

Кириллов А.К.

## КУРГАНЫ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АРХЕОАСТРОНОМИИ

*Исследованы астрономические аспекты курганов, входящих в состав Нововасильевского погребального комплекса, курганного могильника “Рясные могилы” и кургана “Раскопана Могила” на основе данных археологических раскопок.*

**Ключевые слова:** археоастрономия, курган, азимут восхода и захода, календарь.

Известно, что астрономия в древности была тесно связана с ритуалами и магией, которые в свою очередь отражали необходимость обращения к богам, которые отождествлялись с небесными светилами. Для ведения хозяйственной деятельности: охоты, земледелия и скотоводства, – необходимо было посредством жречества получить благословение божественных сил и принести в жертву животных или человека. Цель подобных древних религиозных действий состояла в согласовании хозяйственной деятельности и жизни человека с цикличностью природных явлений. По этой причине движение наиболее ярких светил по небесной сфере – солнца и луны, могло служить главным источником измерения времени. Следует выделить годичный (сезонный) и суточный циклы. На первых этапах общественного развития лунные циклы органично входили в ритуальную практику, связанную с жертвоприношениями, поскольку позволяли связать эти ритуалы с периодичностью лунных и солнечных затмений и определять цикличность неурожайных и благоприятных для скотоводства лет [Владимирский, Кисловский, 1989]. Фиксирование лунных фаз, имеющих календарный смысл, позволяло измерять отрезок времени в один месяц. Данный тип календаря отражен, например, уже в артефактах эпохи неолита. В более поздний период, включающий и эпоху бронзы, появляются солнечные календари, в которых сезонность фиксируется по изменению точек восхода и захода солнца в определенные дни года. Имеется прямая связь ключевых дат с точками на горизонте, в которых солнце восходит

ежегодно. Видимое изменение этих точек по горизонту в течение года является отражением движения планеты Земля по своей орбите вокруг Солнца. Предельные точки севера и юга восходы солнца происходят в дни летнего и зимнего солнцестояния соответственно. В дни осеннего и весеннего равноденствий диск солнца появляется в точке востока и опускается под горизонт в точке запада. Поэтому при фиксации этих точек земным наблюдателем в данной местности можно измерять время отрезком в один год. Более короткие отрезки времени измеряют с помощью регистрации на горизонте точек восхода и захода солнца, промежуточных между точками солнцестояний и равноденствий.

Имеется достаточно большое количество работ, указывающих на то, что в конструкциях поселений, курганов и погребальных комплексов, встречаются элементы, фиксирующие астрономически значимые направления, связанные с луной и солнцем [Иванов, 1978, с. 72-73; Дворянинов и др., 1981, с. 30-37; Петренко, 1982, с. 42-43; Зданович, 2002; Зданович, Кириллов, 2002; Потемкина, 2004; 2005; 2009]. Такие азимуты выделены для Нововасильевского кургана (НВК-1) и могильника “Рясные могилы”, расположенных на территории Донецкой области [Кудлай, 1999; Kirillov et al, 2009]. Такие же направления характерны для рассматриваемого в настоящей статье кургана “Розкопана Могила”.

### Нововасильевский комплекс

Археологическое описание кургана 1, раскопанного у с.Нововасильевка Красно-

армейского района Донецкой обл. (далее – НВК-1), содержится в публикации [Кудлай, Полідович, 2004]. Все 13 погребений НВК-1 принадлежат к срубной культурно-исторической общности. Были выделены три группы погребений, отличающихся друг от друга планиграфией, конструкцией и особенностями погребального обряда.

К первой группе принадлежат 5 погребений в центре комплекса: пп. 3, 9, 10 и двойное погребение 6/7. Они образуют прямоугольник длинной осью вытянутый в Ю.В. направлении ( $140^\circ$ ). Особенностью погребального обряда в этой группе является расположение сосудов у головы против лица перед кистями согнутых в локтях рук.

Вторая группа – это пп. 2, 4, 5 в каменных ящиках, составленных из массивных плит, заглубленных в материке. Характерная особенность погребального обряда второй группы является расположение сосудов в позиции “у живота” и орнаментация этих сосудов пальце-ногтевыми вдавливаниями вдоль ребра сосуда.

Третья группа погребений – пп. 1, 8, 11, 12, 13. Они совершены в грунтовых ямах. Все погребения впущены в материк и перекрыты массивными плитами песчаника. Вероятно, первоначально уровень перекрытий находился на дневном горизонте.

В каждом из 13 погребений находился, по крайней мере, один сосуд. Семь из них были орнаментированы. Наиболее выразительным является орнамент сосуда, близкого к баночному типу, из погребения 4 второй погребальной группы. По венцу сосуда (диаметр 13,5 см) нанесена система тонких едва заметных насечек. Анализ орнамента привел автора специальной работы [Кудлай, 1999] к заключению что, он является астрономической пиктограммой, имеющей календарный смысл. Интерпретация орнамента позволила вычислить время его создания: 1300-1250 гг. до н.э. После расшифровки пиктограммы удалось установить, что годовой цикл “нововасильевцев” составлял 12 месяцев по 30 дней (число, близкое к лунному синодическому месяцу 29,5 суток). Поэтому различие между тропическим и календарным годом за пять лет достигало 26,211 суток, которое можно лик-

видировать интерколяцией (вставкой) 13-го месяца из 26 дней. Формула “4+1” представлена также в структуре третьей погребальной группы: 4 погребения к югу от ящиков и одно к северу от них. Сосуд из п. 8 содержит правило вставки 13 месяца: четыре “клины” означают 4 “нормальных” года по 360 дней, а пятый год расписан по месяцам – 10 месяцев (удлиненный вертикальный “клин”) + 3 коротких “клины” справа от удлиненного.

Планировка погребального комплекса НВК-1 осуществлялась на основе геодезических (С-Ю, З-В) и солярных направлений, связанных с восходами и заходами Солнца в дни солнцестояний. Азимуты восхода Солнца в дни солнцестояний при реально наблюдаемой высоте горизонта для эпохи 1500 г. до н.э. равны  $52,2^\circ$  и  $127,5^\circ$  для летнего и зимнего солнцестояния соответственно. С помощью Астрономической координатной сетки выделены преимущественная ориентация погребений и их ориентация в соответствии с этими азимутами. Направление В-З фиксируют п.3 и п.13, а пп. 6, 7 и 9, 12 указывают направление местного меридиана (С-Ю); пп. 10, 11 и 12 расположены по азимуту восхода Солнца в день зимнего солнцестояния, а пп. 1 и 2, а также 3, 6 и 5 – по азимуту восхода Солнца в день летнего солнцестояния.

В кургане НВК-1 наблюдается ориентация погребальных сооружений и погребенных в секторе между азимутами восхода Солнца в дни летнего и зимнего солнцестояний. Наиболее точно в точку восхода Солнца в день летнего солнцестояния направлена голова погребенного в п.3. Именно в могильную яму этому покойнику положен набор астрагалов, число которых соотносится с календарной символикой (12+1).

Можно удивляться, как в древности удавалось ориентировать достаточно мелкие детали конструкции или рисунка на точки восхода Солнца в дни летнего и зимнего солнцестояния. Как известно [Шевелев и др., 1990], в этом мог помочь “магический” или “египетский” треугольник с соотношением сторон 3:4:5. Если установить наибольший из катетов этого прямоугольного треугольника по направлению З-В, то на географических широтах  $46^\circ$ - $48^\circ$  гипотенуза будет направлена на

точку восхода Солнца в дни солнцестояний. Действительно, так как  $\arctg(3/4)^\circ = 37^\circ$ , то  $90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$  практически совпадает с азимутом восхода солнца в день летнего солнцестояния на широте  $46^\circ$  с.ш. на математическом горизонте –  $53,2^\circ$ , для  $48^\circ$  этот азимут равен  $51,6^\circ$ . В ряде неординарных погребений периода бабинской культуры эпохи средней бронзы отмечено отношение сторон погребальных ям или срубов равное  $3/4$ .

В погребальном комплексе НВК-1 зафиксированы астрономическая и календарная ориентация как на планиграфическом уровне, так и на уровне ориентации отдельных деталей конструкции погребений и знаков орнамента на керамических сосудах. Таковую же ориентацию комплекса можно выделить на фоне особенностей ландшафта и деталей горизонта (см. ниже). В основном ориентация носит солярный смысл, что указывает на доминирование “солярного” культа “нововасильевцев”. Прослеживается связь календаря с известным древнеегипетским календарем [Кудлай, 1999], а конструкция НВК-1 и ориентация погребений основаны на “египетском” треугольнике, который использовался в Древнем Египте в строительстве и архитектуре сооружений, в том числе и комплекса пирамид в Гизе.

При рассмотрении окрестностей кургана НВК-1 следует обратить внимание на ориентацию других археологических объектов (рис. 1). Действительно, курганный комплекс НВК-1 входит в курганную группу, включающую еще четыре кургана, на которых раскопки не проводились. Астрономо-геодезические измерения на местности проводились автором три раза: в дни, близкие к дням равноденствий и летнему солнцестоянию: 19 марта, 10 сентября и 20-21 июня 2008 г. все азимуты направлений на точки горизонта определены по наблюдениям Полярной звезды с точностью  $1'$ . Координаты всех курганов и расстояния между ними определены с помощью спутниковых изображений Google Earth. Для НВК-1:  $\varphi = 48^\circ 12' 08.7''$  с.ш.,  $\lambda = 37^\circ 04' 00''$  в.д. Один курган, обозначенный на схеме рис. 1 цифрой 2 расположен практически в направлении точки севера. Более точные измерения, проведенные в 2008 г. теодолитом, показали,

что азимут этого направления отличается на  $3,5^\circ$  к западу от точки севера при визировании с кургана НВК-1 на курган НВК-2, который расположен к северу на расстоянии 200 м. Кургана НВК-3 находится в 950 м к западу от НВК-1 по азимуту  $\alpha = 274^\circ 56'$ . При наблюдении с кургана НВК-2 в направлении на НВК-3 это направление соответствует азимуту захода Солнца в дни, отстоящие на одинаковом расстоянии от дня равноденствия и дня зимнего солнцестояния. По различным оценкам с применением Google Earth и измерениями с теодолитом этот астрономический азимут, отсчитываемый от точки юга равен от  $68^\circ 45'$  до  $72^\circ 35'$ . Относительно НВК-1 два кургана К3 и К4 (рис. 1) также расположены на астрономически значимом направлении к ЮВ на расстоянии 550 м. Азимут направления из центра кургана НВК-2 на К3 равен  $53^\circ 03'$ , а на курган К4 –  $49^\circ 03'$ . Оба азимута близки к азимуту восхода Солнца в день зимнего солнцестояния в зависимости от эпохи и высоты горизонта. Еще одну календарную дату можно фиксировать, если проводить наблюдения восхода Солнца в направлении К3 из центра НВК-1. Действительно, азимут  $67^\circ 47'$ , полученный по данным Google Earth, соответствует дате, средней между днем зимнего солнцестояния и равноденствием, аналогично ситуации, связанной с заходом Солнца над курганом НВК-3 при наблюдении с кургана НВК-1.

Таким образом, взаимное расположение группы курганов Нововасильевского комплекса отражает возможность фиксации сезонов года, включающих отрезок времени от дня весеннего равноденствия до дня осеннего равноденствия. Для наблюдения восходов/заходов Солнца, происходящих в симметричные даты, и отражающие летний отрезок времени, требуется, чтобы “наблюдатель” переместился с курганов НВК-1 и НВК-2 на курганы, которые в зимнем отрезке времени являлись визирами при наблюдениях с этих курганов и фиксировали направления на восходы/заходы Солнца. По-видимому, жителей поселения эпохи срубной культуры, которым принадлежал курганный комплекс (оно находится рядом с НВК-1 на левом берегу р.Соленой), в первую очередь интересовали

даты в весенний и осенний периоды, связанные с началом и окончанием пастушеского сезона и соотносимые с такими датами как День Святого Георгия (6 мая современного григорианского календаря) и День Святого Димитрия (25 октября).

Измеренные теодолитом азимуты позволили вычислить азимуты восходов/заходов Солнца на соответствующие направления при известной высоте горизонта. Ниже приводятся результаты вычислений для 2000 г. до н.э. Если наблюдать заход Солнца из центра НВК-1 в направлении кургана НВК-3, то для высоты горизонта 23' получим значение астрономического азимута  $A = 67^{\circ}45'$  для нижнего края диска Солнца и  $A = 68^{\circ}30'$  для верхнего края. Эти значения соответствуют дате 15 ноября современного григорианского календаря, отстоящей от дня осеннего равноденствия на 37 дней (примерно 40 дней). Соответствующие значения азимутов для 14 ноября –  $A = 68^{\circ}18'$  и  $A = 69^{\circ}02'$ .

Таким образом, на основе астрономо-геодезических измерений на местности сделан вывод, что курганы, расположенные в окрестности раскопанного кургана Нововасильевский-1, являются, элементами комплекса, фиксирующего направления восходов и заходов солнца в дни солнцестояний, а также в дни, разделяющие календарный год на 8 отрезков. Такая же ориентация содержится в планиграфии погребений кургана. Анализ артефактов указывает на высокий уровень астрономических знаний в эпоху существования срубной культуры в Северном Причерноморье.

### Шахтерский могильник

Могильник “Рясные могилы” насчитывает 24 кургана разных эпох, расположенных цепочкой по линии ЮВ-СЗ по гребню водораздела возле г.Шахтерск Донецкой области (рис. 2). Курганы расположены цепочкой по линии ЮВ-СЗ по гребню водораздела, ограниченного с севера рекой Ольховой, с востока – р.Севостьянкой, с юга – р.Шишовкой, с запада – р.Орловкой, левыми притоками р.Крынка (бассейн Миуса). Координаты:  $\varphi = 48^{\circ}02'$  с.ш.,  $\lambda = 38^{\circ}31'$  в.д. Из них 14 курганов раскопано в 1985-1987 гг. [Санжаров и др., 2003]. Из них курганы 2 и 9 принадлежали к эпохе энеолита

и средней бронзы, а 3, 7 и 8 – к срубной культуре позднего бронзового века. Проведен анализ четырех курганов с захоронениями эпохи энеолита-бронзы – №№ 2, 3, 7, 8. Имеются указания, что курган № 8 предназначался для наблюдения луны. Другие связаны с солнечным календарем. Возможно, в эту эпоху имела практика наблюдения восходов и заходов ярких звезд, о чем свидетельствуют детали конструкции курганов. На основе прецессии земной оси можно датировать этот период отрезком 1900-1300 гг. до н.э.

Главная проблема, с которой мы встретились при определении ориентации курганов – это отсутствие точных данных по направлению истинного меридиана. Во время раскопок для построения планов использовалась магнитная стрелка компаса. Имелись разногласия в направлении цепочки курганов по измерению на топографической карте и плане раскопок могильника, представленного в статье [Санжаров и др., 2003]. Поэтому была предпринята попытка восстановить азимуты направлений, необходимых для археоастрономических исследований. Использовались изображения могильника, хорошо видимые по космическим снимкам и представленные в Google Earth. Проводились также определения меридиана с помощью гномона (4 августа 2008 г.) и теодолита (26 сентября 2008 г.) по измерению Солнца непосредственно на местности. При рассмотрении планов курганов № 7 и 8, а также космических снимков выяснилось, что планы раскопок привязаны к оросительному рву, который в те годы был прорыт в направлении З-В. С помощью Google Earth удалось уточнить их ориентировку в системе геодезических координат. После этого удалось определить азимуты некоторых направлений с точностью в  $1^{\circ}$ . Приведем некоторые из них: курганы № 6 → № 2 –  $60,5^{\circ}$ ; курганы № 8 → № 9 → № 10 –  $50^{\circ}$ ; курганы № 8 → № 3 → № 11 –  $56^{\circ}$ ; ось кургана № 3 –  $56^{\circ}$ ; курганы № 11 → № 12 → № 18 –  $52^{\circ}$ ; курган № 9 → тригонометрический пункт вблизи радиоретранслятора, установленный на вершине кургана –  $68^{\circ}$ ; ось кургана № 8 –  $35^{\circ}$ . Данные углы соответствуют азимутам, измеренным от точки севера к западу. Можно заметить, что они близки к направлению на точку захо-

да солнца в день летнего солнцестояния. Ось кургана № 8 соответствует азимуту захода “высокой” северной луны. Это значение получено также из плана раскопа кургана № 8 с привязкой к оросительному рву. Данные измерения позволили перейти к ориентации основных элементов курганов и входящих в них погребений. Ниже приведены результаты для курганов, принадлежащих срубной культуре эпохи бронзы.

**Курган № 3.** Насыпь кургана с каменной оградой (74 x 18 м) имела вытянутую форму с большой осью вдоль направления СЗ-ЮВ с азимутом  $\alpha = -56^\circ$  (рис. 3). Основным в кургане являлось погребение 2, представляющее собой культовое захоронение домашних животных. Геометрический центр ограды принят за точку, из которой можно было наблюдать заходы и восходы солнца. Длинная ось ограды фиксирует азимут  $\alpha = -58^\circ$  и проходит через центр погребения 3, относящегося к срубной КИО. При визировании в направлении на СЗ угол ограды ( $\alpha = -50^\circ$ ) можно было наблюдать заход солнца в день летнего солнцестояния. Направление на ЮВ угол ограды ( $\alpha = 132^\circ$ ) указывает на точку восхода солнца в день зимнего солнцестояния. Два других угла каменной ограды также направлены по азимутам, носящим календарный смысл, и отражают способ хозяйственной деятельности населения эпохи строительства кургана. Так, южный угол западной части ограды имеет азимут  $\alpha = -70^\circ$ . Солнце в этом направлении заходит в день, отстоящий на 40 дней от дня весеннего равноденствия и который соответствует Дню Св. Георгия. Симметрично этому направлению азимут северного угла восточной ограды равен  $\alpha = 112^\circ$  (астрономический азимут, отсчитываемый от точки юга  $A = -68^\circ$ ) соответствует дате восхода солнца, отстоящей от дней равноденствий примерно на 40 дней (1-2 ноября и 10 февраля). Интересно, что этот азимут зафиксирован в направлении западной части северной стенки и восточной части южной стены ограды. Известно, что День Св. Георгия и 1 ноября с древнейших времен были датами, которые позволяли народам, ведущим пастушеский образ хозяйственной деятельности, делить календарный год на восемь частей.

**Курган № 7.** Каменная ограда кургана в отличие от курганов № 3 и 8 более приближена к квадрату (рис. 4). Отношение размеров короткой оси к большой оси равно 0,612 и близко к величине “золотого сечения” 0,618. Большая ось ориентирована по направлению ЮВ-СЗ с азимутом  $\alpha = -40,5^\circ$  и проходит через центр п. 1. Геометрический центр ограды принят нами за возможную точку наблюдений астрономических событий. Поскольку мы приняли за основной ориентир направлений ось рва для орошения, то все остальные азимуты получены, исходя из предположения, что ров имеет направление строго по З-В. Геометрический центр ограды расположен между п. 8 и 3, практически на южном краю ямы п. 4. К северу от места наблюдателя меридиан проходит через центр п. 3 и почти через угол ограды, но точно не совпадает с ним. То же самое выполняется и для южного направления меридиана. Восточное направление фиксируется костями животных, которые, правда, имеют более позднее происхождение, поскольку находятся на более высоком уровне почвы, чем материк кургана. Восточная часть ограды ориентирована по азимуту  $\alpha = -35^\circ$ , юго-западная часть – по азимуту  $\alpha = -38^\circ$ .

В конструкции ограды нет явно выраженных солнечных азимуты, ориентированных на дни солнцестояний. Однако, линия, проведенная перпендикулярно северо-восточной стене, совпадает с двумя камнями, расположенными вне ограды ( $\alpha = 55^\circ$ ), и близко к азимуту восхода солнца в день летнего солнцестояния. Возможно, этот курган использовался в ритуалах, связанных с восходами и заходами “высокой” луны. Действительно, направление с азимутом  $\alpha = 39,5^\circ$ , проходящее через центр п. 9, и симметричное ему направление относительно точки севера, проходящее через центр п.п. 1 и 5, соответствуют восходу и заходу “высокой северной” луны. В ЮВ направлении имеется аналогичный азимут восхода “высокой южной” луны, совпадающий с погребением № 6. Однако следует уточнить эти лунные азимуты, поскольку они косвенно указывают на более раннюю эпоху функционирования данного жертвенного комплекса.

Действительно, если предположить, что направления с азимутами, симметричными

относительно южной части меридиана, совпадают с точками восхода и захода самой яркой звезды в созвездии Центавра (Толиман или Rigel Centaurus), то следует отнести эпоху создания данного кургана к 1900 г. до н.э. Действительно, в этом году согласно вычислениям, проведенным с помощью компьютерного планетария RedShift-4, азимуты восхода этой звезды отстояли от точки юга на  $20^\circ$ . В ЮВ секторе это направление фиксируется погребальной ямой вне пределов ограды, в ЮЗ секторе – погребением 10.

**Курган № 8.** Этот курган, так же как курган № 7 на топографическом плане был привязан к оросительной траншее. Юго-западная ограда ориентирована по азимуту  $a = -34^\circ$  вдоль большой оси ограды (рис. 5). Для приведения к одной эпохе пришлось выделить два места наблюдателя, разнесенные вдоль центрального меридиана на один метр. Из первой точки можно было наблюдать заход Солнца в день летнего солнцестояния, который происходил в направлении северо-западного угла ограды по азимуту  $a = -52^\circ$ . Более северный угол юго-восточной стены соответствует азимуту восхода Солнца в день зимнего солнцестояния  $a = 127^\circ$  (астрономический азимут  $A = -53^\circ$ ).

Можно также выделить лунные азимуты. Так, направление через центр п. 12 соответствует азимуту захода “высокой северной” луны ( $a = -40^\circ$ ). Симметрично этому направлению азимут восхода “высокой южной” луны фиксирован направлением, проходящим через пп. 11 и 8. Азимут этого направления:  $a = 122^\circ$  ( $A = -38^\circ$ ). Указанные азимуты требуют уточнения с привязкой к определенной эпохе. Скорее всего, курганы № 7 и 8 функционировали совместно как лунно-солнечная обсерватория, которая использовалась для наблюдения восходов и заходов луны и солнца в определенные даты солнечного календаря и для ведения лунного календаря, так как периодичность восходов и заходов “высокой” луны равна 18,6 года.

Есть указания, что из центральных точек кургана проводились и наблюдения восходов и заходов двух самых ярких звезд той эпохи: Арктур ( $\alpha$  Волопаса) и Rigel Centaurus ( $\alpha$  Центавра). Поскольку лунно-солнечная

прецессия изменяет положение звезд относительно полюса мира достаточно быстро (точка весеннего равноденствия перемещается по эклиптике на один градус за 72 года), то только для достаточно узкого интервала времени эти две звезды могли быть одновременно восходящими и заходящими светилами. Действительно, самый южный угол ограды, где была установлена стела – плоская вертикальная плита, соответствует азимуту восхода ( $a = 168^\circ$ ) звезды Rigel Centaurus в эпоху, близкую к 1900 г. до н.э. Заход звезды Арктур ( $\alpha$  Волопаса) можно было наблюдать в это время по азимуту  $a = -13^\circ$ . Это направление зафиксировано п. 16 в северной части ограды кургана. Возможно, такие наблюдения продолжались достаточно продолжительное время вплоть до 1300 г. до н.э., когда восход и заход Арктур происходил уже по азимуту  $a = \pm 25^\circ$ . Эти направления также фиксированы: в СЗ направлении – это п. 1 (западная стенка) и п. 6; и костями животного, обнаруженного на стене ограды в северо-восточном секторе.

Уточним азимуты восхода и захода Солнца и Луны для эпох, в которые курганы срубной культуры, по нашему мнению, функционировали в качестве календарного и ритуального комплекса, посвященные отдельным астрономически значимым датам солнечного и лунного календарей.

Во время работы с теодолитом на могильнике Рясные Могилы 26 сентября 2008 г. была измерена высота горизонта на астрономически значимых направлениях: восходов/заходов солнца в дни солнцестояний и в направлениях восходов/заходов луны, соответствующих точкам горизонта, наиболее близких к точкам севера и юга. Получены следующие значения для эпохи 2000 г. до н.э. (наклон эклиптики к небесному экватору  $\epsilon = 23.93^\circ$ ):

Геодезический азимут захода “высокой северной” луны  $a = 45^\circ 02'$  по нижнему краю диска и  $a = 44^\circ 14'$  по верхнему краю диска – при высоте горизонта  $21'$ .

Астрономический азимут захода “высокой южной” луны  $A = 43^\circ 24'$  по нижнему краю диска и  $A = 44^\circ 12'$  по верхнему краю диска – при высоте горизонта  $-28'$ .

Астрономический азимут восхода “высокой южной” луны  $A = -44^\circ 03'$  по нижнему

краю диска и  $A = -43^{\circ}13'$  по верхнему краю диска – при высоте горизонта  $-9'$ .

Восход солнца в день летнего солнцестояния (высота горизонта  $10'$ ):  $a = 52^{\circ}30'$  по нижнему краю и  $a = 51^{\circ}45'$  – по верхнему краю.

Заход солнца в день летнего солнцестояния (высота горизонта  $16'$ ):  $a = 52^{\circ}40'$  по нижнему краю и  $a = 51^{\circ}40'$  – по верхнему краю.

Восход солнца в день зимнего солнцестояния (высота горизонта  $-10'$ ):  $A = -53^{\circ}24'$  – по нижнему краю и  $A = -54^{\circ}51'$  – по верхнему краю.

Заход солнца в день зимнего солнцестояния (высота горизонта  $-34'$ ):  $A = 54^{\circ}08'$  по нижнему краю и  $A = 54^{\circ}51'$  – по верхнему краю.

Сравнение астрономических азимутов восходов/заходов луны и солнца показывает, что привязка к ним азимутов основных деталей конструкций курганов не дает точного соответствия. Однако, если учесть поправку за магнитное склонение ( $M \approx 6^{\circ}$ ), то можно добиться согласия лунных азимутов деталей конструкции курганов, связанными с наблюдениями восходов/заходов “высокой” луны. Приведенные выше астрономически значимые азимуты могут быть полезны при изучении и других археологических объектов на территории Донецкой области.

По итогам археоастрономических исследований данного курганного комплекса можно сделать вывод о системе проведения регулярных наблюдений восходов и заходов небесных светил, что сопровождалось ритуальными действиями, в процессе которых совершались жертвенные приношения богам. Но, главное назначение этих действий – фиксация определенных дат календаря, необходимых для учета сезонных изменений. Такие события отмечали наступление определенных моментов смены хозяйственной деятельности: начало сезона отгона скота на пастбища, завершение земледельческих работ и сбора урожая, возвращение скота с пастбищ и т. п. Важно также наличие астральных ритуалов, связанных с наблюдением восходов наиболее ярких звезд, видимых на территории Приазовья в эпоху бронзы.

### Курган “Розкопана Могила”

Курган, расположенный к западу от

г. Дружковка Донецкой области, представляет собой многоярусное погребальное сооружение. Его структура была сформирована на протяжении нескольких сотен лет, поскольку содержит захоронения, принадлежащие различным культурным сообществом от энеолита до средневековья. Археологическое описание отдельных захоронений подробно представлено в статьях других авторов данного сборника и в отчете [Полідович, Разумов, 2007]. Настоящее исследование ставит цель рассмотреть исследуемый памятник древних культур с археоастрономической точки зрения на основе данных, представленных в отчете.

В первую очередь следует отметить ориентацию могильных ям и погребений различных культур, обнаруженных в кургане. В таблице показаны примеры таких погребений и истинные геодезические азимуты ориентации большой оси могильных ям, вычисленные с учетом магнитного склонения на время проведения раскопок в 1993 г. ( $M = 6^{\circ}40'$ ). Ориентация тела погребенного соответствует направлению головы.

Азимуты направлений на курганы при наблюдении с основного кургана “Розкопана Могила” получены по измерениям на топографической карте, где за направление меридиана принята координатная сетка. С помощью GoogleEarth вычислен азимут на Большой курган у с. Райское для контроля данных, приведенных в таблице. Получен азимут  $a = 153^{\circ}34'$ , что характеризует точность вычисления азимутов, представленных в таблице. Поскольку на планах раскопок указаны магнитные азимуты, измеренные с помощью компаса, то их точность также не превышает двух градусов.

Прежде чем комментировать значения азимутов, приведенных в таблице, следует привести основные астрономически значимые азимуты для местности, на которой расположен курган. Для географических широт  $47-48^{\circ}$ , соответствующих территории Донецкой области, точки восходов солнца на горизонте в дни солнцестояний отстоят от меридиана на  $51-52^{\circ}$  для современной эпохи. Это означает, что восход солнца происходит в секторе горизонта с геодезическими азиму-

## Ориентация могильных ям и курганов

Номер погребения	Магнитный азимут, град.	Геодезический азимут, град.	Ориентация тела погребенного	Культурная принадлежность
3	109	116	ЮВ	Срубная
5	57	64	ЮЗ	Ямная
8	41	48	СВ	Энеолит
11	160	167	ЮВ	Ямная
15	46	53	ЮЗ	Ямная
Ориентация основного кургана	136	143		
Два кургана на ЮВ		136		
Отдельный курган		129		
Большой курган у с.Райское		155		

тами от  $51^\circ$  до  $128^\circ$ . Предельные точки восходов для луны расположены ближе к точкам севера и юга примерно на  $7^\circ$ , то есть, отстоят от них на  $44-45^\circ$  для указанных выше широт. Поэтому соответствующие азимуты изменяются от  $44^\circ$  для “высокой северной” луны до  $136^\circ$  для “южной” луны. Азимуты для заходов небесных светил располагаются симметрично относительно меридиана в данной точке на поверхности Земли. Поэтому необходимо учитывать эти величины азимутов при анализе ориентации погребений и относительного расположения курганов. Среди данных таблицы, прежде всего, обращает на себя внимание расположение курганов в ЮВ направлении. Удивительным образом два кургана по азимуту  $136^\circ$  фиксируют направление на точку восхода солнца в день зимнего солнцестояния, аналогично ситуации для Нововасильевского кургана. Отдельно стоящий курган по азимуту  $129^\circ$  указывает точку восхода “высокой южной” луны.

В этой схеме нет места большому кургану в направлении на с.Райское на расстоянии 1350 м, азимут которого отличается от направления на точку Юга на  $25^\circ$ . Однако этот азимут может соответствовать направлению на заход наиболее яркой звезды на эпоху су-

ществования срубной культуры – Арктур в созвездии Волопаса. Действительно, заход этой звезды при наблюдении с этого кургана совпадал с направлением на курган в эпоху расцвета срубной культуры в Северном Причерноморье, то есть вблизи 1300 г. до н.э. Если отнести использование этого кургана для целей астрономических наблюдений на более древнюю эпоху  $\approx 2000$  лет до н.э., то с кургана “Розкопана Могила” можно было наблюдать в направлении этого кургана восход самой яркой звезды в созвездии  $\alpha$  Центавра (Rigel Centaurus, Толиман).

Таким образом, уже в масштабе местности, обозреваемой с кургана “Розкопана Могила”, древние наблюдатели проектировали небесный свод на поверхность Земли. Скорее всего, эти действия были связаны с ритуалами, приуроченными к основным событиям годового календаря и сезонной хозяйственной деятельности древних обществ. Такие направления можно выделить в планиграфии погребений кургана.

Наиболее древним для данного кургана является п. 8, принадлежащее эпохе позднего энеолита. Направление большой оси могильной ямы достаточно хорошо совпадает с азимутом восхода “высокой северной” луны.

В этом же СВ направлении ориентирован и погребенный. Скопления камней в южной части погребения фиксируют направление на юг и точку захода звезды  $\alpha$  Центавра, о которой упоминалось выше. Два камня к ЮЗ от погребальной ямы тоже имеют вполне простой календарный смысл. Именно в этом направлении происходит заход Солнца в дни, отстоящие примерно на 40 дней от дня зимнего солнцестояния. Позже эти даты стали связывать с Днем Святого Мартина и Днем праздника Сретенья в современном григорианском календаре. Первый праздник до сих пор отмечают в Западной Европе 11 ноября как день окончания сельскохозяйственных работ, а Сретенье или День сурка отмечают как предвестник весны. В ирландском календаре 2 февраля является праздником Имболк, посвященном богине Бригитте и символизирующем пробуждение природы от зимней спячки. Сороковой день после дня зимнего солнцестояния является знаменательным и в календарной традиции ираноязычных народов горного Гиндукуша [Йеттмер, 1986, с. 273]. Поэтому можно предположить, что данное погребение было заложено в одну из знаменательных дат календаря с выполнением определенного ритуала. В ЮЗ направлении находятся два камня, которые имеют азимут близкий к астрономическому азимуту  $A = 68^{\circ}45'$ , связанному с “золотым сечением” от числа 180°.

Другой пример относится к п. 3, которое принадлежит к срубной КИО и поэтому является наиболее поздним из основных раскопанных могильных ям. Погребение располагается в центральной части кургана между основными группами погребений в курганах А и Б. Для его создания была проведена предварительная расчистка площадки до идеально горизонтальной поверхности. Каменный ящик, в котором совершено погребение, имеющее форму неправильного ромба с ориентацией основных сторон в направлении СЗ-ЮВ, длинная ось которого отстоит на 60° от меридиана. Голова погребенного ориентирована в ЮВ направлении. В конструкции погребения нет строго выделенных астрономически значимых азимутов, связанных с луной и солнцем. Однако скелет обращен передней час-

тью в южном направлении, которое связано с зимним периодом года и движением солнца по небесной сфере в это время года. Два угла погребального ящика отстоят от направления от истинной параллели (направление В-З) на 10°, два других – на 30° от меридиана, проходящего через центр каменного ящика. В ЮВ углу найден керамический горшок, который может указывать на время создания погребения, приуроченное к дате восхода “высокой южной” луны. Маловероятно, что создание погребения, включающее расчистку площадки и имеющего ритуальный смысл, могло проводиться в зимний период года.

Ритуальный календарный смысл этого захоронения становится более очевидным, если учесть, что согласно данным археологии, на площадке были зафиксированы некоторые направления. Это, прежде всего, направление на точку запада, где выявлены следы кострища (ситуация 4) и направление на СВ, где обнаружен развал сосуда (ситуация 3). Истинные геодезические азимуты на эти направления соответствуют 258° и 45° соответственно. С п. 3 также связаны насыпь, расположенная к ССВ от погребения, и яма, которая была вырыта в направлении  $\alpha = 130^{\circ}$  (ситуация 5). Значения азимутов приведены для центра п. 3. Если смотреть на эту яму из центра насыпи, то значение азимута составит 133°, что опять же, учитывая некоторую неточность нанесения объектов на план, близко к азимуту восхода “высокой южной” луны.

В результате анализа археологических данных для п. 3, можно реконструировать назначение и смысл создания данного погребения. Выделенные артефактами азимуты указывают на функционирование данного комплекса срубной культуры в качестве ритуального комплекса, действия на котором проводились в соответствии с событиями на небесной сфере, тесно связанными с календарем и счетом времени. Действительно, выделены направления на точки восхода и захода “высокой южной” луны – скопления камней 2 и ситуация 5. “Высокая северная” луна фиксировалась керамическим сосудом в направлении СВ. Учитывая некоторую неточность угловых измерений по рисункам отчета, это направление могло быть связано и с восходом

солнца в день летнего солнцестояния. Более вероятно, что комплекс связан с наблюдением “высокой южной” луны в определенную дату года, которая зафиксирована кострищем по азимуту 258°. Возможен вариант, что это направление фиксирует дату, отстающую от дня весеннего равноденствия на две недели. Именно здесь солнце заходит на горизонте в этот день. Возникает тогда вопрос: если в рассматриваемую эпоху дни равноденствий были важны для жителей данного региона, то почему не выделено направление на восток? Однако если внимательно посмотреть на скопления камней 1, то можно предположить, что эти нагромождения на самом деле служили для фиксации точек восхода солнца в восточной части горизонта на отрезке времени от дней равноденствий до зимнего солнцестояния. Действительно, северная кромка этих камней точно фиксирует направление параллели при наблюдении из центра могильной ямы 3, а южная кромка указывает на точку восхода солнца в день зимнего солнцестояния.

Перейдем к рассмотрению захоронений кургана А. В его центральной части находятся наиболее древние из захоронений ямной культуры – пп. 4 и 5. В этот период еще должны сохраняться традиции погребального обряда эпохи энеолита. Действительно, островерхий керамический сосуд, обнаруженный в могильной яме п. 4, перекрывающего п. 5, характерен для эпохи энеолита и ранней бронзы. Погребенные помещались в могиле на спине. Большая ось могильной ямы и п. 5 ориентирована в направлении СВ-ЮЗ по азимуту 63°, а голова в ЮЗ направлении. Можно предполагать, что это погребение носит ритуальный смысл, и происходило в зимний период, когда солнце заходит в ЮЗ части горизонта с азимутом, близким к 248°. Данное число связано с “золотым сечением”. Именно в этом направлении после возведения насыпи, было создано п. 11. Предпочтение западной стороне горизонта, где происходит заход солнца и других небесных светил, явно выражено в эпоху ямников, что можно объяснить ритуальными действиями, связанными с культом мертвых.

При рассмотрении погребений катакомбной культуры следует в первую очередь от-

метить пп. 6 и 7, расположенные на ЮВ от центра кургана А. Подобная ориентация предполагает, что захоронения связаны с фиксацией восхода “высокой южной” луны, а также восхода солнца в день зимнего солнцестояния. Действительно геодезические азимуты пп. 6 и 7 равны 140° и 134° соответственно. С учетом погрешностей нанесения погребений на план кургана, эти направления совпадают с азимутами восхода указанных выше светил. Не вызывает сомнения жертвенный характер п. 7, где обнаружены останки трех детских скелетов с набором артефактов, включающего 98 астрагалов и трех керамических сосудов. Астрагалы объединены в четыре основные группы. Можно принять случайность такого расположения, но возможна и другая интерпретация. В северной части могильной ямы находятся три группы: по 10, 13 и 28 астрагалов. В южной группе – 31 астрагал. Имеются также более мелкие группы от двух до четырех астрагалов, размещенных в окрестности более крупных скоплений. Севернее группы из 28 астрагалов находятся два. Пара астрагалов расположена правее группы из 31 экз. По четыре астрагала обнаружены в окрестности групп из 13 и 31 астрагала. Имеется также три отдельно лежащих астрагала. Если предположить, что все астрагалы характеризуют систему календарного счета времени, то для этого возможны следующие комбинации астрагалов:  $28 \times 13 = 364 + 2 = 366$  – год, по продолжительности близкий к тропическому году, который длится 365 дней 5 часов 49 минут 30 секунд. Это отрезок времени, через который Солнце, двигаясь по небесной сфере, последовательно проходит через точку весеннего равноденствия. В записи, приведенной выше, число 13 означает месяцы, 28 – продолжительность месяца в сутках. Подобная система счета времени предполагает ведение календаря на основе смены фаз Луны. Кроме того, известно из астрономии, что продолжительность звездного (сидерического) года тоже составляет 366 суток. Именно за это время истинное Солнце совершает полный оборот по эклипке (или среднее экваториальное Солнце по экватору) относительно направления на выбранную неподвижную звезду. Такой год использовался, в частности, в древней Индии [Володарский, 1975].

В другом возможном варианте календаря предполагается, что месяц состоит из 31 дня. Тогда имеем  $31 \times 10 = 310 + 2 \times 28 = 366$ , то есть имеется вставка двух месяцев по 28 суток. Можно считать, что два астрагала, лежащие по соседству с большими группами астрагалов, означают операцию повторения сложения или умножения на два. Смысл чисел 28 и 31 достаточно прозрачен. Среднее арифметическое значение для них будет равно 29,5 суток, что близко к продолжительности синодического месяца Луны или периода смены лунных фаз. Поэтому набор астрагалов в могильной яме п. 7 указывает на попытку счета календарного года с помощью лунных месяцев на основе наблюдений лунных фаз, но с привязкой к продолжительности тропического (солнечного) года.

Возникает вопрос, что тогда означают другие четыре астрагала, лежащие вблизи больших групп? Интересно в связи с этим предположение о том, что продолжительности года в 364 и 366 суток, которые представлены наборами астрагалов, подразумевают попытку представителей катакомбной культуры, оставивших п. 7, как можно точнее определить продолжительность солнечного года с помощью 19-летнего метонова цикла повторения в распределении лунных фаз по датам календарного года. Действительно, метонов цикл используется и в современных лунно-солнечных календарях, в которых 99 синодических месяцев (повторяемость лунных фаз) равны 2923,53 суток, что близко к 8 тропическим годам. Поэтому можем считать, что расположенные отдельно группы астрагалов означают операцию умножения (или повторения) обеих продолжительностей года в 364 и 366 суток на 4. Если найти сумму этих чисел, то получаем  $364 \times 4 + 366 \times 4 = 2920$ , что дает продолжительность в сутках восьми лет, каждый из которых равен 365,5 суток. Расхождение с продолжительностью тропического года составляет 0,258 суток = 6 ч. 10 мин. 5 сек.

Не удалось понять смысл трех отдельно лежащих астрагалов в центральной части могильной ямы. Однако отмеченное расхождение в 0,258 суток с необходимостью требует для согласования календарного и тропическо-

го года делать вставку в одни сутки, так как  $0,258 \times 4 = 1,032$  суток. Поэтому можно предположить, что три астрагала означают три “нормальных” (невисокосных) года. Правда, трудно предположить, что уже в то время удалось так приблизиться к аналогу юлианского календаря. Скорее всего, использовался лунно-солнечный календарь, в котором интеркаляция дней проводилась по крайней мере через восемь лет. Переход к земледелию и пастбищному скотоводству требовал перехода к календарю, который в большей мере можно отнести к солнечному.

Если поискать аналоги анализируемого календаря среди других календарных систем, то следует сразу отметить, что в Древнем Египте, Иране и Индии пользовались 12-месячными 360-дневными календарями, в которых 13-й месяц состоял из 5 суток. Основные месяцы имели по 30 суток. В результате получался 365-дневный календарь, в котором проводилась интеркаляция в високосные годы и требовалась вставка дополнительного месяца через определенное число лет. То же самое необходимо делать в зороастрийском календаре, содержащем 12 месяцев по 30 дней. У зороастрийцев интеркаляция 13-го месяца проводилась через 120 или 116 лет. В нашем варианте календаря числа 12 и 30 не встречаются. Число 28 встречается в китайской астрологии. Ему соответствует 28 лунных стоянок, на которые разделен путь луны среди звезд. Однако число 28, как отмечено выше, может быть связано с числом суток, в течение которого Луна видна на небе. Вблизи новолуния трудно найти узкий серп луны на фоне утренней или вечерней зари. И только через 1-2-е суток, отстоящих от новолуния можно наблюдать молодую луну в виде узкого серпика. С этого момента начинался отсчет нового лунного месяца. В древней Индии использовались три типа календарей. Только один из них имел продолжительность, близкую к тропическому году и в основе своей был подобен древнеегипетскому.

Второй вариант 10-месячного календаря, представленного набором астрагалов, напоминает римский календарь, в котором за начало месяца принималось новолуние. В первоначальном варианте календаря продолжи-

тельность года была 304 дня, часть месяцев содержало по 31 день. Для остальных дней года, когда заканчивались земледельческие работы счет дней не велся. Поэтому можно считать, что представители катакомбной КИО имели подобный вид календаря и в значительной мере земледельческий вид хозяйства [Бикерман, 1975].

С точки зрения астрономии и связанной с ней ритуальной деятельностью представляет интерес группа погребений ямной культуры, обнаруженных в насыпи кургана В. Центральным из них, по нашему мнению, является п. 12 и связанное с ним п. 15. В единый комплекс можно включить и другие погребения и скопления камней. Направление на точку севера относительно центра могильной ямы фиксируется ритуальным погребением, а в направлении на восток расположено п. 15. Азимут восхода Солнца в день зимнего солнцестояния фиксируется в ЮВ направлении комплексом 6, а дата, промежуточная между днем летнего солнцестояния и днем осеннего равноденствия отмечена п. 18 по азимуту 70°, связанным с “золотым сечением”, как это указано выше. Симметрично относительно параллели, проходящей через центр п. 12, расположен комплекс 4, азимут которого равен 120°. Именно в этом направлении солнце восходит через 40 дней после дня зимнего солнцестояния. Комплекс 6 по азимуту 130° фиксирует азимут восхода солнца в день зимнего солнцестояния. Однако при переходе к центру п. 15 этот комплекс дает направление ( $\alpha = 155^\circ$ ) на точку восхода звезды  $\alpha$  Центавра. Удивительно, что именно по этому азимуту расположен большой курган у с. Райское, информация о котором содержится в таблице.

Скопления камней 5 и 6 не имеют явно выраженной астрономической интерпретации. Однако относительно центра п. 15 скопление камней 5 указывает направление на точку севера. В то же время эта группа камней фиксирует дугу горизонта по азимутам от 35° до 40° при наблюдении из центра п. 12. Последнее значение достаточно близко к азимуту восхода “высокой северной” луны. Кроме того по азимуту 40° расположено впускное п. 13.

Следует обратить внимание, что западная часть рассматриваемого комплекса в кургане

В практически не отмечена захоронениями или другими артефактами кроме впускного п. 16 к ЮЗ по азимуту 152° относительно центра п. 12. Становится понятным его назначение, если перенести точку наблюдения в центр п. 15. Действительно, данное направление совпадает с азимутом захода солнца в день зимнего солнцестояния.

Представленный выше анализ комплекса захоронений, расположенных на кургане В, показывает, что несмотря на неодновременность создания отдельных погребений, он в целом отвечает требованиям, необходимым для фиксации солнечного годового цикла. По-видимому, при совершении ритуальных действий предпочтение отдавалось событиям восхода наиболее ярких небесных светил. В первую очередь это солнце. Наблюдение восхода звезды Толиман ( $\alpha$  Центавра) предполагает фиксацию этого события в качестве предвестника начала нового года, когда она впервые появляется на утреннем небе перед восходом солнца в дату, близкую к дню зимнего солнцестояния.

### Заключение

В данной статье представлены результаты анализа археологических объектов, широко распространенных на территории Донецкой области – курганных погребений. Нет сомнений, что часть курганных комплексов и могильников энеолита и бронзового века создавались с целью фиксации определенных дат года и сопровождалась религиозными ритуалами. В конструкции курганных комплексов и отдельных курганов отражены представления древнего человека о мироздании, вселенной, окружающей его и обращенной к нему бездонной глубиной ночного неба и солнцем. “Знание основных астрономически значимых азимутов было важным для организации внутреннего пространства курганов и позволило “правильно” вписать курганное сооружение в космический универсум” [Зданович, Кириллов, 2002]. Кроме того, курганные погребения совместно с дополнительными артефактами (отдельные камни, жертвенные и впускные погребения, удаленные объекты в направлениях восходов и закатов солнца) позволяли вести календарь, отражающий ос-

новые этапы хозяйственной деятельности общества в течение годового цикла.

На основе опыта автора при изучении археологических объектов Южного Зауралья можно сказать, что результаты архео-астрономических исследований, представленных в настоящей статье, указывают на отличие наиболее значимых азимутов для восхода солнца. Если на поселении Аркаим и курганах, принадлежащих синташтинской культуре, в первую очередь выделены азимуты восхода и захода солнца в день летнего солнцестояния [Зданович, Кириллов, 2002], то в Приазовье на территории Донецкой области на курганах эпохи энеолита и бронзы характерна фиксация азимутов, связанных с датой зимнего солнцестояния. По-видимому, за начало года на этих территориях также принимались соответствующие даты: день летнего солнцестояния в Южном Зауралье и день зимнего солнцестояния – в Приазовье.

К подобному выводу пришла А.В. Лушникова на основе лингвистического анализа [Лушникова, 2006]. Главным событием, которому посвящены многие гимны известных литературных памятников двух ветвей индоариев Ригведе и Авесте, является день зимнего солнцестояния. Начало нового годового цикла связывали с праздником божества Митры. По-видимому, за начало года в архаических календарях Ближнего Востока также принималась эта дата. Только после реформы календаря, проведенной Заратустрой и позже исламом, за начало года стали принимать день весеннего равноденствия. Поэтому можно считать, что население Приазовья, проживающее здесь на рубеже III и II тысячелетий, в значительной степени отвечает требованиям к предшественникам, последующие поколения которых создали такие величайшие литературные памятники, какими являются Ригведа и Авеста.

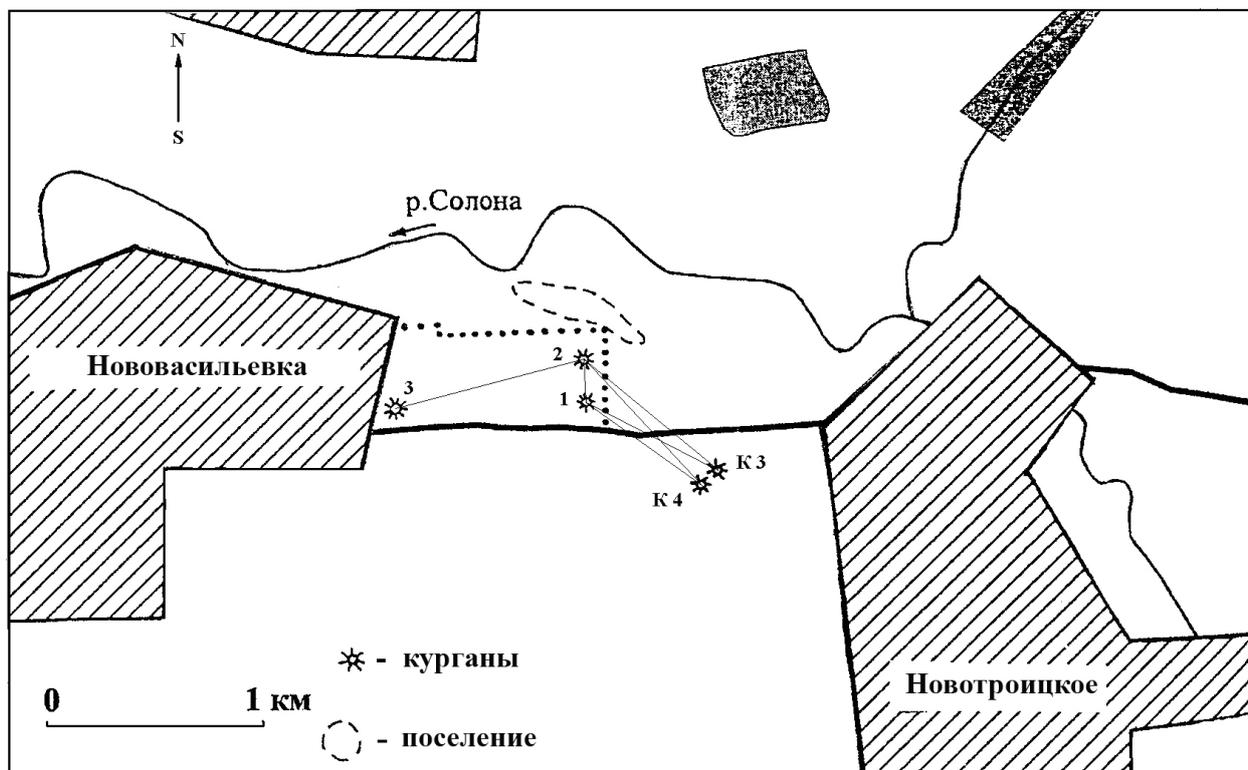


Рис. 1. План Нововасильевского комплекса курганов.

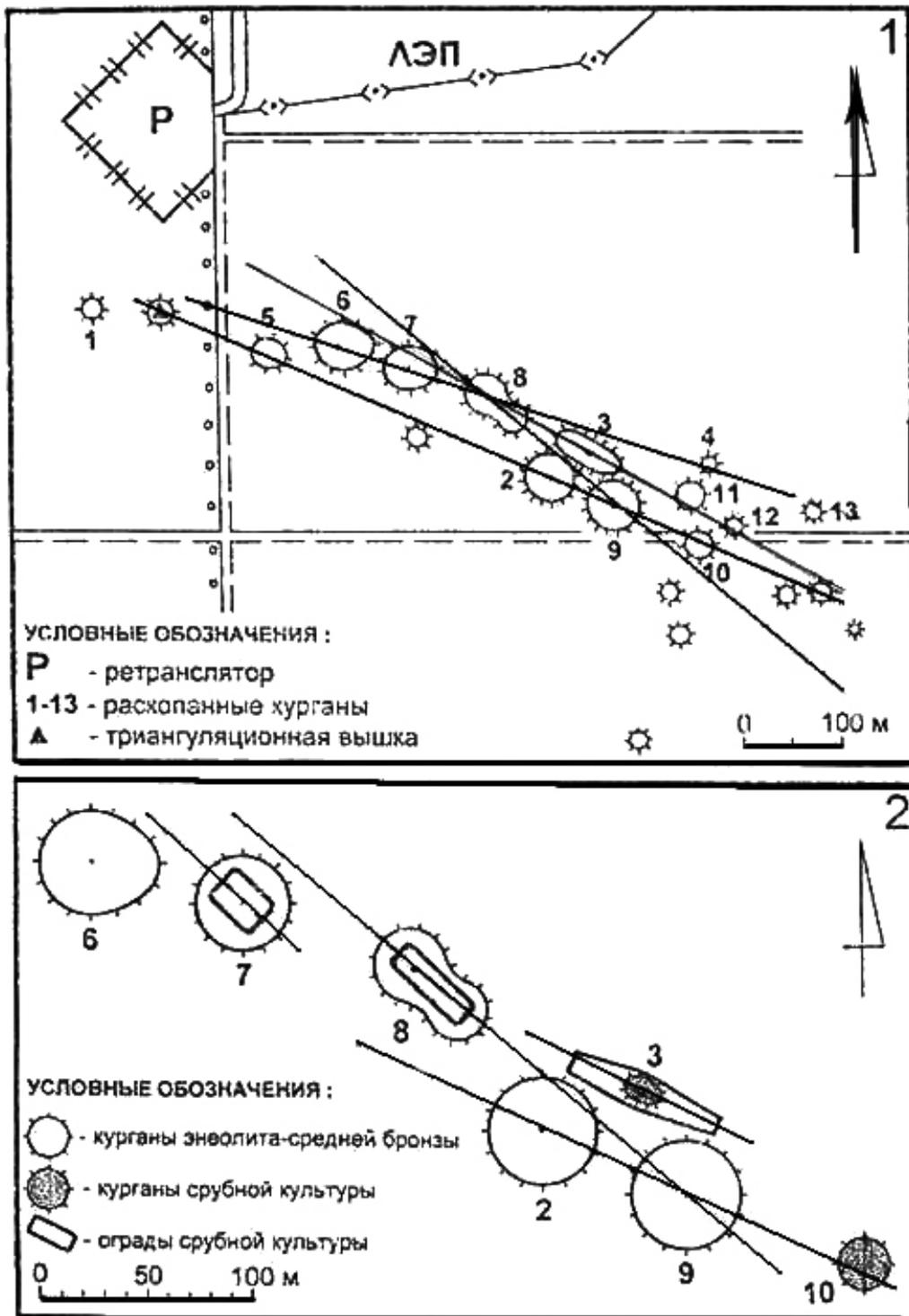


Рис. 2 Общий вид расположения курганной группы “Рясные могилы” [Санжаров и др., 2003] с указанием основных астрономически значимых азимутов.

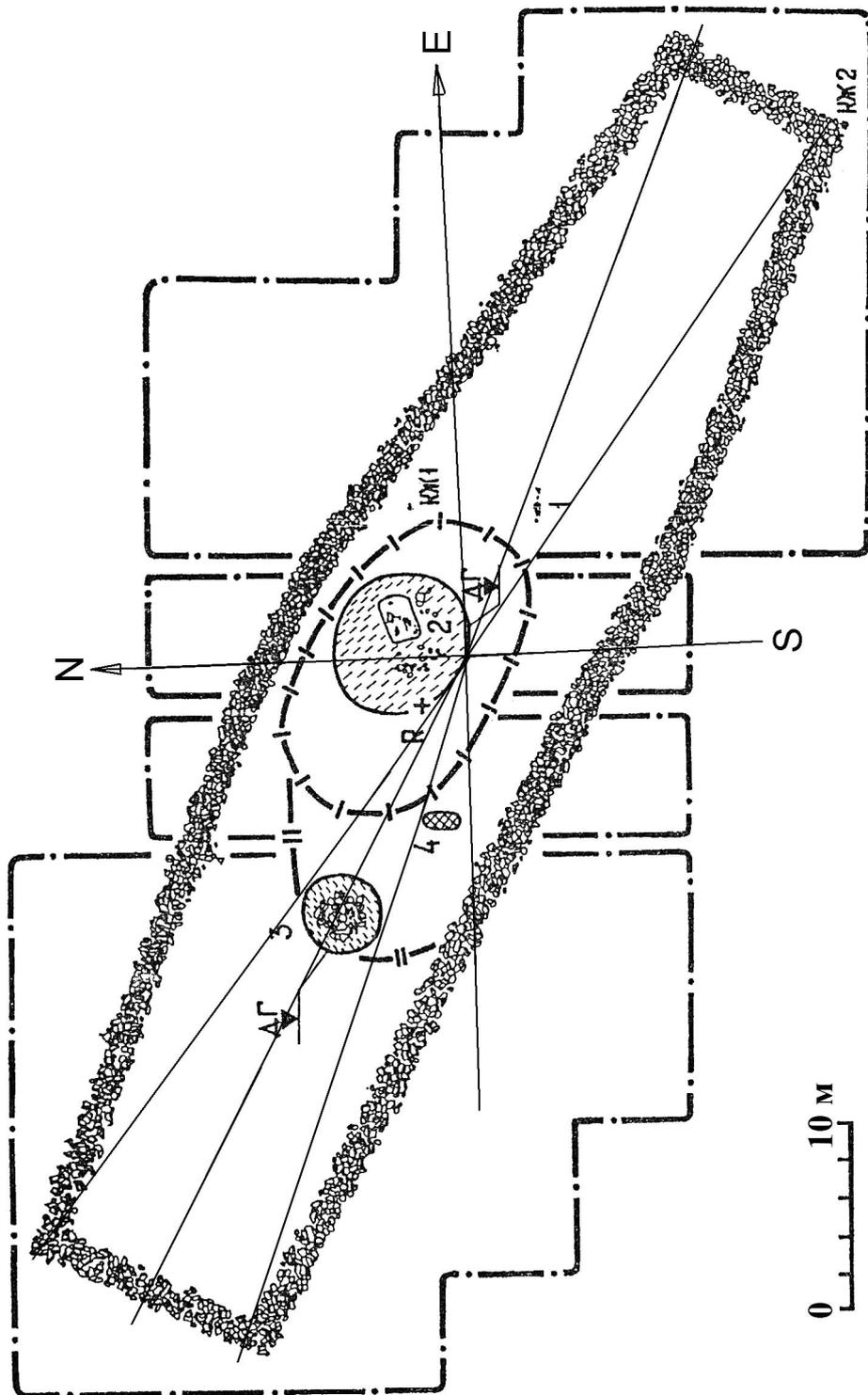


Рис. 3. План кургана № 3 могильника “Рясные могилы” [Санжаров и др., 2003] с указанием основных астрономически значимых азимутов.

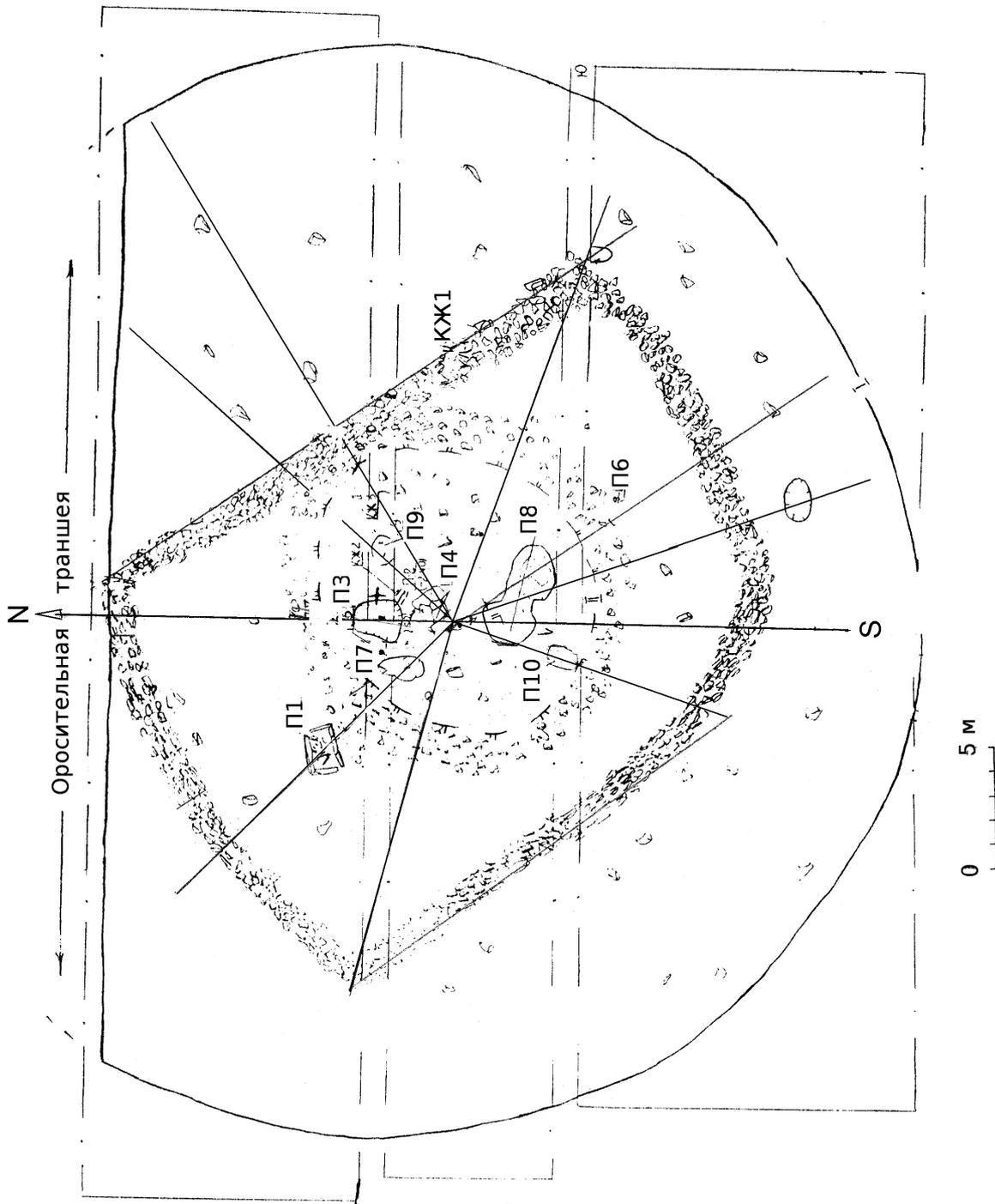


Рис. 4. План кургана № 7 [Санжаров и др., 2003] с указанием основных астрономически значимых направлений.

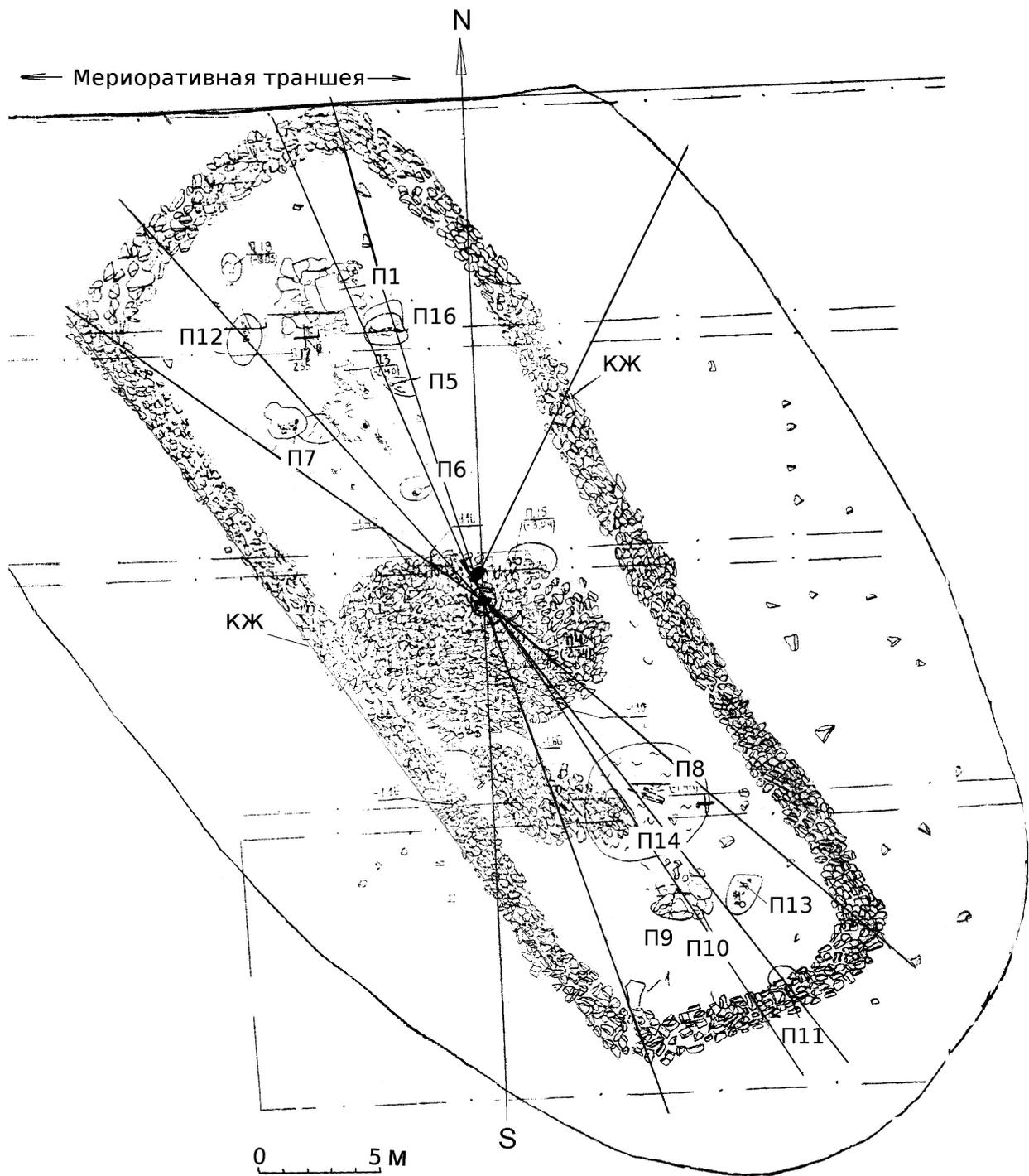


Рис. 5. План кургана № 8 могильника “Рясные могилы” с указанием основных астрономически значимых азимутов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бикерман Э.** Хронология Древнего мира. – М.: Наука, 1975. – 336 с.
- Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. Археoaстрономия и история культуры. – М.: Знание, 1989. – 64 с.
- Володарский А.И.** Астрономия в Древней Индии // Историко-астрономические исследования. – Т. 12. – 1975. – С. 237-251.
- Дворянинов С.А., Петренко В.Г., Рычков Н.А.** К изучению ориентировки ямных погребений // Древности Северо-Западного Причерноморья. – К.: Наукова думка, 1981. – С. 22-28.
- Зданович Д.Г., Кириллов А.К.** Курганные памятники Южного Зауралья: Археoaстрономические аспекты исследования. – Челябинск: Крокус, 2002. – 76 с.
- Иванов В.А.** Погребальный обряд как средство реконструкции некоторых космогонических представлений у племен срубной культуры // Древние культуры Поволжья и Приуралья / Научные труды Куйбышевского пединститута. – Т. 221. – Куйбышев, 1978. – С. 72-73.
- Йеттмар К.** Религии Гиндукуша. – М.: Наука, 1986. – 524 с.
- Кудлай Ю.В.** Зоряна піктограма бронзового віку Донбасу // Наше небо. – 1999. – № 2. – С. 24-27.
- Кудлай Ю.В., Полідович Ю.Б.** Кургани басейну Солоні (Західний Донбас) // Археологический альманах. – № 14. – Донецк, 2003. – С. 133-152.
- Лушникова А.В.** Модель универсума древних календарей (На материале языков разных семей) : диссертация... д-ра филол. наук: 10.02.20. – М., 2006. – 331 с.
- Петренко В.Г.** Об ориентировке позднетрипольских погребений Северного Причерноморья // Археологические памятники Северо-Западного Причерноморья. – К.: Наукова думка, 1982. – С. 32-44.
- Полідович Ю.Б.** Новые погребальные памятники эпохи бронзы с территории Донецкой области // Археологический альманах. – № 2. – Донецк, 1993. – С. 35-98.
- Полідович Ю.Б., Разумов С.М.** Звіт про розкопки кургану “Разкопана Могила” поблизу смт Райске Донецкой області у 2001 році. – Донецк, 2007. – 53 с.
- Потемкина Т.М.** Особенности структуры сакрального пространства энеолитических курганов со столбовыми конструкциями (по материалам Северного Причерноморья) // Памятники археологии и древнего искусства Евразии. – М., 2004. – С. 214-250.
- Потемкина Т.М.** Археoaстрономический аспект исследования ранних сооружений кургана 3 у села Редова // Иванова С.В., Петренко В.Г., Ветчинникова Н.Е. Курганы древних скотоводов междуречья Южного Буга и Днестра. – Одесса, 2005. – С. 188-199.
- Потемкина Т.М.** Археoaстрономический аспект при реконструкции мировоззрения древнего населения // РА. – 2009. – № 3. – С. 45-56.
- Санжаров С.Н., Литвиненко Р.А., Черных Е.А., Прынь А.В.** Неординарные курганы и погребения Шахтерского могильника и их место в системе древностей юга Восточной Европы // Материалы и исследования по археологии Восточной Украины. – Луганск, 2003. – № 1. – С. 122-161.
- Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П.** М. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии. – М.: Стройиздат, 1990. – 342 с.
- Kirillov A.K., Kirillova N.G., Kudlaj J.V., Litvinenko R.A., Polidovich J.B.** Two burial mounds of Donetsk region as objects of archaeoastronomical research // International astronomical congress “Astronomy and World Heritage: across time and continents”, 19-24 August 2009, Kazan, Russia. – Kazan, 2009.

### **The burial mounds of Donetsk region as objects of archaeoastronomical research**

The astronomic aspects of the burial mounds are investigational entering in the complement of Novovasylivka funeral complex, the burial ground “Riasni Mogily”, and the burial mound “Rozkopana Mogila” on the basis of the archaeological excavations. It is possible to assert according to the astronomic and geodesic measuring on locality and analysis of satellite images of terrene, that a mutual location of burial mounds is not casual. The construction of separate burial mounds, their mutual location, burials and oblatory pits, reflect the world view of his creators, combining ritual practice with the phenomena, what be going on sky and taking into account cyclic character of motions of celestial bodies, allowing to fix select calendar dates. It is shown that in the epoch of creation of burial mounds there was practice of supervision of rising and setting of not only sun and moon but also bright stars, what the details of construction of burial mounds testify to. On the basis of precession of earthly axis it is possible to date this period a segment 1900-1300 B.C.

**Keywords:** *archaeoastronomia, burial, azimuth of sunrise and sunset, calendar.*

Кірілов А.К.

### **Кургани Донецької області як об'єкти досліджень археоастрономії**

Досліджено астрономічні аспекти курганів, що входять до складу Нововасилівського курганного комплексу, могильника “Рясні могили” і кургану “Розкопана Могила” на підставі даних археологічних досліджень. Згідно з астрономо-геодезичними вимірами на місцевості і аналізом супутникових зображень поверхні Землі можна стверджувати, що взаємне розташування курганів не є випадковим. Конструкція окремих курганів, їх взаємне розташування, розташування поховань і жертвних ям відображають світогляд його творців, які поєднують ритуальну практику з явищами, що відбуваються на небі, і які враховують циклічний характер рухів небесних тіл, що дозволяє фіксувати певні обрані календарні дати. Показано, що за часів створення курганів існувала практика спостереження сходу і заходу не лише сонця і місяця, але й яскравих зірок, про що свідчать деталі конструкції курганів. На основі прецесії земної осі можна датувати цей період відрізком 1900-1300 pp. до н.е.

**Ключові слова:** *археоастрономія, курган, азимут сходу і заходу, календар.*

Статья поступила в редакцию в ноябре 2011 г.