозии – разрушения правого берега реки Дон. Могильник постепенно расширялся в западном направлении, занимая мысы, образованные оврагами, впадающими в Кобякову балку. Захоронения первых веков н.э. располагались компактными группами, которые связывают с семейными захоронениями. В общей планировке кладбища прослеживаются ряды погребений, ориентированные по линии северо-восток – юго-запад. Наибольшая концентрация захоронений отмечается с юго-востока – на краю мыса, образованного речным берегом и впадающим в балку Кобякову оврагом (Ларенок, 2013, с. 253-254). Наземные части погребальных комплексов не сохранились. Однако в нескольких случаях удалось зафиксировать остатки каменных сооружений над погребениями. Наличием наземной маркировки объясняется редко встречающиеся в могильнике меотские погребения, перекрывающие друг друга или составляющие связки. На этих ранних участках могильника были найдены конструкции погребений всех типов, при этом синхронных: погребения в простых ямах, ямах с заплечиками, подбой, катакомбы. Погребения первых веков нашей эры в основном не перекрывали друг друга. Перекрывающие друг друга погребения – связки – представляли собой разновременные захоронения.

Основная характерная черта погребальных комплексов некрополя Кобякова городища и других меотских поселений Нижнего Дона – ориентировка могильных ям (не костяков) в северный сектор: север, северо-восток, северо-запад. В простых ямах, погребениях с перекрытием на заплечиках и в подбойных захоронениях костяки ориентированы черепами в основном в северном направлении. В катакомбных захоронениях костяки ориентированы черепами к юго-западу. При этом катакомбы являются одним из самых распространенных типов погребальных конструкций Кобякова городища. Наиболее ранними типами погребений были прямоугольные ямы и ямы с заплечиками. Во II в. продолжают существовать ямы, но заплечиковые конструкции исчезают. Во 2-й половине II века появляются катакомбы и подбойные сооружения. С рубежа I – II вв. и до III в. н.э. катакомбы становятся доминирующим типом погребений некрополя (Ларенок, 2013, с. 274-275). Смена доминирующих типов погребений связывается исследователями с миграционными волнами.

Во 2-й половине II века н.э. на западных и северо-западных окраинных территориях кладбища – на склоне балки – появляются уникальные комплексы: подбойные захоронения, окруженные ровиками (Прохорова, 2001, с. 169; Ларенок, 2004, с. 72; Ларенок, 2011, с. 302). Внутри ровиков встречаются погребения различных типов.

Обнаруженные погребальные комплексы с ровиками прослежены на границе некрополя с севера до юго-запада. Они обособлены от остального кладбища и расположены на тех участках грунтового могильника, захоронения на которых появляются на рубеже I – II веков (Ларенок, 2016а, с. 64). Вероятно, что для совершения захоронений с таким обрядом была выделена специальная крайняя территория некрополя, хотя среди них располагались и обычные погребения.

В большинстве найденных комплексов ровики имели округлую форму, хотя присутствовали и прямоугольные. Конструкции погребений, окруженные ровиками, разные, но типы такие же, как в некрополе городища. В большинстве случаев захоронения ограблены, что мешает полностью восстановить обряд. В трех случаях это воинские погребения с костяками жертвенных животных в колодцах, оружием и конской упряжкой. В одном из погребений умерший был похоронен в узкой деревянной колоде, что довольно редко встречается в обряде некрополя.

В некрополях других меотских городищ Нижнего Дона подобные комплексы пока обнаружены не были, вероятнее всего, в связи с недостаточной изученностью территории могильников и разрушениями более поздними постройками. Существует единственное упоминание о похожем сооружении в публикациях материалов из раскопок Крепостного городища на территории современного Азова. На территории могильника была обнаружена часть ровика прямоугольной формы и в нем фрагмент лепного горшка (Косяненко, Масловский, 2004, с. 452-453). Еще подобные комплексы были найдены при раскопках курганного могильника Танаиса. Там также прослежены разные погребальные конструкции с преобладанием, как и на кобяковском некрополе, подбойных сооружений и с ориентировкой ям по линии север-юг. Погребения из Танаиса относятся к 1-й половине III века н.э. и принадлежат сарматскому кочевому населению (Гугуев, 1983, с. 78).

Погребения, окруженные рвами или каменными оградками, известны с эпохи энеолита. Считается, что так мир умершего огораживался от мира живых, оборудовалось некое сакральное пространство (Дворников, 2014, с. 115).

По поводу ровиков высказывалось предположение, что они являются границей между нижним миром (мертвых) и средним миром (живых). Прямоугольная/квадратная и круглая формы ровиков объясняются, например, тем, что эти фигуры являются "одними из самых распространенных мифологических универсалий", где квадрат является символом мироздания, а "круг – ... это символ цельности, единства и совокупности, полноты и ограниченности, постоянства и цикличности, вечности и бесконечности". Перемычка же в ровике трактуется, как вход для живых, чтобы можно было совершать обряд поминания предков (Татауров, Гаркуша, 2008, с. 280-282).

Погребальные комплексы с ровиками безусловно являются сакральными сооружениями и должны отражать мировоззренческие и религиозные представления меотского населения. О религии меотов известно очень мало. Единственное свидетельство о ней принадлежит Максиму Тирскому (VIII, 8), который сообщает, что меоты считают богом озеро (Меотиду). Для выяснения возможной связи религиозных представлений меотов с астрономическими явлениями, нами был проведен археоастрономический анализ погребальных комплексов с ровиками с перемычками из кобяковского некрополя. Таких не разрушенных комплексов было обнаружено всего три. Соответствующие раскопы обозначены на топографической карте цифрами 4, 9, 10 (рис. 1).

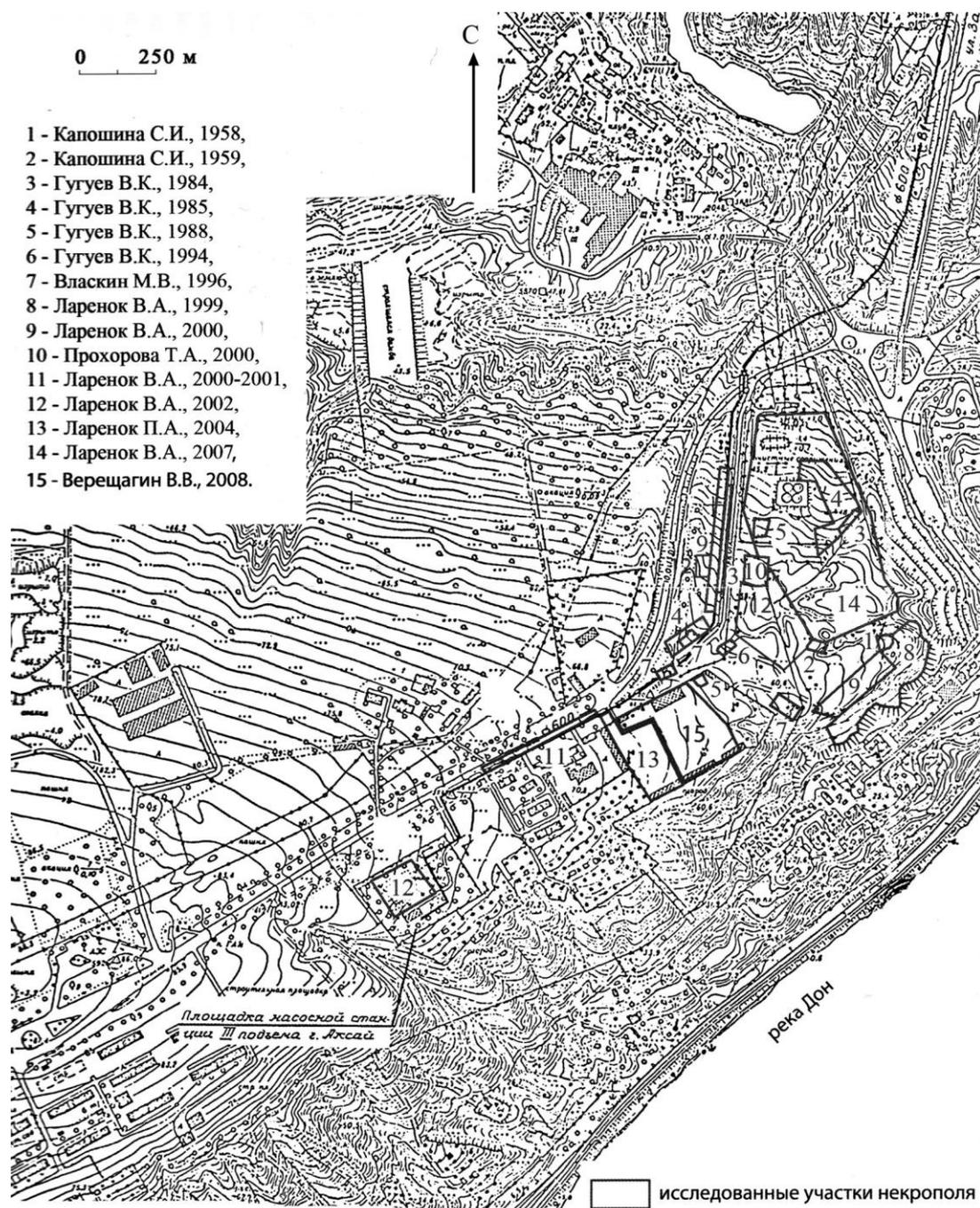


Рисунок 1. Исследованные участки грунтового некрополя и курганного могильника Кобякова городища (Ларенок, 2016а, табл. 1).

В 2000 г. археологической экспедицией РРО ВООПИиК под руководством В.А. Ларенок был обнаружен уникальный погребальный комплекс в виде погребения, окруженного прямоугольным ровиком с двумя перемычками (рис. 2) (Ларенок, 2001, с. 102-106). Раскоп 2000 г. показан на рис. 1 под номером 9. Погребальный комплекс был обнаружен в его северной части.

Ровик трапециевидной формы имел приблизительные размеры по внешнему краю: 10.0 x 6.4 м. Размеры длинных сторон: северо-западная – 8.5 м, юго-восточная – 10.5 м, северо-восточная – 6.0 м, юго-западная – 6.5 м. Ровик имел две перемычки. Одна была расположена в северном углу, ее ширина 0.2 м. Вторая расположена в юго-восточной части и несколько смещена к западу, ее ширина 0.9 м. Ширина ровика 0.5÷0.8 м. Ровик впущен в материковый суглинок на глубину 0.2-0.3 м.

В заполнении были найдены фрагменты амфор и серолощеного кувшина, а также камни и обломки костей животных. Т.к. фрагменты и т.п. находились в ровике выше дна, то был сделан вывод об их случайном попадании в ровик с поверхности. Амфоры были представлены фрагментами ручек и стенок светлоглиняных амфор типа "В" (Внуков, 2006, с. 167) и обломками нижнего прилепа ручки и стенок красноглиняной амфоры. Могильная яма в пространстве, ограниченном ровиком, была смещена к западу и представляла собой подбой, ориентированный камерой к ЮЗ.

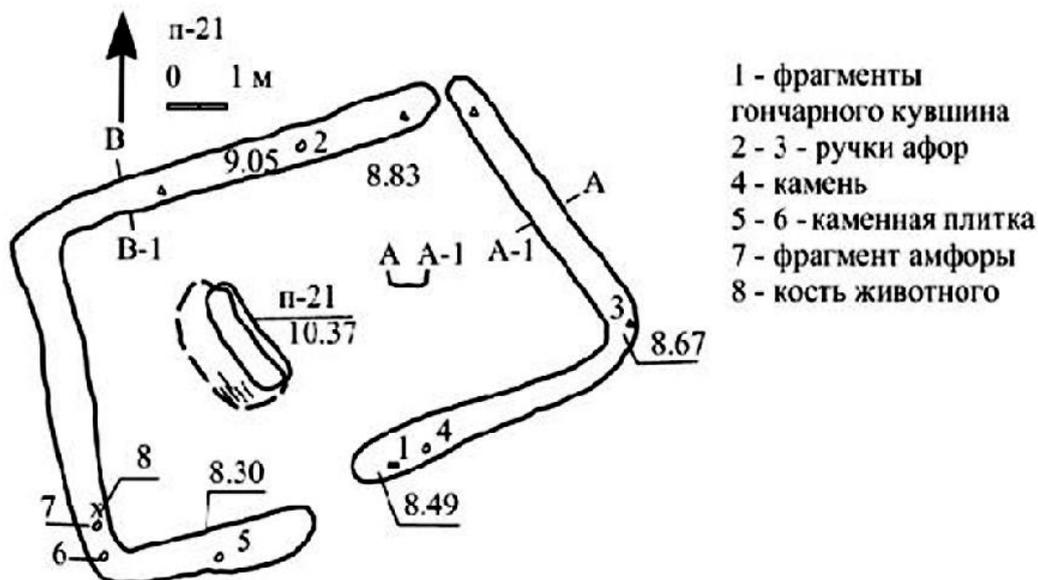


Рисунок 2. Кобяковский некрополь. Погребальный комплекс с погребением 21 из раскопок 2000 г. (Ларенок, 2016b, рис. 3, 1).

Колодец узкий, длинный, трапециевидный, ориентирован длинной осью по линии северо-запад – юго-восток, его размеры 1.9x0.7 м. Вдоль северо-восточной стенки колодца была устроена ступенька высотой 0.30 м и шириной 0.25 м. Дно колодца и камеры находились на одном уровне. Вход в камеру закрывал заклад из дерева и камыша. Нижний его край опирался на ступеньку. Камера в плане имела удлинненно-овальную форму. На дне камеры и подбоя сохранились остатки подстилки коричневого цвета. Погребение было ограблено в древности, разрушена центральная часть камеры. В юго-восточной части сохранились остатки костей ног от двух погребенных, судя по которым, погребенные лежали вытянуто на спине, головами к северо-западу.

По фрагментам ручек светлоглиняной амфоры типа "В" тризна погребения датируется концом I – 1-й половиной II вв. н.э.

Географические координаты погребального комплекса: 47°14'45.63"N, 39°50'34.71"E.

Высота расположения ≈ 50 м над уровнем моря. Магнитное склонение² для 2000 г. $D=6.53^\circ E$. Профиль горизонта строился при помощи программы *HeyWhatsThat* с учетом рефракции при нормальном атмосферном давлении и температуре³ $+15^\circ C$ для высоты точки наблюдения 2 м над поверхностью земли (рис. 3)⁴.

² Магнитное склонение рассчитывалось с помощью: <http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/> (accessed on 10.12.2016)

³ <http://www.heywhatsthat.com/techfaq.html> (accessed on 10.12.2016)

⁴ <http://www.heywhatsthat.com/?view=HDCS3JEK> (accessed on 10.12.2016)

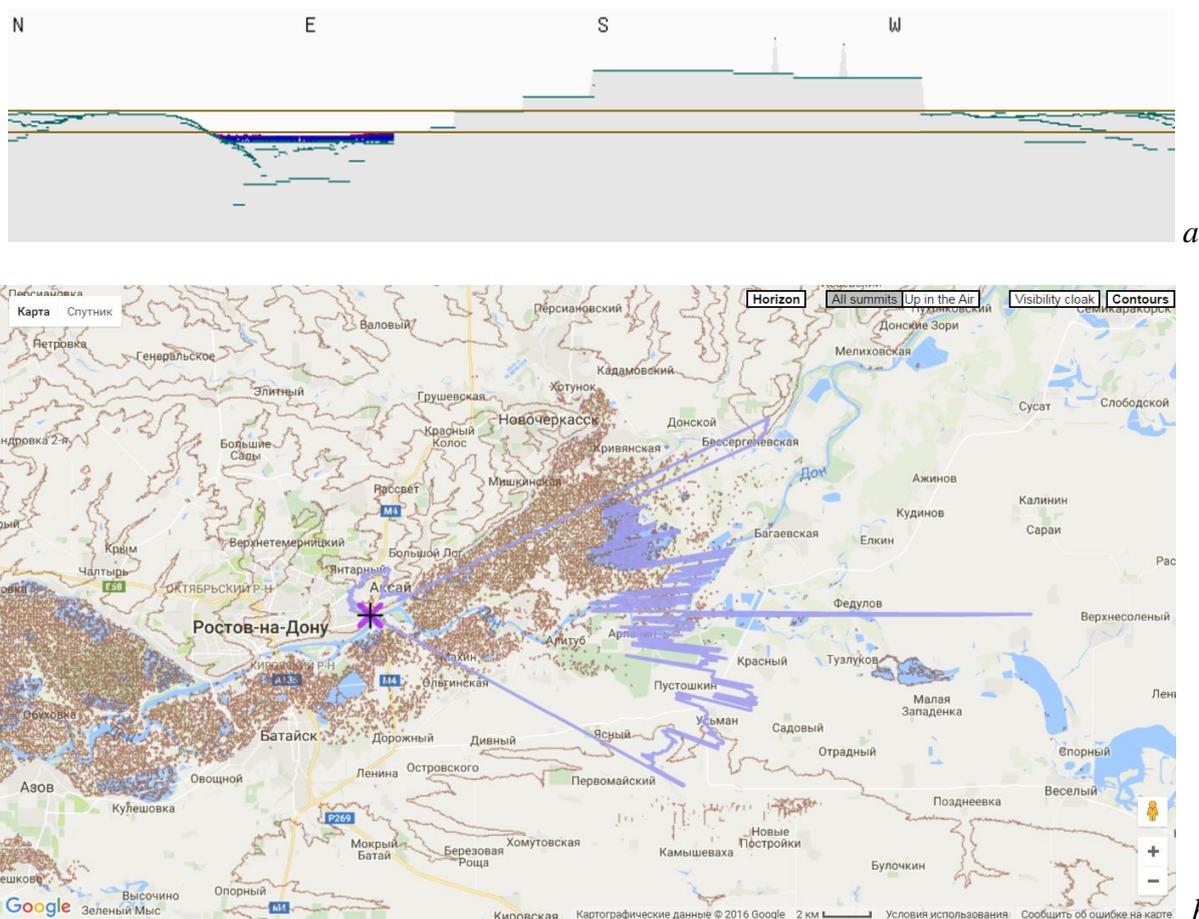


Рисунок 3. Кобяковский некрополь, горизонт: *a* – профиль горизонта, построенный относительно направления на истинный север *N* для наблюдателя в точке с координатами погребения 21 (горизонтальные линии коричневого цвета отмечают высоты 0° и 1° над уровнем моря), *b* – граница видимости отмечена синим цветом.

Археоастрономические расчеты проводились относительно *центров дисков* Солнца и Луны для 100 г. н.э. с помощью стандартного набора формул для вычисления азимутов восхода/захода Солнца в дни солнцестояний и равноденствий и восхода/захода Низкой Луны⁵ и Высокой Луны (Kelley, Milone, 2005, с. 21; Потемкина, Юревич, 1998, с. 18; Vodolazhskaya, Larenok, 2013):

$$\cos A_r = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \cdot \sin h}{\cos \varphi \cdot \cos h}, \tag{1}$$

⁵ Точки пересечения орбиты Луны с эклипстикой – узлы лунной орбиты, постоянно смещаются вдоль эклиптики, описывая полный круг за 18.6 года. Склонение Луны меняется в течение сидерического месяца между двумя крайними значениями. Когда восходящий узел лунной орбиты совпадает с точкой весеннего равноденствия, склонение Луны может достигать значения $\pm\delta=\varepsilon+i$ (Высокая Луна). Это случается на протяжении примерно одного года за 18.6 лет (Потемкина, Юревич, 1998, с. 21). На середине этого интервала, когда нисходящий узел лунной орбиты совпадает с точкой весеннего равноденствия, склонение Луны может достигать значения $\pm\delta=\varepsilon-i$ (Низкая Луна). Направление восхода/захода Низкой Луны в англоязычной литературе носит название "minor standstill moon rise/set", а восхода/захода Высокой Луны – "major standstill moon rise/set" (Thom, 1971, с. 18).

$$A_s = 360^\circ - A_r, \quad (2)$$

где A_r – азимут восхода светила, отсчитываемый от севера к востоку (геодезический), A_s – азимут захода светила⁶, δ – склонение светила, h – истинная высота светила над горизонтом, φ – географическая широта. Истинная высота светила в момент восхода (захода) рассчитывалась на центр диска:

$$h = h_0 - \rho + p - d, \quad (3)$$

где h_0 – видимая (измеренная) высота светила, которая на горизонте, при восходе светила, равна нулю, ρ – атмосферная рефракция, p – параллакс светила, d – поправка на кривизну земной поверхности (0.0045° на каждый километр) (Потемкина, Юревич, 1998, с. 19). Для Солнца $p=8.8''$, для Луны $p=57'$. Если высота светила рассчитывается для верхнего края диска, то из h необходимо вычесть угловой радиус светила R , для нижнего края к h необходимо прибавить R . Для Солнца и для Луны принимаем $R=16'$.

В дни летнего солнцестояния склонение Солнца равно углу наклона эклиптики к небесному экватору ε , который рассчитывается с помощью формул (Монтенбрук, Пфлегер, 2002, с.35):

$$\varepsilon = 23.43929111^\circ - 46.8150'' \cdot T - 0.00059'' \cdot T^2 + 0.001813'' \cdot T^3, \quad (4)$$

$$T \approx \frac{(y - 2000)}{100}, \quad (5)$$

где T – число юлианских столетий, отделяющих эпоху от полудня 1 января 2000 г., y – год нужной эпохи. В дни зимнего солнцестояния склонение Солнца $\delta=-\varepsilon$, а в дни равноденствий $\delta=0$. Наклон плоскости лунной орбиты к эклиптике принимаем $i \approx 5.145^\circ$. Рассчитанный нами по формуле 4 угол наклона эклиптики к небесному экватору для 100 г. н.э. $\varepsilon=23^\circ 40' 58''$.

Атмосферная рефракция рассчитывалась нами по эмпирической формуле Беннета (Bennett, 1982):

$$\rho = 1' \times \operatorname{ctg} \left(h_a + \frac{7.31}{h_a + 4.4} \right), \quad (6)$$

где h_a – видимая высота астрономического тела в градусах (*the apparent altitude of the astronomical body*). Для момента восхода светила $h_a = h_{hor}$, где h_{hor} – высота горизонта в точке видимого восхода светила.

Формула Беннета получена для нормального атмосферного давления и температуры $+10^\circ\text{C}$. Для формулы Беннета предполагается, что рефракция увеличивается на $\approx 1\%$ на каждые 0.9 кПа ($\approx 6.8 \text{ мм. рт. ст.}$) увеличения давления и увеличивается на $\approx 1\%$ для уменьшения температуры на каждые 3°C . Т.е. для диапазона температур $\pm 30^\circ\text{C}$ при $h_a=0^\circ$ погрешность рефракции составит $\Delta\rho \approx \pm 0.06^\circ$, а для диапазона атмосферного давления в диапазоне от 660 до 860 мм рт. ст. составит $\Delta\rho \approx \pm 0.09^\circ$. Таким образом, изменение температуры и давления для модели Беннета может максимально изменить значение рефракции на $\approx \pm 0.15^\circ$ (или $9'$). По нашим оценкам, такое максимальное изменение

⁶ Азимуты A_r и A_s обозначаются в таблице 1 и на рисунках одним и тем же символом A

рефракции может повлечь за собой максимальное изменение азимутов для восхода/захода Солнца в равноденствие и восхода/захода Высокой и Низкой Луны вблизи равноденствия, примерно, на $\pm 0.16^\circ$. Учитывая, что вблизи весеннего равноденствия, как и в наши дни, температура воздуха была около 0°C , а вблизи осеннего равноденствия – около $+10^\circ\div 15^\circ\text{C}$, то в таком случае, при нормальном атмосферном давлении рефракция изменилась бы не более, чем на $1'\div 1.5'$. Азимуты восхода/захода Солнца и Луны, соответственно, изменялись бы не более чем на $1.5'$. Из-за малой величины в данном исследовании такие изменения не учитывались.

Изменение азимутов восхода/захода Солнца, возникающее за счет медленного изменения склонения Солнца во времени, для временного диапазона ± 100 лет для широты кобяковского некрополя по нашей оценке $\approx \pm 0.02^\circ$, а для азимутов Луны $\approx \pm 0.02\div 0.03^\circ$. Это достаточно малые величины, поэтому полученные результаты можно использовать для всего временного диапазона от 1 г. н.э. до 200 г. н.э. (с точностью для рассчитанных азимутов $\approx \pm 0.03^\circ$).

Результаты расчетов азимутов восхода/захода светил по формулам 1-6 представлены в таблице 1 и проиллюстрированы рисунками 4 и 5.

Таблица 1. Азимуты Солнца в моменты восхода/захода в дни равноденствий и солнцестояний и азимуты Высокой и Низкой Луны в моменты восхода/захода ("major/minor standstill moon rise/set") с учетом высоты горизонта; A_0 – азимут⁷ светила в момент восхода/захода при $h_{hor}=0$, A_i – азимут светила в момент восхода/захода при $h_{hor}\neq 0$ на i шаге итерации, A_{i+1} – азимут светила в момент восхода/захода при $h_{hor}\neq 0$ на $i+1$ шаге итерации, h_{hor} – высота горизонта в точке видимого восхода/захода светила, A_{tot} – азимут светила с учетом высоты горизонта.

явление	восход/заход	A_0	h_{hor_i}	A_i	h_{hor_i+1}	A_{i+1}	h_{hor_i+2}	A_{tot}
летнее солнцестояние	восход Солнца	52.95	0.70	54.06	0.65	53.98	0.65	53.98
равноденствие	восход Солнца	89.38/ 89.06	-0.15	89.18/ 88.86	-0.15	–	–	89.18/ 89.86
зимнее солнцестояние	восход Солнца	125.51	0.05	125.59	0.05	–	–	125.59
летнее солнцестояние	заход Солнца	307.05	0.70	305.94	0.90	305.64	0.90	305.64
равноденствие	заход Солнца	270.62	2.50	267.58	2.50	–	–	267.58
зимнее солнцестояние	заход Солнца	234.49	2.65	230.40	2.65	–	–	230.40
Высокая Луна	восход (самый северный)	45.31	0.8	46.71	0.8	–	–	46.71
Высокая Луна	восход (самый южный)	135.85	0.25	136.32	0.25	–	–	136.32
Низкая Луна	восход (самый северный)	62.54	0	–	–	–	–	62.54
Низкая Луна	восход (самый южный)	118.38/ 118.21	0.05	118.45/ 118.29	0.05	–	–	118.45/ 118.29

⁷ Через дробь приводятся значения азимута без учета и с учетом кривизны поверхности земли для дальности горизонта больше 15 км.

Высокая Луна	заход (самый северный)	314.69	0.75	313.38	0.75	–	–	313.38
Высокая Луна	заход (самый южный)	224.15	2.65	219.22	2.75	219.03	2.75	219.03
Низкая Луна	заход (самый северный)	297.46	0.8	296.33	0.75	296.39	0.75	296.39
Низкая Луна	заход (самый южный)	241.62	2.45	238.13	2.65	237.85	2.65	237.85
Высокая Луна	восход (вблизи точки восхода Солнца в равноденствие)	82.81/ 82.66	-0.15	82.61/ 82.46	-0.15	–	–	82.61/ 82.46
Низкая Луна	восход (вблизи точки восхода Солнца в равноденствие)	98.01/ 97.86	-0.15	97.81/ 97.66	-0.15	–	–	97.81/ 97.66
Высокая Луна	заход (вблизи точки захода Солнца в равноденствие)	277.19	2.45	274.20	2.45	–	–	274.20
Низкая Луна	заход (вблизи точки захода Солнца в равноденствие)	261.99	2.45	258.96	2.45	–	–	258.96

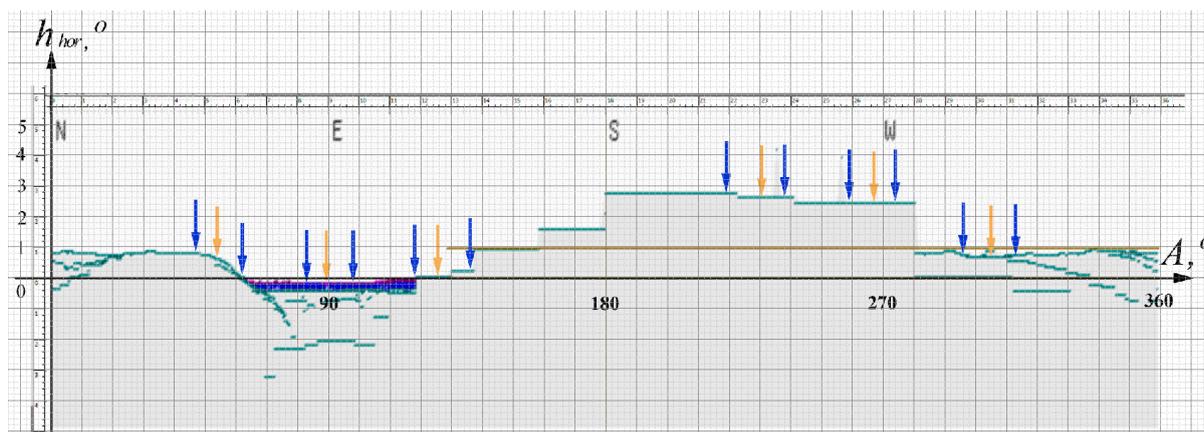


Рисунок 4. Кобяковский некрополь. График высоты рельефа на горизонте относительно погребения 21. По горизонтальной оси отложены значения азимута A , по вертикальной оси – значения высоты горизонта h_{hor} в градусах. Точки на профиле горизонта, соответствующие азимутам восхода/захода Солнца, отмечены стрелками оранжевого цвета, а Луны – синего цвета (см. табл. 1).

Анализируя профиль горизонта, можно заметить, что восход Солнца в дни летнего и зимнего солнцестояний попадает на береговые склоны реки (рис. 4), а в равноденствие Солнце восходит непосредственно над самым руслом реки. Заход Солнца в летнее солнцестояние происходит над пологим дном Кобяковой балки, а в равноденствие – над склоном балки. Таким образом, естественные особенности рельефа: береговые склоны реки, склоны балки, русло реки и дно балки могли являться пространственно-временными метками на протяжении года.

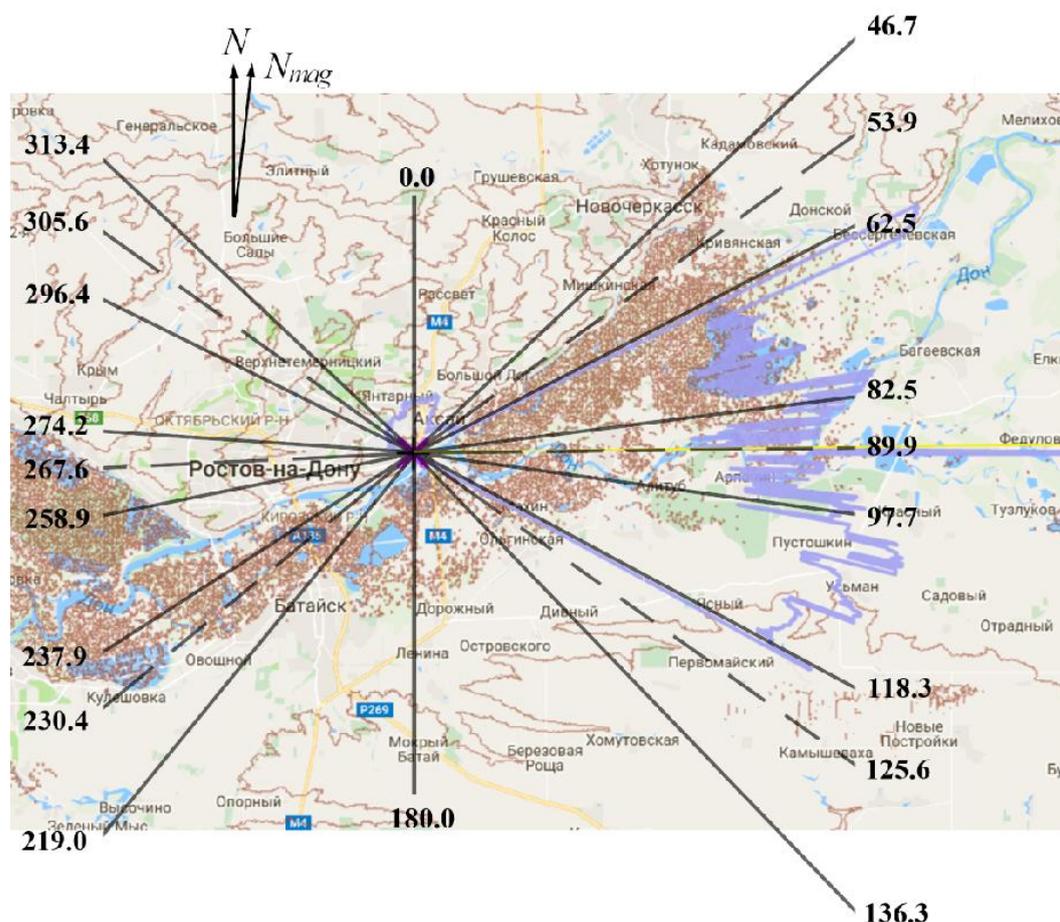


Рисунок 5. Коб'яковський некрополь. Топографічна карта місцевості в околицях некрополя з нанесеними азимутами. Пунктирні лінії відзначають азимуты Сонця, а неперервні лінії – азимуты Луни (см. табл. 1). Профіль видимого горизонту очерчен синьою лінією. N – напрямлення на істинний север, N_{mag} – напрямлення на магнітний север.

Расстояние до видимого горизонта в восточном секторе, в случае погребального комплекса погребения 21, составляет, в среднем, около 30 км (рис. 3b). На таком расстоянии поправка за кривизну земной поверхности для определения истинной высоты восходящего светила составляет $\approx 0.14^\circ$. В этот сектор попадают направления на восход Солнца в равноденствие, восход Высокой и Низкой Луны вблизи равноденствия, а также самый южный восход Низкой Луны (см. рис. 5).

Интересной особенностью видимого горизонта для комплекса с погребением 21, впрочем, как и для всего коб'яковского некрополя и Коб'якова городища⁸, оказалась уникально большая дальность видимости в направлении близком к направлению восхода Солнца в день равноденствия (см. рис. 3b, рис. 5, рис. 6). Хорошая видимость в восточном направлении была во многом необходимостью для жителей городища, т.к. к северу – востоку – юго-востоку находились "чужие" сарматские степные территории. У меотов были довольно тесные контакты с сарматами, но за степью нужно было наблюдать постоянно. Городище было хорошо видно и с левого берега реки и с самой реки – было своеобразным маяком-ориентиром для реки, как дороги, и для степных дорог. Однако дальность видимости в узком секторе с азимутами близкими к 90° почти в два раза

⁸ <http://www.heywhatsthat.com/?view=GV9PRKF8> (accessed on 10.12.2016)

превышает дальность видимости в других направлениях восточного сектора и составляет для комплекса с 21 погребением около 65 км (в диапазоне азимутов примерно от 89.4° до 90.2°).

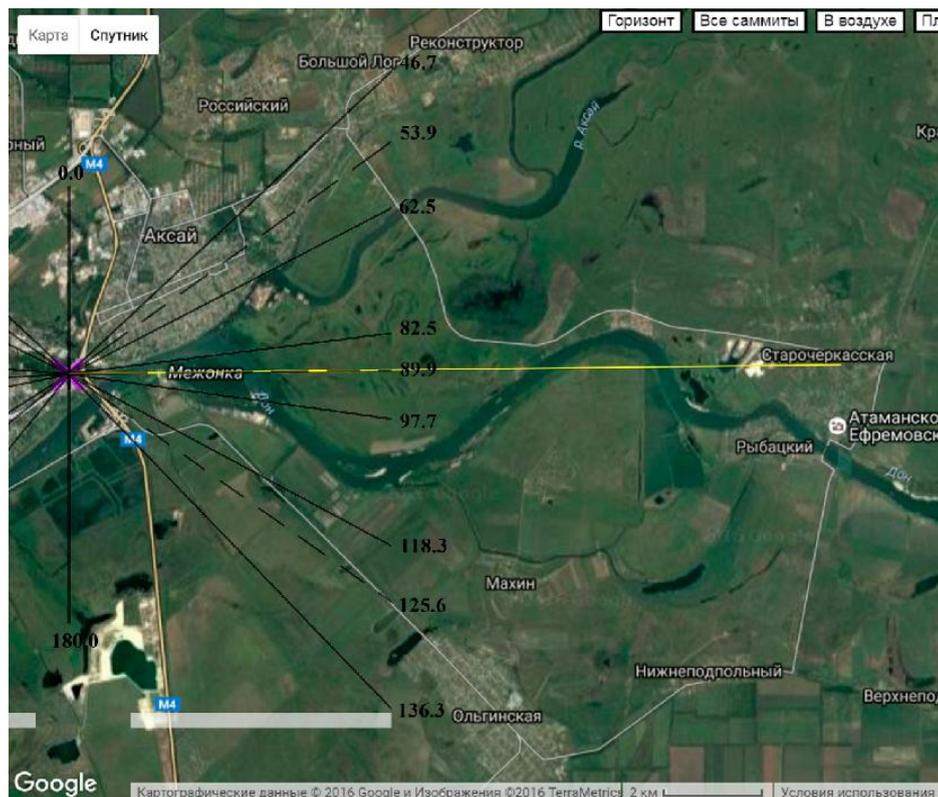


Рисунок 6. Кобяковский некрополь. Спутниковый снимок окрестностей некрополя с нанесенными азимутами. Азимут восхода Солнца в дни равноденствия выделен желтым цветом.

В дни равноденствия Солнце будет восходить в направлении с азимутом $\approx 89.03^\circ$ (относительно центра диска Солнца). В направлении с азимутом $\approx 89.4^\circ$, как только диск Солнца полностью появится над горизонтом, теоретически⁹ должен наблюдаться скачкообразный подъем Солнца на $\approx 0.15^\circ$ (примерно 1/3 диаметра диска Солнца), а в направлении с азимутом $\approx 90.2^\circ$ – резкий спуск Солнца на те же $\approx 0.15^\circ$ (рис. 7). Т.е. в секторе между азимутами 89.4° и 90.2° на восходе Солнца в день равноденствия должен наблюдаться небольшое поднятие - своеобразный "прыжок" Солнца над руслом реки Дон. Похожие "прыжки" в том же направлении должна была совершать и Луна в дни, когда ее восход происходил поблизости от сектора с азимутами от 89.4° до 90.2° , а видимая траектория движения проходила через этот сектор.

В этот узкий сектор аномальной видимости попадает и направление, точно соответствующее точке Востока с азимутом 90° . Если меоты наблюдали это явление, то оно могло быть использовано ими, как своеобразный пространственный (направление на Восток) и/или временной (день равноденствия) маркер и служить одним из факторов при выборе места для городища и некрополя. Наблюдаемый равноденственный "прыжок" Солнца мог интерпретироваться как благоприятный знак и свидетельство божественной отмеченности данной территории.

⁹ Теоретическая модель этого явления, безусловно, требует экспериментальной проверки, проведение которой планируется в ближайшее равноденствие.

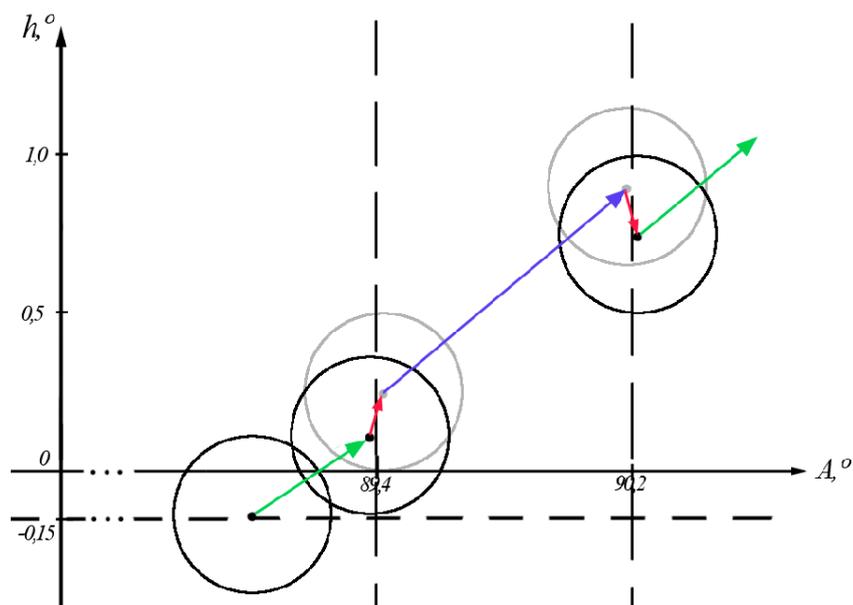


Рисунок 7. Схема скачкообразного подъема Солнца в восточном направлении. A – азимут, h – высота относительно математического горизонта. Вертикальные пунктирные линии отмечают азимуты, на которых наблюдается резкое изменение дальности видимости. Зеленые стрелки схематично показывают перемещение центра видимого диска Солнца для дальности горизонта 30 км, синяя – для 65 км, красные стрелки – резкое изменение высоты центра диска Солнца при пересечении границ изменения дальности видимости.

Рассчитанные азимуты восходов/заходов Солнца и Луны были также нанесены и на чертеж погребального комплекса 21 (рис. 8). Археoaстрономический анализ погребального комплекса производился относительно центра погребения, как самого сакрального места комплекса. Т.к. погребальный комплекс представляет собой ритуальный объект, не являющийся ни древней астрономической обсерваторией, ни астрономическим инструментом, мы рассматривали даже приблизительные соответствия между планиграфией комплекса и астрономически значимыми направлениями. Археoaстрономический анализ комплекса показал, что углам прямоугольного ровика можно приблизительно поставить в соответствие следующие астрономически значимые солнечные направления: северо-восточному углу – направление на восход Солнца в день летнего солнцестояния, юго-восточному углу – на восход Солнца в дни равноденствия, юго-западному – на заход Солнца в день зимнего солнцестояния (рис. 8). Восточному краю южной перемычки можно поставить в соответствие направление на восход Солнца в день зимнего солнцестояния.

Так как направления на самые северные/южные восходы/заходы Высокой и Низкой Луны связаны с восходами/заходами Солнца в дни равноденствий и солнцестояний, то углам прямоугольного ровика можно поставить в соответствие и следующие астрономически значимые лунные направления: северо-восточному углу – направления на самые северные восходы Низкой и Высокой Луны, юго-восточному углу – восходы Луны вблизи равноденствия, юго-западному – на самые южные заходы Низкой и Высокой Луны. Восточному краю южной перемычки можно поставить в соответствие направление на самые южные восходы Луны.

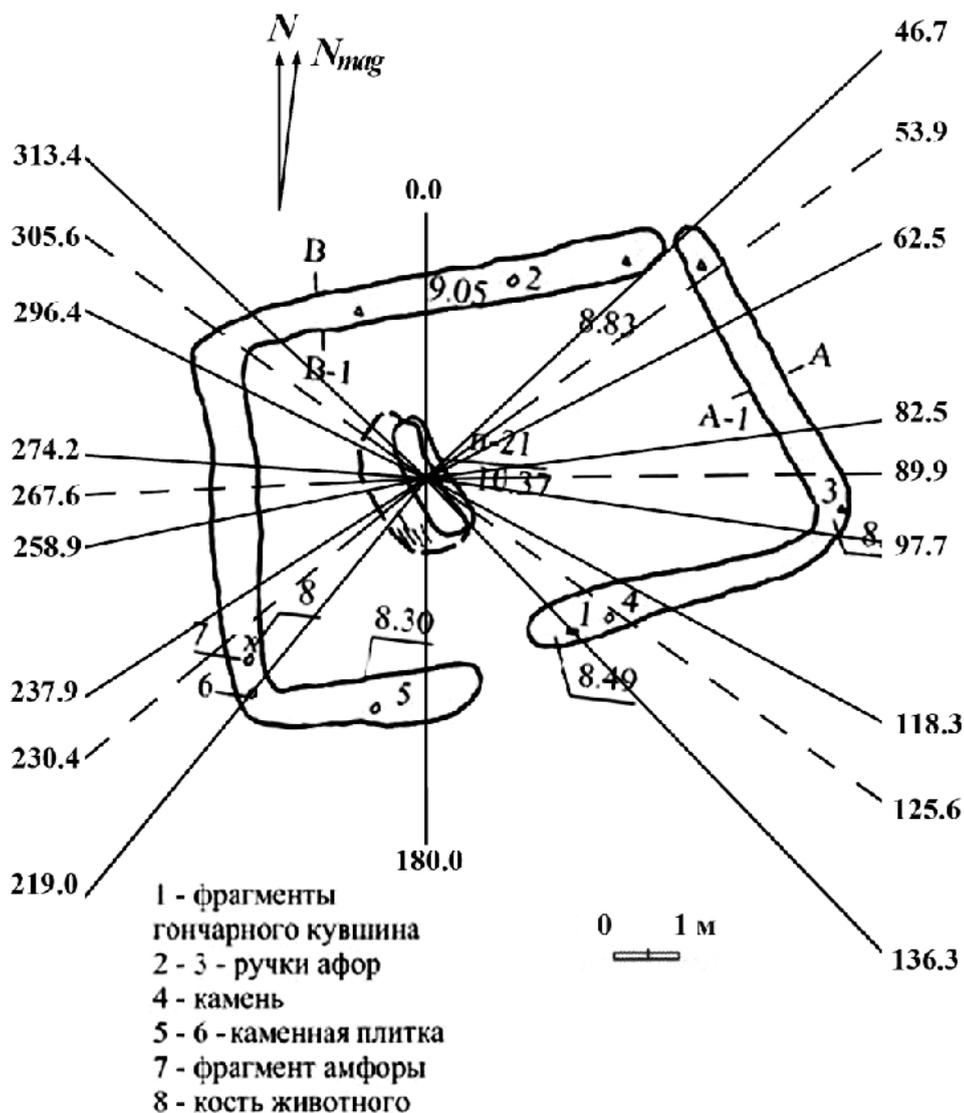


Рисунок 8. Коб'яковський некропіль. Чертеж погребального комплексу погребення 21 с ровиком. Пунктирні лінії відзначають азимуты Сонця, а неперервні лінії – азимуты Луны (см. табл. 1). N – напрямлення на істинний север, N_{mag} – напрямлення на магнітний север.

Если предположить, что попадание в ровик фрагментов керамики и т.п. все-таки было не случайным, то можно рассмотреть еще один вид возможной корреляции – между астрономическими направлениями и предметами, обнаруженными в заполнении ровика. В каждом углу прямоугольного ровика, соотносимым с астрономически значимым направлением: восходом Солнца в летнее солнцестояние, в равноденствие и заходом в зимнее солнцестояние, опять же кроме северо-западного угла, и около восточного края южной перемычки, соотносимой с восходом Солнца в день зимнего солнцестояния, были обнаружены фрагменты керамики (рис. 8). В юго-западном углу, связанном с заходом Солнца в день зимнего солнцестояния, обнаружена кость животного (из-за небольших размеров кости вид животного определить не удалось). С восточного края южной перемычки, в направлении на восход Солнца в день зимнего солнцестояния, в ровике был обнаружен камень, а в направлении на заход Солнца в день зимнего солнцестояния – в юго-западном углу ровика находился еще один камень – кусок каменной плитки. Второй

кусок каменной плитки был обнаружен с другой стороны южной перемычки, ближе к ее западному краю.

Таким образом, большая часть фрагментов керамики, камней и кости располагались в ровике, относительно центра погребения, вблизи к астрономически значимым направлениям. Однако, то, что это расположение было не случайным, однозначно утверждать можно будет лишь после обнаружения похожих закономерностей и в других погребальных комплексах.

В процессе проведенного исследования погребального комплекса с погребением 21 было также выявлено, что особенности рельефа в окрестностях комплекса: береговые склоны реки Дон, склоны Кобяковой балки, русло реки и русло балки, были связаны с восходами и заходами Солнца в дни равноденствий и солнцестояний и, как следствие, могли служить пространственно-временными метками для определения времени наступления этих астрономических событий и места их наблюдения.

Археoaстрономический анализ комплекса показал, что планиграфия прямоугольного ровика – его углы и перемычки приблизительно соответствуют астрономически значимым направлениям. Такие соответствия можно рассматривать, как свидетельство в пользу наличия у жителей Кобякова городища – меотов некоторых астрономических представлений об особенностях видимого движения Солнца и Луны. Однако, однозначно утверждать этого на основании анализа только одного погребального комплекса, безусловно, нельзя.

Выявленная в процессе исследования уникально большая дальность видимости в направлении близком к направлению восхода Солнца в день равноденствия относительно как самого комплекса с погребением 21, так и всего некрополя и городища, также может рассматриваться, как свидетельство в пользу существования у меотов определенных астрономических знаний об особенностях видимого движения Солнца и, возможно, Луны над руслом реки Дон и, как следствие высокой культовой значимости для меотов не только Меотиды, но и таких объектов, как Солнце, Луна и река Дон.

Литература

- Внуков, 2006 – Внуков С.Ю. Причерноморские амфоры I в. до н.э. – II в. н.э. Часть II: Петрография, хронология, проблемы торговли. – СПб: Алетей, 2006.
- Гугуев, 1983 – Гугуев В.К. Новые подкурганые захоронения в Танаисе и их этническая принадлежность // Проблемы хронологии археологических памятников степной зоны Северного Кавказа. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского ун-та, 1983. – С. 77-79.
- Дворников, 2014 – Дворников Э.П. Пространство и время: организация сакрального пространства в погребально-поминальной практике ранних кочевников Горного Алтая // Вестник Томского государственного университета. – 2014. – № 378. – С. 112-119.
- Косяненко, Масловский, 2004 – Косяненко В.М., Масловский А.Н. Новые материалы из могильника Крепостного городища (раскопки 1997-2003 гг.) // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 2003 г. – Азов: Изд-во Азовского музея-заповедника, 2004. – Вып. 20. – С. 407-463.
- Ларенок, 2011 – Ларенок В.А. Погребальные комплексы с ровиками в некрополе Кобякова городища первых веков нашей эры // Историко-археологические исследования в г.

- Азове и на Нижнем Дону в 2009 г. – Азов: Изд-во Азовского музея-заповедника, 2011. – Вып. 25. – С. 302-335.
- Ларенок, 2004 – Ларенок В.А. Новые исследования некрополя Кобякова городища // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 2002 г. – Азов: Изд-во Азовского музея-заповедника, 2004. – Вып. 19. – С. 68-72.
- Ларенок, 2013 – Ларенок В.А. Меотские древности. Каталог погребальных комплексов Кобякова городища из раскопок 1999-2000 гг. – Ростов н/Д: ООО "Донской Издательский Дом", 2013. – Ч. I.
- Ларенок, 2016а – Ларенок В.А. Меотские древности. Каталог погребальных комплексов Кобякова городища из раскопок 2000-2001, 2002, 2004 годов / В.А. Ларенок. – Ростов н/Д: ООО "Донской Издательский Дом", 2016. – Ч. II.
- Ларенок, 2016b – Ларенок В.А. Погребальные комплексы с ровиками (некрополь Кобякова городища) // *Archaeoastronomy and Ancient Technologies*. – 2016. – Vol. 4. № 2. – P. 1-26.
- Монтенбрук, Пфлегер, 2002 – Монтенбрук О., Пфлегер Т. Астрономия на персональном компьютере. – СПб.: Питер. 2002.
- Потемкина, Юревич, 1998 – Потемкина Т.М., Юревич В.А. Из опыта археоастрономического исследования археологических памятников (методический аспект). – М.: Изд. ИА РАН, 1998.
- Прохорова, 2001а – Прохорова Т.А. Работы археологической лаборатории РГУ на Кобяковском некрополе в 2000 г. // Историко-археологические исследования в г. Азове и на Нижнем Дону в 1999-2000 гг. – Азов: Изд-во Азовского музея-заповедника, 2001. – Вып. 17. – С. 168-169.
- Татауров, Гаркуша, 2008 – Татауров С.Ф., Гаркуша М.А. Некоторые черты погребального обряда сибирских татар в Тарском Прииртышье // Интеграция археологических и этнографических исследований. – Новосибирск, 2008.
- Bennett, 1982 – Bennett G.G. The Calculation of Astronomical Refraction in Marine Navigation // *Journal of Navigation*. – 1982. № 35. – P. 255-259.
- Vodolazhskaya, Larenok, 2013 – Vodolazhskaya L.N., Larenok V.A. Archaeoastronomical analysis of Levinsadovka sacrificial complex (South Russia) // *Archaeoastronomy and Ancient Technologies*. – 2013. – Vol. 1. № 1. – P. 5-25.
- Kelley, Milone, 2005 – Kelley D., Milone E. Exploring Ancient Skies: An Encyclopedic Survey of Archaeoastronomy. – New York, 2005.
- Thom, 1971 – Thom A. Megalithic lunar observatories. – Oxford, 1971.

Archaeoastronomical analysis of the burial assemblage with rectangular small ditch and joining banks (Kobyakovo necropolis)

Larisa N. Vodolazhskaya¹, Vera A. Larenok², Mikhail Yu. Nevsky³

¹ Southern Federal University (SFU), Rostov-on-Don, Russian Federation;
E-mails: larisavodol@aaatec.org, larisavodol@gmail.com

² NP "Yuzharheologiya", Rostov-on-Don, Russian Federation; E-mail: dao2@inbox.ru

³ Southern Federal University (SFU), Rostov-on-Don, Russian Federation; E-mails:
munevsky@sfedu.ru

Abstract

This article describes the method and results of archaeoastronomical analysis of Maeotian burial assemblage from the necropolis of Kobyakovo hillfort (Rostov-on-Don, Russia). Research of burial assemblage with ditches and jumpers from Kobyakovo necropolis was made to clarify the religious beliefs of Meotians and ascertain possible relationships their rituals with celestial cults. From the written evidence about Meotians only to message of Maximus of Tyre (VIII, 8) was known that Maeotians considered Meotian Lake (Meotida) as a god. The article presents the results of archaeoastronomical analyze of burial assemblage, surrounded by a rectangular small ditch with joining bank, dating back to the first centuries AD. For the study of this assemblage was designed by a more accurate method archaeoastronomical analysis, comprising carrying out iteration on the calculation of azimuths with considering the visible horizon, obtained by HeyWhatsThat program, and given the atmospheric refraction at low altitudes, which is calculated by means empirical formula Bennett. Results archaeoastronomical analysis using the developed method showed that planigraphy burial assemblage with the burial 21 and in the location of pottery fragments and stones in the small ditch there are some astronomical regularities, indicating possible availability of a basic understanding of the features of the visible movement of the Sun and the Moon at inhabitants of Kobyakov settlement – Maeotians. Also, with the help the developed method, it was found that in a narrow sector to the east of the necropolis and hillfort there is an abnormal visibility. Due to it, residents of Kobyakov hillfort could theoretically be observed in this regard the phenomenon of visible small "jump" the Sun rising in the equinox over the riverbed, or the Moon, rising in the same direction. Choosing a place for the hillfort and necropolis with such anomalous visibility range can be regarded as an indication high religious significance for Maeotians not only Meotida, but also the Sun, Moon and the river Don.

Keywords: burial assemblage, burial, Maeotians, small ditch, joining bank, necropolis, hillfort, Kobyakovo, archaeoastronomy.