



Russian translation

Археoaстрономические исследования Чашковского хребта
Ольга Полякова

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия, E-mail: oleniya@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена археоастрономическим исследованиям на Чашковском хребте, отроге Ильменских гор Южного Урала, в комплексе с горой Голуха и озером Большой Еланчик.

Ключевые слова: ритуальный комплекс, календарь, равноденствие, солнцестояние.

Введение

Археoaстрономические исследования Чашковского хребта и, конкретно, горы Голуха с отверстием в горизонтальной плите на ее вершине, имеют свою предысторию. Дело в том, что подобного рода природный объект в виде горы с отверстием на вершине был замечен автором в Казахстане в августе 1983 года, во время участия в археологической экспедиции Челябинского госуниверситета под руководством Т. С. Малютиной возле села Кинеткель в Зерендинском районе Кокчетавской области (53° С.Ш.; 69° В.Д.). Там, у подножия горы, на крутом берегу реки Чаглинка, была раскопана стоянка бронзового века Чаглинка II.

Автор, вместе с Ниной Ворониной, тогда студенткой III курса истфака, прогуливаясь по окрестностям с востока от раскапываемой стоянки, набрали на вершину со скальным выходом и отверстием в горизонтальной плите. Отверстие показалось загадочным, размером с голову человека, и наведало разного рода представления о возможности его использования в ритуальных целях древними людьми. Рядом росла одинокая сосна, на которую так и хотелось привязать какую-нибудь ленточку или сделать еще что-нибудь необычное в этом роде. В то время в стране были советские времена, и мы все были атеистами, поэтому столь архаичные желания казались странными. С горы открывался вид вдоль всей линии горизонта, поэтому, возникли мысли об астрономических наблюдениях в календарных целях.

Двумя годами позже, в 1985 году, во время туристического похода по Южному Уралу и, непосредственно по Чашковскому хребту, автором была отмечена похожая вершина со скальным выходом и отверстием в горизонтальной плите на горе Голуха (Рис. 1).

Однотипность природных объектов наводила на мысль о том, что совпадения не случайны. Даже если это чисто природные объекты, а, скорее всего, частично обработанные, они могли использоваться древними людьми для календарных наблюдений за горизонтом. Значит и на Чашковском хребте надо искать следы древних людей и, возможно, их поселения где-то рядом.

С 10 июля 2007 года начались планомерные выходы на Чашковский хребет с целью обнаружения следов древних людей и их возможных астрономических наблюдений. Состав экспедиций в разное время был разным, но во всех случаях преследовались одни и те же исследовательские цели - археоастрономические. Первым поддержал идею исследований на Чашковском хребте Андрей Мацына, к тому времени уже кандидат философских наук и преподаватель кафедры Гуманитарных исследований в Челябинском авиационном институте ЧВВАКУШ. Помогал нам и бывший преподаватель Челябинского педагогического института по туризму Данил Мухаметов, который в 1985 году первый раз привел автора на вершину горы Голуха, а также, курсанты авиационного института, наши дети и друзья. Получилось увлекательное археоастрономическое исследование, правда, во многом зависящее от погодных условий, поэтому оно растянулось на несколько лет [1, 2].

Объект исследования

Гора Голуха (54,51° С.Ш. 60,10° В.Д.) находится в юго-западной части массива Чашковских гор, в Миасском районе Челябинской области. Голуха является наиболее посещаемой туристами из всех живописных горок в данном массиве из-за своей доступности (на расстоянии 1 км от автомобильной трассы Миасс-Кундравы), открытого обзора горизонта (в хорошую погоду видны главные достопримечательности Южного Урала – горы Таганай, Ицил, Александровская сопка, Ирмель, Ильменские горы), а также, из-за своеобразного отверстия в плоской плите на вершине, куда каждый старается просунуть голову. Скалолазы устраивают соревнования и тренировки на крутых отвесных склонах Голухи.



Рис. 1. Отверстие на вершине горы Голуха. Видны острые, искусственно обработанные края отверстия. Фото Поляковой О.О.

Объектом наших археоастрономических исследований является отверстие на вершине этой горы и просматриваемый от него обзор горизонта. Отверстие может иметь природное происхождение, т.к. плита под ним имеет обычного вида выветривание, каких много среди окружающих скал. Но при внимательном рассмотрении обнаруживается, что форма отверстия имеет угловатые закраины, какие вряд ли могли иметь естественное происхождение, скорее всего, они были обработаны для увеличения отверстия, с целью помещения туда или головы наблюдателя, как мы предполагаем, или для установки столба, как предполагают другие историки, может быть, в роли факела, который виден далеко вокруг, может быть с какими-то другими целями, вероятно, ритуальными, и, возможно, астрономическими (столб с астрономическим колесом?) (Рис. 1, 2).

Для проверки астрономических версий предпринимались фотосессии в дни равноденствий и солнцестояний. Но предварительно, на карте были проведены предполагаемые направления наблюдения восходов и заходов Солнца в указанные кардинальные точки года.



Рис. 2. Вид сверху на отверстие в горизонтальной плите на вершине горы Голуха. Фото Поляковой О.О.

Отработка методов

1. Нанесение предполагаемых астрономических направлений на карте.

Предварительная работа связана с нанесением предполагаемых астрономических направлений на карте. Получилось много интересных направлений на ближайшие горки и дальние вершины, а также, с восточной стороны, на Длинный полуостров (так мы его назвали) озера Большой Еланчик. Так как на восточном направлении попадались еще интересные горки, решено было в первую очередь изучить восточное направление от горы Голуха (Рис. 3).

2. Коррекция точек восходов и заходов Солнца над горизонтом в конкретно взятой местности.

Для верного начала надо убедиться в положении реальных точек восхода Солнца в исследуемой местности, т.к. холмистая линия горизонта выше астрономической, поэтому в астрономических расчетах и предполагаемых направлениях приходится вносить коррективы.

Точки восхода Солнца в весеннее и осеннее равноденствие совпадают, видны на востоке и во все времена происходят в одном и том же месте в конкретно взятой местности. При расчете точки восхода Солнца по классическим формулам для астрономического горизонта [3, с. 18-19] азимут получается равным $89,15^\circ$, но при наблюдении с горы Голуха, восход происходит из основания Равноденственной горки (как мы ее назвали) с азимутом 90° по времени астрономического события в 7 ч 08 м (Рис. 4, 5). На фото Рис.4 видно, что основание горки как будто выщерблено – возможно, это было сделано специально древними людьми, чтобы обеспечить восход Солнца в равноденствие точно из основания горки.

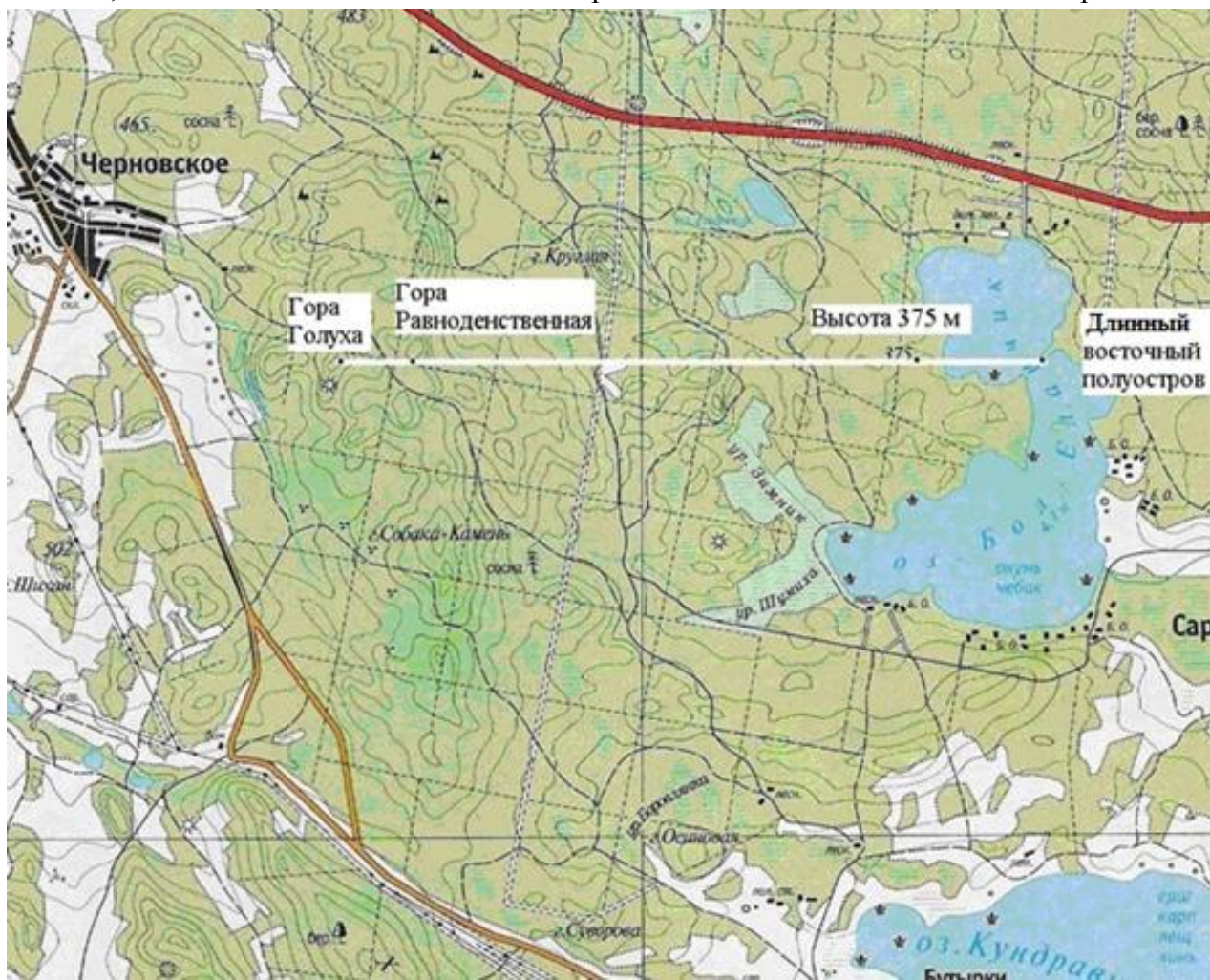


Рис. 3. Карта Чашковского хребта с направлением на восток от горы Голуха.

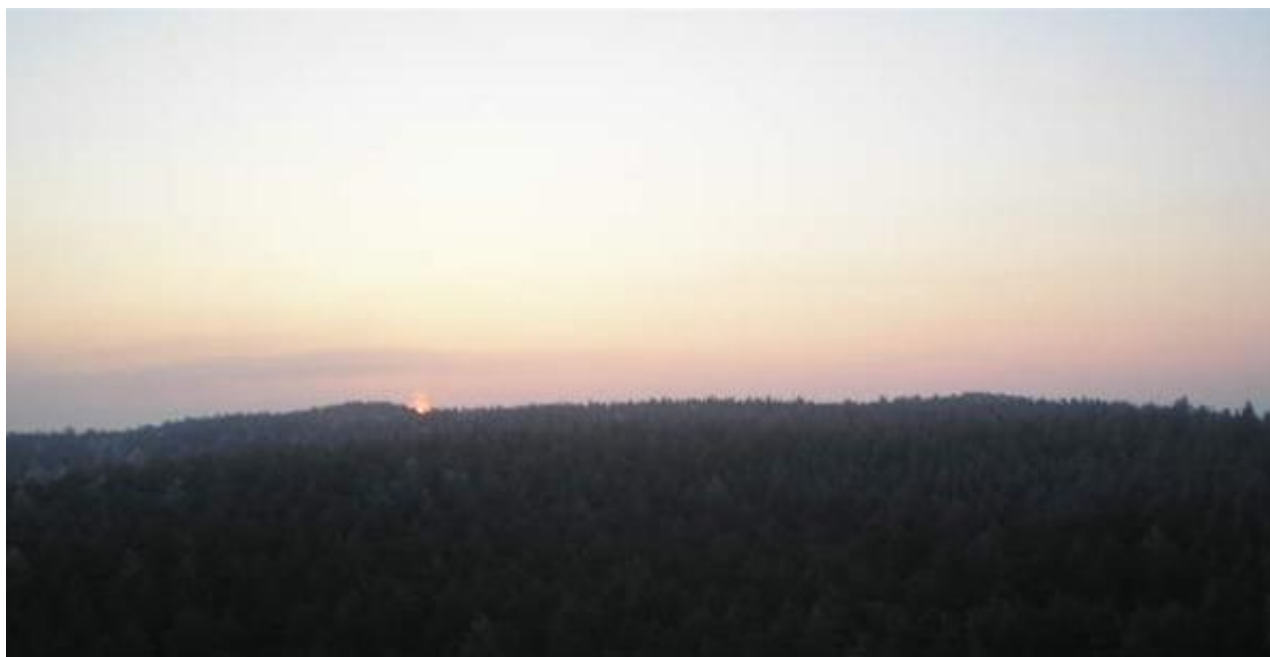


Рис. 4. 21 марта 2010 г. в 7 часов 08 минут. Восход Солнца точно на востоке (азимут 90°). Фото О.Поляковой.



Рис. 6. Вид с юга на Равноденственную горку, у подножия которой появляется Солнце в равноденствие при наблюдении с вершины горы Голуха. Фото О.Поляковой.

Интересно отметить, что направление на восток от горы Голуха совпало еще с одной вершинкой, высотой 375 м, ближе к западному берегу озера Большой Еланчик и, далее, с Длинным восточным полуостровом того же озера. Предварительное обследование Длинного полуострова показало, что гору Голуха оттуда не видно, но вершинку с высотой 375 м видно (Рис. 7, 8).



Рис. 7. Вид с восточного берега озера Большой Еланчик на небольшую округлую вершину на переднем плане, высотой 375 м и далее за ней на Чашковские горы. Фото О.Поляковой.



Рис.8. Наблюдение с Длинного восточного полуострова озера Большой Еланчик: касание Солнцем линии горизонта перед Равноденственной горкой в осеннее равноденствие в 19 часов 37 минут 21 сентября 2012 г. Фото А.Белякова.

В результате исследования восточного направления от горы Голуха, можно предположить, что древние астрономы, следящие за календарем, жили на восточном берегу озера Большой Еланчик и каждый день видели, как Солнце при заходе приближается к равноденственной точке. Если Солнце в равноденствие зашло в заветную точку на западе, то утром на рассвете оно будет всходить из основания Равноденственной горки точно на востоке при наблюдении с горы Голуха. То есть, после этого события можно было вести людей на гору и совершать там праздничные ритуалы.

В археоастрономических исследованиях нам помогал прибор АШТ, с помощью которого было выверено направление на восток в день весеннего равноденствия, а затем и другие стороны света (Рис. 9).

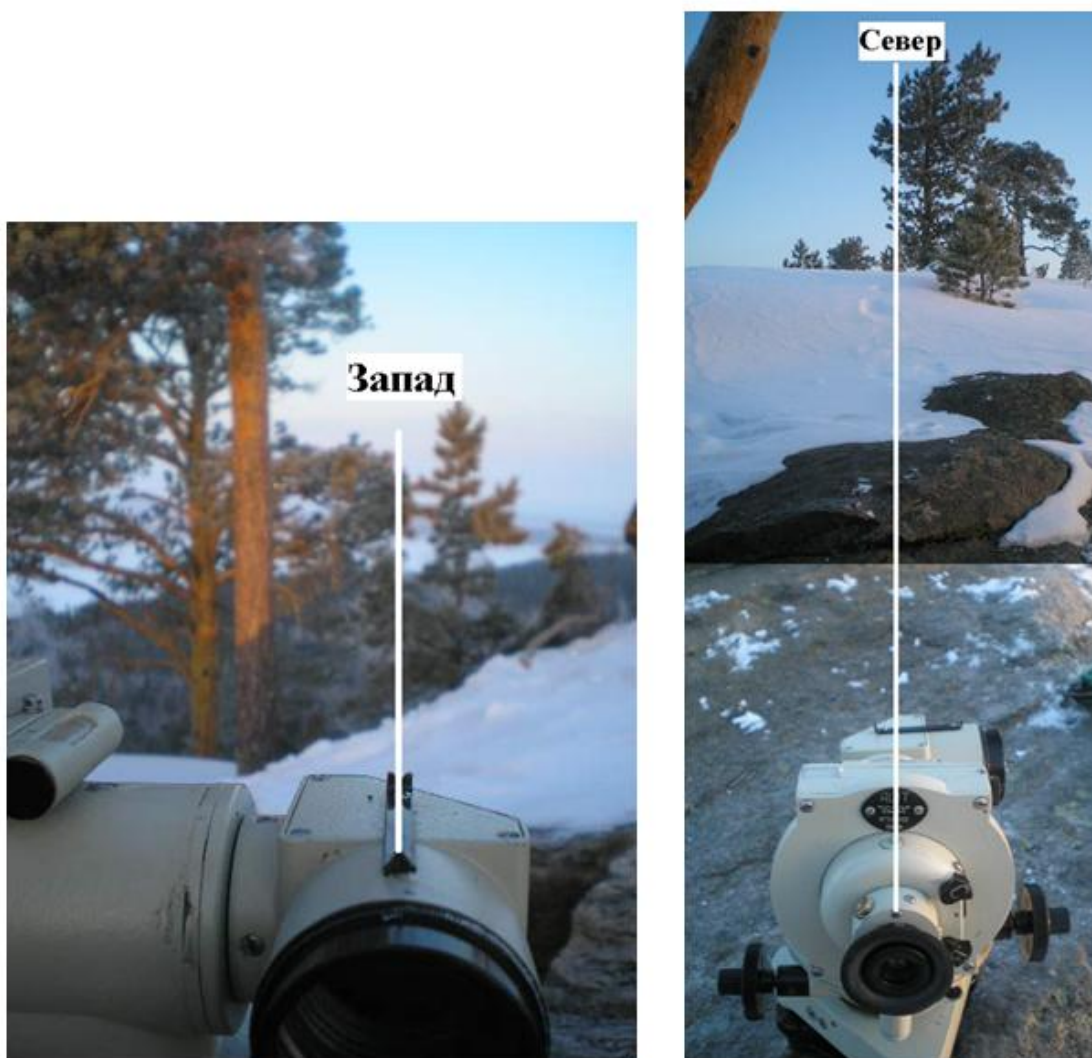


Рис. 9. Направление взгляда на запад и север, определенные по рискам астрономического прибора АШТ, предварительно настроенного на восток. Фото Поляковой О.

Для подтверждения наших предположений археологи, в частности, С.Г. Боталов, доктор исторических наук, директор Южноуральского филиала Уральской Академии наук, попросили принести доказательства посещения этих мест древними людьми. Сначала мы не могли представить, что надо искать. Искали древние рисунки на скалах, но так и не нашли. Первую находку обнаружили случайно на тропинке, по которой совершали обычно подъем на гору Голуха. Дмитрий Бердников, курсант авиационного института, не один раз бывавший в археологических экспедициях, наметанным глазом выделил из различных предметов на тропе осколок керамики. После этого и мы стали находить осколки керамики и на тропе, и на самой вершине горы. Причем обнаружилось, что после каждого весеннего половодья и сильного дождя, не только керамика появляется на тропинке, но и каменные наконечники стрел и копий. Выявилась такая закономерность: осколки черной керамики с тальком находятся внизу тропы, вероятно, это наиболее древняя керамика, которая дольше

всех вымывалась книзу. В средней части тропы находится керамика оранжевая с тальком, иногда, комбинированная – снаружи оранжевая, изнутри черная, часто с рисунком «елочка». Керамика с тальком встречается только на Урале и археологи относят ее или к Черкаскульской культуре (середина 2-го тыс. до н.э.), предположительно, угорской, у них же, наряду с бронзовыми орудиями использовались каменные стрелы и скребки [5], или к Гороховской культуре (середина 1-го тыс. до н.э.), относимой к протомадьярам, смешанному населению угров с древними иранцами [6]. Ближе к вершине, преимущественно под «Головой Лошади» (Рис. 10), находится керамика без талька с тонким резным орнаментом, по предположению С.Г. Боталова относящаяся к Кушнаренокской культуре (середина 1-го тыс. н.э.) [7]. Он рассказал нам, что Кушнаренокская культура раннего средневековья относится к мадьярам (венграм), которые впоследствии ушли в Европу, и то, что историки ищут их историческую прародину. На самой плоской вершине находились все выше описанные виды керамики (Рис. 11).



Рис. 10. Каменная композиция «Голова лошади» и находки под ней, предположительно, Кушнаренокской культуры (по Боталову).. Фото О.Поляковой.

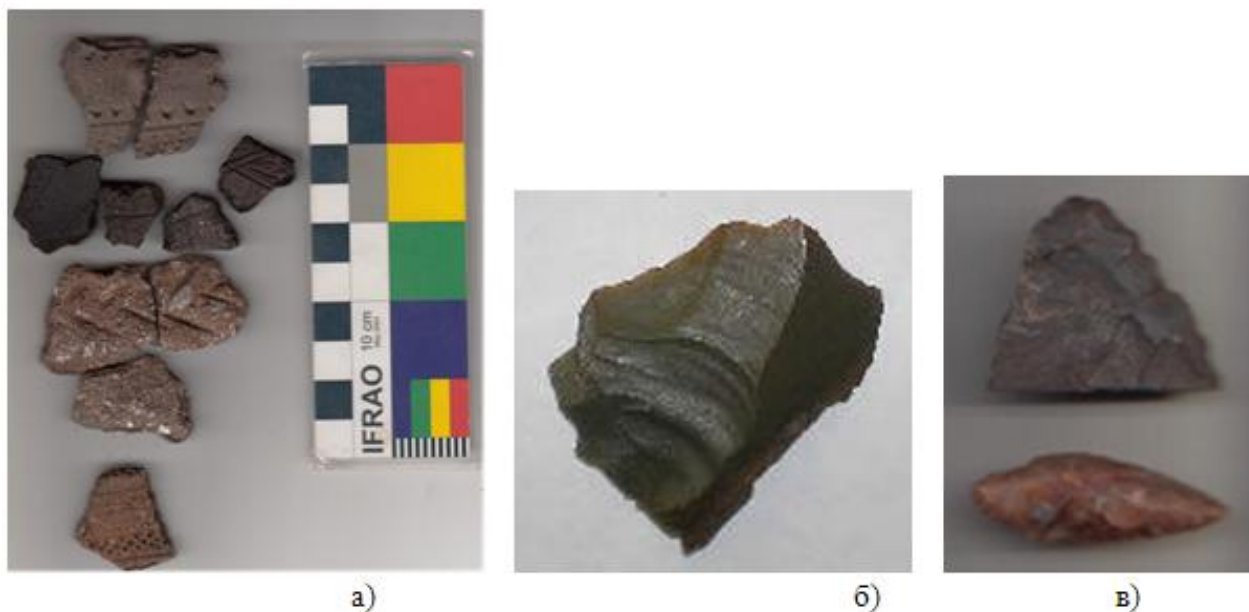


рис. 11. Другие находки: а) осколки керамики, найденные на разных высотах тропинки при подъеме на вершину горы Голуха; б) скребок, найденный на западном берегу озера Большой Еланчик; в) найденные на тропинке при подъеме на вершину горы Голуха: осколок каменного наконечника копья (находка О. Поляковой) и кварцевый наконечник стрелы (находка А. Островского).

К наиболее интересным находкам на вершине относятся керамика, похожая на металлургическую, найденная в середине вершины над «Головой лошади» (Рис. 12) и зубы лошади, найденные автором в гротике на северной оконечности вершины.



Рис. 12. Предположительно, находки металлургической деятельности: а) кусочки обожженной глины, предположительно, металлургическая керамика, найденные на площадке в середине горы рядом с композицией «Голова лошади»; б) предположительно, металлургические полуфабрикаты, и на южной оконечности вершины. Фото и находки О. Поляковой.



Рис. 13. Находки из гротика в северной части вершины: а) Венчик сосуда, предположительно Кушнаренковской культуры (по С. Боталову) - находка А. Мацыны; б) Зубы лошади (нижние резцы) – находка О. Поляковой. Фото А. Мацыны.

Эклиптики (рядом с «головой» созвездия Дракон), т.к. в древности все расчеты велись в Эклиптической системе координат (Рис. 16).



Рис. 15. Звездное небо из отверстия на горе Голуха. Фото Поляковой О.О.

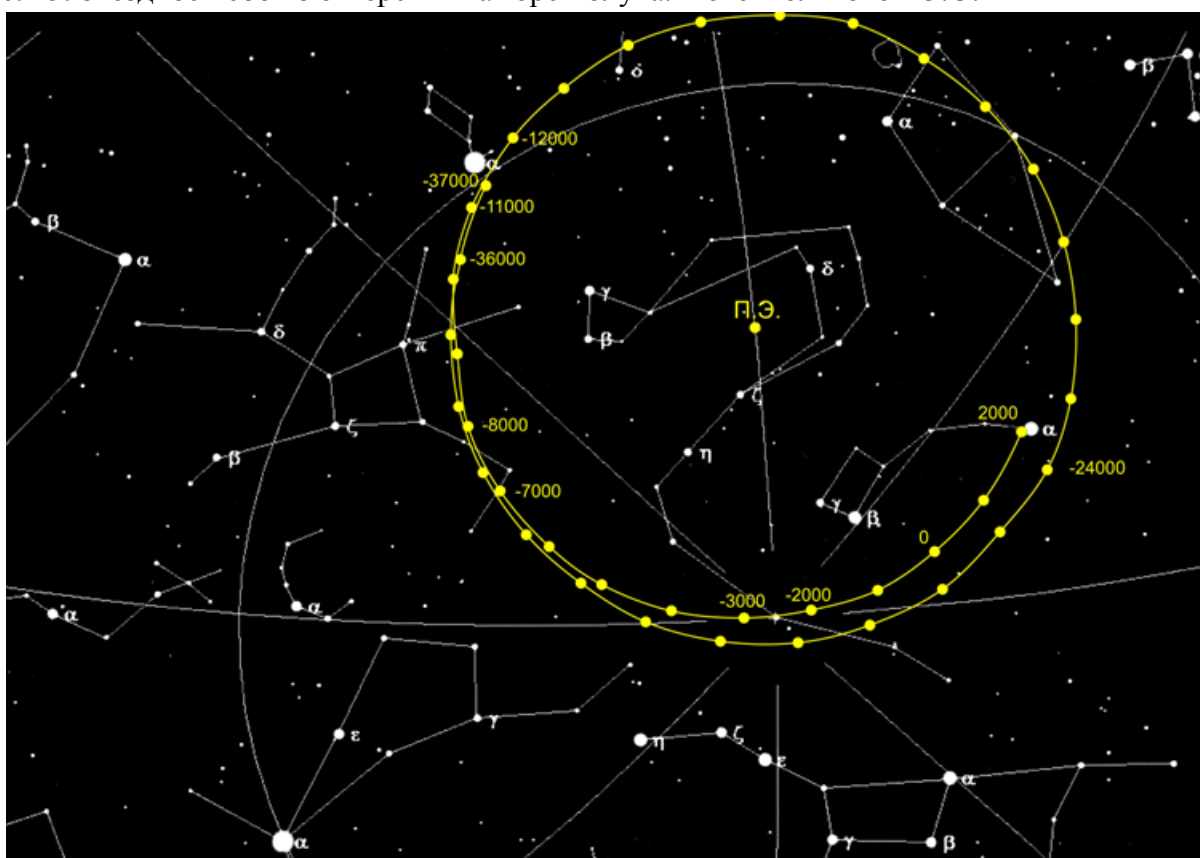


Рис. 16. Движение Полюса Мира вдоль круговой линии Прецессии вокруг Полюса Эклиптики (П.Э.) – центра Эклиптической системы координат. Рисунок О. Поляковой и Н. Бойко.

Расчеты

Исследования восходов и заходов Солнца в солнцестояния заставляют учитывать изменения угла наклона Эклиптики к Экватору, и уже с учетом этих изменений фиксировать разницу между современным и древними восходами (заходами) светил. Этот метод учета только «эклиптической сдвижки» позволяет проводить археоастрономические исследования в конкретно взятой местности с холмистой линией горизонта.

Формула расчета азимута восхода светила:

$$\cos A = \sin \delta - \sin \varphi \times \sin h / \cos \varphi \times \cos h,$$

где δ – склонение восходящего светила, в солнцестояние равно углу наклона Эклиптики к Экватору Земли. В наше время он составляет;

φ – широта местности. В нашем случае, на горе Голуха, она равняется;

h – высота светила над горизонтом, на восходе можно принять $h = 0^\circ$.

Но нужно еще учитывать поправки:

1) на рефракцию – надо отнимать $0,65^\circ$, т.к. оптическое искажение атмосферы поднимает светило раньше, чем оно вошло на самом деле;

2) на радиус светила – надо отнимать $0,25^\circ$, т.к. формула азимута восхода светила рассчитана на центр диска, а мы, в основном, восход фиксируем по верхнему краю диска;

3) на кривизну поверхности Земли – надо отнимать поправку $0,0045^\circ$ на каждый километр;

4) на параллакс для Луны – надо прибавлять $0,95^\circ$, потому что близкие к Земле светила опущены ниже горизонта, т.к. формула рассчитывается для центра Земли [3].

Угол наклона Эклиптики к Экватору Земли в наше время составляет $23,44^\circ$. Но этот угол с течением времени постепенно меняется примерно на $0,13^\circ$ градуса за 1000 лет из-за качания экватора Земли относительно эклиптики в пределах $26,5^\circ$ - $21,5^\circ$ - $26,5^\circ$ за, примерно, 80 тысяч лет [9] или, по другим источникам, 47 секунд в сто лет, т.е. $0,13^\circ$ [10]. То есть, примерно, 5 градусов за 40 тысяч лет в одну сторону и 5 градусов за то же время в обратную сторону. В наше время угол уменьшается, а вот 5000 лет назад он составлял, примерно, 24° .

Расчет для горы Голуха:

Восход Солнца 21 июня 2010 года, где $\varphi = 54,91^\circ$ северной широты;

$$\cos A = \sin 23,44 / \cos 54,91^\circ = 0,39779 / 0,57486 = 0,69041; A = 46,34^\circ$$

$$\text{Реальный азимут } A_p = A - 0,6^\circ - 0,25^\circ - 0,0045^\circ \times 60 = 45,22^\circ,$$

где $0,6^\circ$ - поправка на рефракцию, явление видимого поднятия светила над горизонтом, когда оно еще находится под горизонтом;

$0,25^\circ$ - поправка на радиус светила, т.к. момент восхода мы смотрим по верхнему краю диска светила, а формула расчета азимута дается на центр диска светила;

$0,0045^\circ \times 60$ - поправка на кривизну поверхности Земли, умноженная на 60 км до линии дальнего восточного горизонта.

Рассмотрим восходы Солнца в древности, с шагом 2500 лет вглубь веков.

Восход Солнца в летнее солнцестояние – 500 г. до н.э.:

$$\delta = 23,765^\circ$$

$$\cos A = \sin 23,765 / \cos 54,91^\circ = 0,40299/0,57486 = 0,70102; A = 45,49^\circ$$

$$\text{Реальный азимут } A_p = A - 0,6^\circ - 0,25^\circ - 0,0045^\circ \times 60 = 44,37^\circ;$$

Восход Солнца в летнее солнцестояние – 3000 г. до н.э.:

$$\delta = 24,09^\circ$$

$$\cos A = \sin 24,09 / \cos 54,91^\circ = 0,40817/0,57486 = 0,710035; A = 44,76^\circ$$

$$\text{Реальный азимут } A_p = A - 0,6^\circ - 0,25^\circ - 0,0045^\circ \times 60 = 43,64^\circ;$$

Восход Солнца в летнее солнцестояние – 5500 г. до н.э.:

$$\delta = 24,415^\circ$$

$$\cos A = \sin 24,415^\circ / \cos 54,9^\circ = 0,41334/0,57486 = 0,71903; A = 44,03^\circ$$

$$\text{Реальный азимут } A_p = A - 0,6^\circ - 0,25^\circ - 0,0045^\circ \times 60 = 42,91^\circ.$$

Таким образом, за каждые 2500 лет на горизонте во время восхода Солнца в день солнцестояния происходила сдвигка, примерно, на $0,73^\circ$.

На современных фото восходов и заходов Солнца в летнее и зимнее солнцестояния делаем коррекцию на полученную в расчетах разницу соответственно времени вглубь веков, учитывая масштаб изображений на фото с помощью карты местности (Рис. 17-20).

Анализируя полученные результаты можно заметить, что наиболее точное положение восходов и заходов Солнца происходило в ложбинах между гор (седловинах) и приходится на время около 500 гг. до н.э. Учитывая такую датировку наиболее точных астрономических наблюдений можно предположить, что ритуальный комплекс в плане астрономических и календарных наблюдений был освоен древними людьми в середине I тыс. до н.э., что скорее всего, имеет отношение к Гороховской археологической культуре, но нельзя отрицать астрономических наблюдений равноденствий и в более ранние времена.



Рис. 17. Примерные древние точки восхода Солнца в дни летнего солнцестояния на горе Голуха, наблюдаемые из отверстия. Фото и фотоколлаж О.Поляковой.



Рис. 18. Примерные древние точки захода Солнца в дни летнего солнцестояния, наблюдаемые из отверстия на вершине Голухи. Фото и фотоколлаж О.Поляковой.



Рис. 19. Примерные древние точки захода Солнца в летнее солнцестояние, наблюдаемые с мыса вблизи Длинного восточного полуострова. Фото и фотоколлаж О.Поляковой.

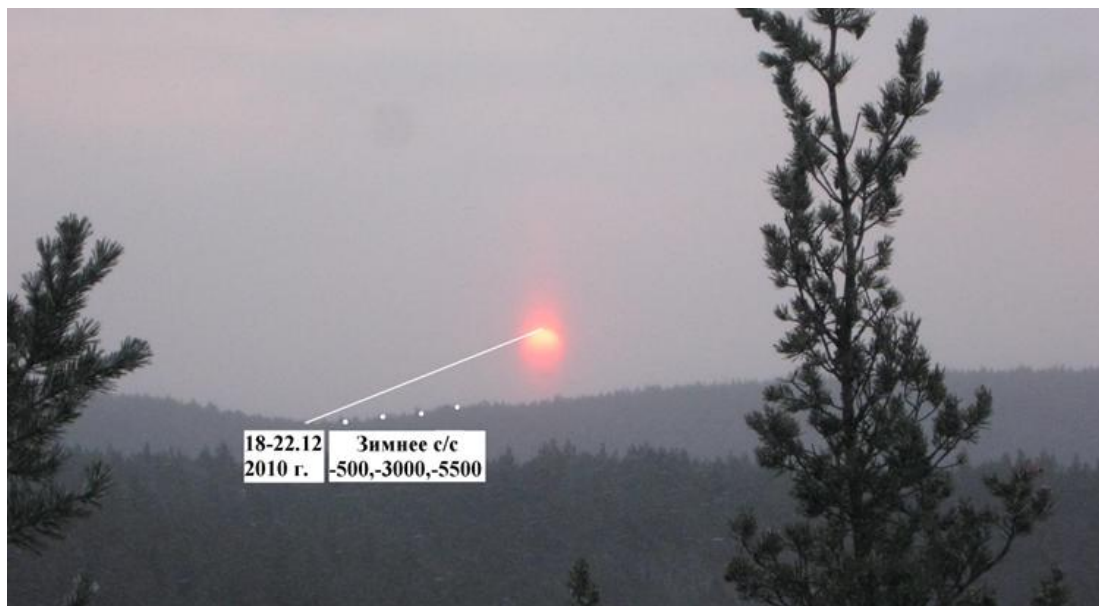


Рис. 20. Примерные древние точки восхода Солнца с шагом 2500 лет, наблюдаемые из отверстия на вершине горы Голуха в зимнее солнцестояние. Фото О.Черновой. Фотоколлаж О.Поляковой.

Заклучение

1.Нами отмечено фиксирование восходов и заходов Солнца в ложбинах (седловинах) между гор на линии горизонта в дни равноденствий и солнцестояний. По-видимому, именно ложбины гор предпочитались при календарных наблюдениях за горизонтом с горы Голуха. Вероятно, это является неким общим древним принципом наблюдений за горизонтом, т.к. у египтян есть похожий символ - иероглиф «горизонт» показывает Солнце в ложбине между гор:



[11].

2.Нами применен метод расчета точек восхода и захода Солнца для конкретно взятой местности с холмистой линией горизонта. Необходимость разработки такого метода возникла в результате того, что обычно применяемые для археоастрономического расчета формулы по методике Потемкиной Т.М. и Юревича В.А. дают результат только для ровного астрономического горизонта, который может быть виден в голой степи, но не виден за горами в холмистой местности. Предлагаемый метод заключается в том, что по астрономическим расчетам определяется только разница между современным и древним восходом Солнца с учетом изменения угла наклона Эклиптики к Экватору. И только эта разница учитывается при археоастрономических исследованиях конкретно взятой местности с холмистой линией горизонта. При сравнительном анализе современных и древних восходов и заходов Солнца наиболее точными положениями Солнца в ложбинах гор относятся к середине I тыс. до н.э.

3.Нахождение на горе Голуха керамики и каменных орудий разных времен и народов позволяет судить о значимости исследуемого ритуального комплекса, предположительно, в качестве использования астрономических направлений для ведения календаря.

Каменный инвентарь позволяет предположить, что гора Голуха использовалась с неолита, как ритуальный комплекс, благодаря открытой вершине, с которой можно было полностью наблюдать звездное небо и горизонт, в отличие от озера, где видна только половина неба и горизонта.

Следы металлургической деятельности позволяют предположить, что гора использовалась в бронзовых веках как металлургический комплекс, благодаря открытому пространству на вершине горы, где ветра дуют сильнее и есть возможность организовать дополнительную тягу за счет перепада высот, что широко использовалось и на других горных территориях, в частности, Урала [12].

Благодарности

Выражаем благодарность всем, кто помогал нам в исследованиях Чашковского хребта: преподавателям Челябинского авиационного института: А.И. Мацыне – канд. фил. наук, Н.И. Чуеву – канд. ист. наук; курсантам авиаинститута: Д. Бердникову, А. Касьянову, Д. Звереву; консультантам С.Г. Боталову - доктору ист. наук, Л.С. Марсадолову - Академику Санкт-Петербургской Академии истории культуры, доктору культурологии, вед. научному сотруднику Государственного Эрмитажа, Ю.В. Васиной - руководителю Музея технологий ЮУрГУ, а также, нашим друзьям и близким людям.

Список литературы:

1. Худякова Н.Л., Хайрулин Ш.Ш., Мацына А.И., Полякова О.О. Философская разметка профессионально значимого объекта в комплексном междисциплинарном исследовании // Гуманитарный вектор. Чита: «Забайкальский государственный университет», Россия, 2013; №2 (34), с. 85-90.
2. Хайрулин Ш.Ш., Полякова О.О., Мацына А.И. Участие курсантов в междисциплинарных исследованиях как активное вовлечение в мир культуры // Вестник Челябинского государственного университета. 2-13. № 13 (304). Философия. Социология. Культурология. Вып. 29. С. 71-76.
3. Потемкина Т.М., Юревич В.А., Из опыта археоастрономического исследования археологических памятников. М.: Институт археологии РАН, Россия, 1998; с. 18-19.
4. Завалишин А.Е. StarCalc. // Уваров, С.С. 500 лучших программ для Вашего компьютера. СПб.: Питер, 2009, 301 с.
5. Крутских, Н. А.; Шорин, А. Ф. Черкаскульский могильник в Челябинской области // СА. 1984. № 4. С. 150–162.
6. Могильников, В. А. Гороховская культура // Степная полоса Азиатской части СССР в скифо-сарматское время. М.: Наука, 1992. С. 283–291.
7. Казаков Е. П. О Кушнарниковских памятниках на территории Татарии // Вопросы археологии Урала. Свердловск, 1981. Вып. 15. С. 136—140.
8. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. Однотомная версия. СПб.: Ленинградское издательство, Россия, 2009; с. 455.
9. Васильев Ю.М., Мильничук В.С., Арабаджи М.С. Общая и историческая геология. М.: «Недра», Россия, 1977; с. 33-41.
10. Жаров В.Е., Сферическая астрономия. Фрязино: Век, Россия, 2006; с. 355.
11. Betro, Maria Carmela. *Hieroglyphics: The Writings of Ancient Egypt*. New York: Abbeville Press. 1996. p 161.
12. Берс Е.М. Археологические памятники Свердловска и его окрестностей. Свердловск: Свердловское книжное издательство, Россия, 1963; с. 14.