

Джеральд Хокинс

Расшифрованный Стоунхендж. Обсерватория каменного века

[21.48]

Стоунхендж был построен между 1900-м и 1600 годами до н.э. (BC).

Уточнено более поздними исследованиями – 3100–2800 BC.

Все астрономические расчёты производились автором для дат около 1500 BC.

Местоположение: 51°10'43.88" N 1°49'35.01" W

Датировка памятника проводилась:

- по найденным археологами киркам из рогов благородных оленей (например, найденного в засыпанном рве около камня 56), по глиняным черепкам на дне рва – 1700 BC,
- тем же радиоуглеродным методом исследовался древесный уголь из лунки Обри №32 – 3800 ± 275 лет, то есть примерно 1850 BC.

План Стоунхенджа – рис.3.

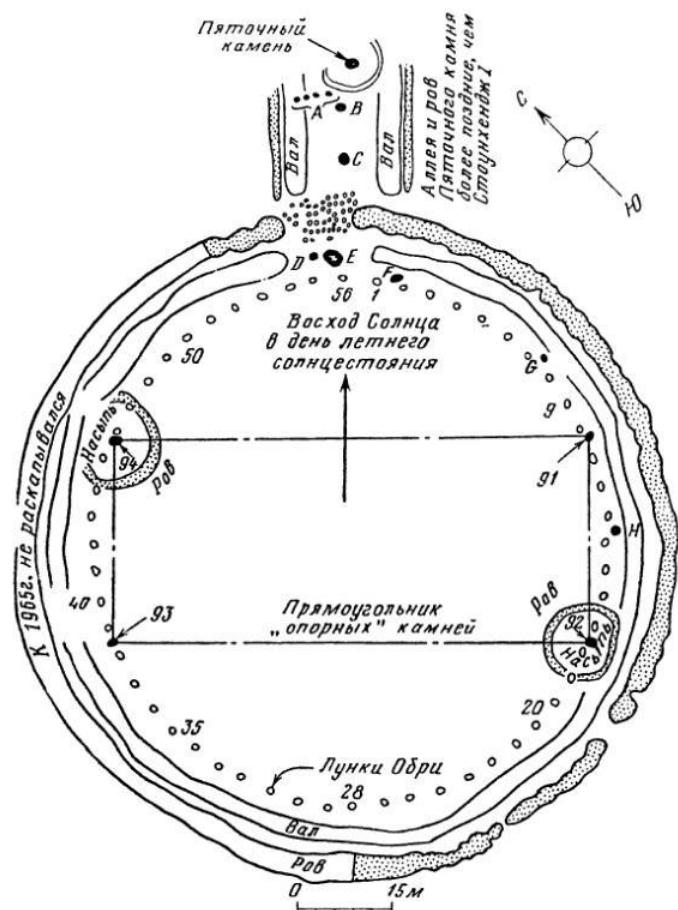


Рис. 3. План Стоунхенджа I. Аллея и ров Пяточного камня, более поздние, чем Стоунхендж I.

Инструменты

Инструменты – кирки и лопаты.

Кирки изготовлены из рогов благородного оленя, лопаты – из лопаток волов, рис.6.



Рис. 2. Орудия и утварь обитателей Британии периода позднего каменного века.

Пяточный камень – возможно, первый большой камень, который ранние строители установили в Стоунхендже и который все ещё вызывает самые горячие споры, — имеет в длину около 6 метров и в ширину 2.4 метра при толщине 2 метра. Он на 1,2 метра закопан в землю. Его вес оценивается в 35 тонн.

Это чистый песчаник того типа, который называется «сарсен». Происхождение слова «сарсен» точно не установлено, но полагают, что оно происходит от слова «сарацин», то есть «чужеземный», и указывает на старинное убеждение, будто Стоунхендж был созданием выходцев из дальних стран.

*

Первый этап строительства был, по-видимому, и самым простым, хотя далеко не лёгким. Он заключался в одновременном выкапывании рвов и насыпании валов.

Стоунхендж всё ещё буквально завален инструментами, оставшимися после этой массивной строительной операции. В нескольких лунках и во многих частях рва были найдены старые кирки и лопаты. Подполковник Холи в обследованном им участке рва выкопал восемьдесят кирок.

Кирки эти представляют собой рога обыкновенного оленя, а лопаты — бычьи лопатки (см. выше). Возможно, строители пользовались и ещё какими-то орудиями из кости — некоторые обломки костей напоминают современные грабли, — ещё какими-то кремневыми орудиями, кроме осколков кремня, а также и деревянными орудиями,

которые давно уже сгнили. Вероятно, у них были какие-то корзины из древесного материала или из кожи, которые теперь тоже обратились в прах.

Строительство лунок Обри. Оценка трудоёмкости работ

Следы на стенках рва и лунок показывают, что кирки не вгонялись туда просто руками. Мел для этого слишком твёрд, и запас кирок истощился бы почти так же быстро, как и терпение строителей. Отростки на рогах, вероятно, заострялись, кирка вгонялась в мел с помощью ударов чем-то тяжёлым, а затем поворачивалась из стороны в сторону, чтобы выломать кусок.

Эти куски, без сомнения, складывались в корзину и доставлялись к насыпи либо теми же людьми, которые укладывали их в корзину, либо по цепочке.

Были изготовлены копии этих первобытных орудий (см. рис. выше), а затем землекопам средней силы и ловкости поручили их испытать. Выяснилось, что человек может с их помощью выкопать кубометр мела при такой твёрдости, как у мела Солсберийской равнины, за девятичасовой рабочий день. Как ни удивительно, оказалось, что даже с лучшими современными кирками и лопатами землекоп неспособен намного превзойти этот результат; проверка показала, что с помощью современных инструментов кубометр мела удаётся выкопать за семь часов вместо девяти.

Каждому землекопу, вероятно, требовалось два помощника, чтобы набирать мел в корзины и уносить его. Поскольку объём валов составляет почти 3 500 кубометров, то 100 землекопов с помощью 200 подручных могли бы закончить эту работу за 35 дней. Накидывая «выходные дни», а также периоды дождей, когда мел становился слишком скользким, можно сделать вывод, что для постройки вала несколькими сотням рабочих, вероятно, потребовалось не больше одного летнего сезона.

Установка камней Стоунхенджа I, II и III потребовала гораздо больше несравненно более сложного труда, чем выкапывание мела и насыпание валов.

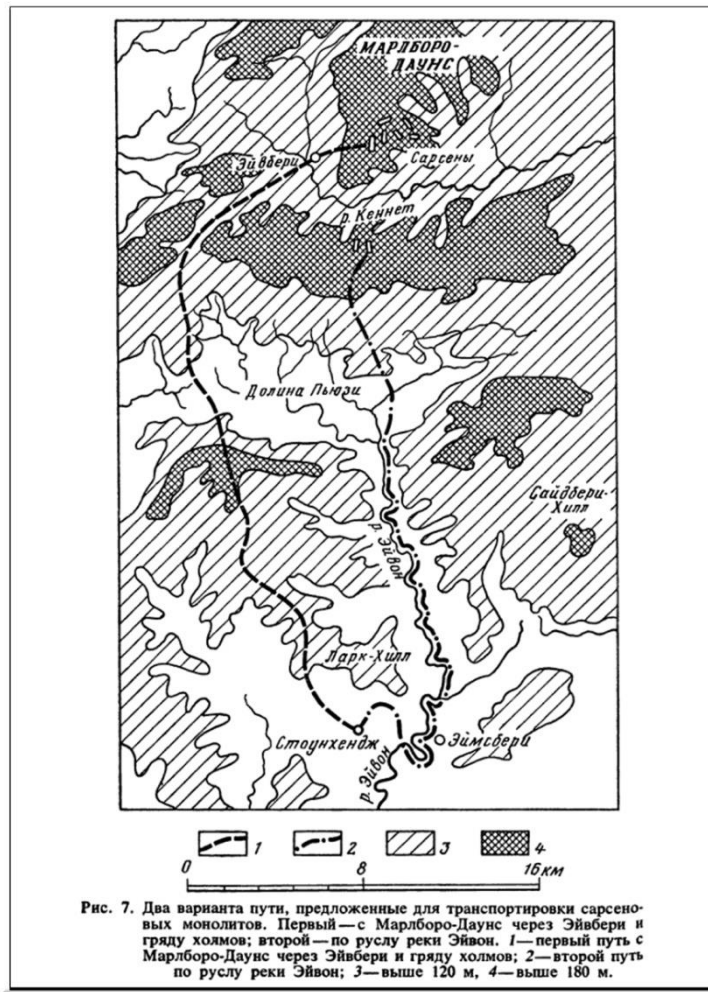
Камни

Начнём с голубых камней (следовало бы сказать – с так называемых голубых камней), ибо в Стоунхендже этим наименованием обозначаются пять разных пород, объединяемых только вулканическим происхождением и голубоватым отливом, который особенно заметен, если их облить водой.

Материал большинства голубых камней – это долерит, крупнозернистый зеленовато-голубой камень.

Но двенадцать камней, от которых остались только глубоко ушедшие в землю основания, очень интересны по составу; пять из них – это вулканическая лава тёмного серо-синего оттенка, так называемый риолит, четыре – довольно тёмный оливково-зелёный вулканический туф, два – серо-голубой коушстонский песчаник и один – известковый туф.

Разнообразие природы, размещение, степень выветривания этих разного типа камней даёт геологам обильную пищу для размышлений, но неспециалисту в этих голубых камнях интересно следующее: все три главных типа – долерит, риолит и вулканический туф – встречаются в близком соседстве друг с другом на очень небольшом Участке (около 2,5 квадратных километров) в Уэльсе в горах Преселли, и только там.



Пути транспортировки сарсеновых монолитов и голубых камней — рис. 7 и рис. 6.



*

Возможно, для раскалывания камней применялась относительно высокая техника, использовавшая высокую и низкую температуру и удары. При этом методе после того, как намечается желаемая линия раскола, на камне точно по этой линии разводится огонь, а затем на раскалённую поверхность льётся холодная вода. Пока этот участок находится под воздействием жара и холода, по нему бьют молотками или тяжёлыми камнями, а результате чего может отвалиться большой кусок или же вдоль намеченной линии пройдёт глубокая трещина.

Когда необработанные или первично обработанные глыбы прибывали в Стоунхендж, начиналась более тонкая обработка и шлифовка. Это делалось несколькими способами, из которых ни один не был ни быстрым, ни лёгким.

Вероятно, обработка камней в основном производилась с помощью больших молотов, весивших до 30 килограммов. Молотами служили камни подходящей формы, которых вокруг валялось сколько угодно. Поскольку сарсены очень тверды, для молотов брался тот же материал.

Удары молотов воздействовали на поверхность верно, но очень медленно. Современные эксперименты показали, что сильный мужчина, бьющий по сарсену молотом, способен сколоть около 100 кубических сантиметров за час. Аткинсон считает, что с сарсенов Стоунхенджа было отбито по меньшей мере 50 кубометров камня. Эта работа должна была потребовать почти 1 000 000 человеко-часов.

После того как с помощью грубой отбивки камню весьма приблизительно придавалась желаемая форма, начиналась более тонкая обработка.

Искусно направленными ударами молотов в сарсенах выбивали длинные мелкие желобки глубиной 5–8 сантиметров и шириной 20–25 сантиметров. Они обычно тянулись во всю длину камня. Затем молотами сшибали гребни между желобками. Такие боковые удары самыми тяжёлыми молотами отбивали осколки – это были единственные осколки, которые получались во время обработки камней.

За этой черновой обработкой иногда следовала более тонкая и точная. На камне выбивались небольшие борозды, не длиннее 22 сантиметров, шириной 5 сантиметров и глубиной полсантиметра. Иногда выбивалось несколько коротких глубоких борозд – возможно, чтобы убрать некрасивый выступ.

Порой – отнюдь не всегда – вся исчерченная бороздами поверхность выравнивалась с помощью все того же приёма отбивки.

И в заключение поверхность, выровненную таким способом, иногда делали еще глаже с помощью шлифовки. По ней взад и вперёд протаскивали тяжелые сарсеновые камни, причём, возможно, в качестве абразива под них сыпали толчёный кремний, смоченный водой.

С помощью одного или нескольких из этих способов камню придавали нужную форму и очень высокую степень гладкости. Даже шипы и гнезда можно было подогнать друг к другу весьма аккуратно.

«Резьба» Стоунхенджа, открытая в 1953 г., без сомнения, создавалась методами, сходными с методами более грубой обработки. Сарсеновый камень нельзя резать кремнем, и даже бронзе он поддаётся с трудом, а поэтому, вероятнее всего, изображения топоров и кинжалов были выбиты "слабыми" ударами и выцарапыванием.

*

Для того чтобы установить камни, строители сначала выкапывали лунки – их глубина соответствовала длине той части камня, которую предполагалось закопать в землю, а длина и ширина были сантиметров на 90 больше, чем камень. Три стенки лунки делались отвесными, но четвертой придавался наклон примерно 45° , что превращало её в приёмный пандус. Когда камень был готов для установки, стенку лунки напротив пандуса одевали толстыми деревянными кольями, чтобы конец соскальзывающего в лунку камня не воткнулся в неё. Камень подкатывали к лунке, сталкивали на пандус, и его конец сползал по кольям, не осыпая земли. Затем с помощью верёвок, сплетённых из полосок кожи либо из растительного материала, и каких-нибудь примитивных талей, которые тогдашние люди были способны придумать и сделать, человек двести могли поставить 30-тонный камень вертикально. Едва он принимал вертикальное положение, все пустое пространство у его подножия заполнялось с вполне понятной отчаянной быстротой. Строители кидали в яму всё, что только попадалось под руку, лишь бы не дать камню завалиться: молоты и другие орудия, камни, кости, мусор, дёрн – в дело шло всё. Затем начиналась утрामбовка.

После этого, вероятно, чудовищную глыбу оставляли в покое на многие месяцы, чтобы земля вокруг подножия уплотнилась и всякая осадка прекратилась. Разумеется, с эстетической точки зрения было очень важно, чтобы вершины сарсеновых трилитов и вертикальных камней кольца находились на одном уровне, а это означало дополнительные измерения, обколку и придачу нужной формы уже после установки.

Важно заметить, что нижние концы вертикальных камней были тщательно оббиты в тупой конус, так, чтобы после спуска в лунку их можно было установить поточнее, слегка поворачивая.

Каким образом производилась заключительная и наиболее поразительная из операций – укладка перекадин, мы можем только гадать. Нет никаких материальных или иных свидетельств, которые могли бы нам в этом помочь.

Если мы признаем за строителями изобретательность, на которую указывают остальные этапы работы, а также доказанное умение изготавливать орудия и высокую организованность людей того времени, то нам представится вероятным, что перекадины поднимались методом перекидывания с помощью наращиваемых штабелей из брёвен. Делалось это так; перекадину располагали на земле у подножия её будущих двух опор, а затем перпендикулярно к ней укладывали слой положенных на землю брёвен. Потом её переваливали на бревна, а на том месте, где она перед этим лежала, настилали ещё бревна, но уже в два слоя – параллельно ей и перпендикулярно. Затем камень переваливали на этот более высокий помост, а на бревна с другой стороны накладывали ещё два слоя и переваливали перекадину туда. Так продолжалось до тех пор, пока деревянная башня не поднималась до верха вертикальных камней. Последней задачей было перевалить перекадину так, чтобы её гнезда легли на шипы вертикальных камней.

Такая башня из продольных и поперечных слоёв потребовала бы полутора километров шести метровых брёвен диаметром 15 сантиметров с заранее вырубленными пазами, как у брёвен, из которых строят хижини.

Оценка трудоёмкости

Общая оценка работы, потребовавшейся для создания Стоунхенджа I, II и III, дала следующие результаты.

Минимум затраченной работы в человеко-днях:

Выкапывание рва, насыпание валов – 3 500 кубометров по кубометру на человеко-день	3 500
Переноска земли при вышеуказанных работах	7 000
Выемка 5 000 кубометров для валов Аллеи, выравнивание, измерения и т. д.	6 000
Переноска земли при вышеуказанных работах	12 000
Перевозка 80 голубых камней, весом в среднем по 4 тонны, 36 километров по суше, по 100 человек на камень, по 1,5 километра в день	192 000
324 километра по воде, по 10 человек на камень, по 15 километров в день	17 280
Постройка Стоунхенджа II по 20 человеко-дней на камень	1 600
Перевозка 80 сарсенов весом в среднем по 30 тонн, 30 километров по суше, по 700 человек на камень, по 1,5 километра в день	1 120 000
Обработка сарсенов – 48 кубометров каменного порошка по 80 куб. сантиметров на человека в день	60 000
Рубка каменными топорами и перетаскивание 300 брёвен для башен, 2 000 катков, по 1 человеко-дню на бревно	2 300
Изготовление 60 000 метров кожаных веревок, по 1 человеко-дню на метр	60 000
Постройка Стоунхенджа III, по 200 человеко-дней на камень	16 000
Всего человеко-дней, около	1 500 000

К этому колоссальному итогу в полтора миллиона человеко-дней физического труда следует прибавить не поддающуюся исчислению, но, безусловно, огромную умственную работу. Организация, руководство, снабжение, необходимые для осуществления столь грандиозных общественных работ, несомненно, были крайне сложны и трудны. Каждого рабочего надо было во время работ кормить и одевать, и требовались люди, чтобы обеспечивать их всем необходимым. Планирование же и инженерное руководство были, как мы увидим, проведены с необыкновенной тщательностью и со всей степенью

совершенства, которая вообще была доступна для тогдашней Британии. Вся эта «кабинетная» работа должна была требовать непрерывных усилий многих людей.

Практическая польза

Дальнейшие исследования показали, что в те годы, когда зимняя Луна восходила над камнями D или F, осенью случалось лунное затмение. Интервал между ночами, в которые Луна восходила зимой над крайней линией центр – D, составлял около 19 лет. Но «около» – это не «точно». В данном случае «около 19» означает почти точно 18,61; отсюда следует, что Луна должна была восходить над камнем D не через равные 19-летние интервалы, что имело бы место при непрерывной последовательности удобных 19-летних метоновых циклов, а попеременно – то через 19, то через 18 лет, причём в среднем на один 18-летний интервал приходится два 19-летних. Это в свою очередь означает, что если жрецы, тщательно отсчитывавшие годы, чтобы иметь возможность предупредить об опасности затмения, использовали простой 19-летний интервал, то их предсказания были бы, возможно, верны в течение двух интервалов, а затем в третьем интервале они могли просчитаться на целый год. Жёсткий 19-летний цикл скоро привёл бы к безнадёжным ошибкам. Естественная альтернатива – 18-летний цикл (если пользоваться интервалами в целое число лет) – был бы вдвое хуже. Самый малый интервал, который мог бы оставаться точным на длительный срок – это суммарное время трех циклов: 19+19+18, или всего 56 лет. Наши графики показывают, что лунные явления в Стоунхендже повторялись достаточно стабильно каждые 56 лет. Этот 56-летний интервал между восходами зимней Луны над камнем D сохранялся на протяжении многих столетий.

Таким образом, представив себя на месте жреца каменного века, чей хлеб насущный, а возможно, и жизнь вполне могли зависеть от умения предсказывать затмения, мы пришли к выводу, что всякий, в чьи обязанности входило следить за Луной, должен был знать о 56-летнем цикле.

Число 56 казалось мне знакомым. Оно и понятно – это была одна из самых старых, самых загадочных тайн Стоунхенджа.

Это было число лунок Обри...

*

При наличии шести камней – трёх белых и трёх чёрных – это счётное устройство могло в течение сотен лет, и притом очень точно, предсказывать все важные явления, связанные с Луной.

Делать это можно было следующим образом.

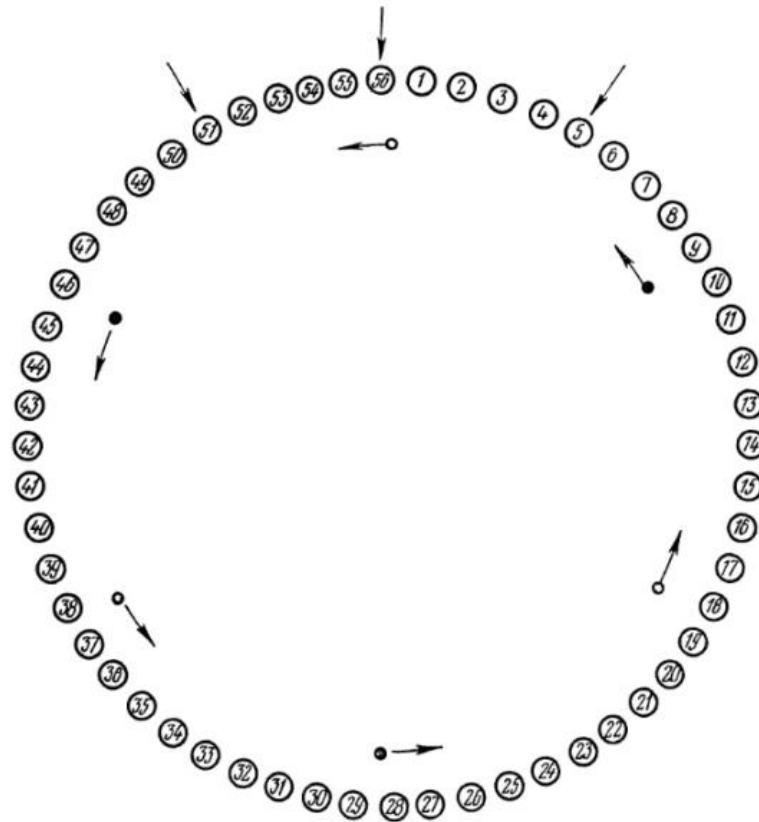


Рис. 15. Метод использования лунок Обри в качестве вычислительного устройства для предсказания эпох затмений и лет, когда Луну можно наблюдать в различных арках и направлениях, определяемых парами камней.

Предположим, что камни расположены так, как показано на рис. 15, и что сейчас 1554 г. до н. э. – год, когда предстояло наводящее ужас зрелище – зимнее затмение Луны. Жрецы знают об угрозе зимнего затмения, потому что белый камень лежит в лунке 56. Чтобы удостовериться в том, что период опасен, а заодно проконтролировать работу своей «вычислительной машины», они наблюдают за небом, чтобы увидеть восход полной Луны над Пяточным камнем; когда это происходит, они могут сказать: «Зимняя Луна заняла положение летнего Солнца – берегитесь!»

В тот год, когда белый камень лежит в лунке 56, зимняя Луна заходит в направлении G – 94. В такой год имеется и второй опасный период затмений Солнца и Луны – во время летнего солнцестояния, когда восход полной Луны наблюдается в трилите, показывающем восход Солнца, а заход – в большом трилите.

В 1554 г. до н. э. у жрецов, по-видимому, была очень напряжённая программа наблюдений, о чём они были предупреждены заранее, поскольку в лунке 56 находился белый камень.

Затем наступает 1553 г. до н. э. Все камни сдвигаются на одну лунку против часовой стрелки. Белый камень лежит теперь в лунке 55. Это «безопасная» лунка; в этом году не случится ничего особенного. Зимняя Луна проходит часть пути по направлению к D, следуя за движением белого камня.

Ничего существенного не произойдёт в течение целых пяти лет, пока белый камень не попадёт в лунку 51. Что же предсказывает наше счётное устройство тогда?

Уже идет 1549 г. до н. э. Зимняя Луна достигает своего максимального склонения $+29^\circ$. Она восходит в направлении D – центр, а заходит в направлении 94–91 и в трилите захода Луны.

Летняя Луна восходит на линии 92–93 и в трилите восхода Луны. Осенью и весной она восходит и садится в направлении линий 94 – С и 93– F. Опасные периоды затмений – месяц осенней Луны и месяц весенней Луны, т. е. в равноденствиях. Всё это делает 1549г. до н.э. еще одним беспокойным годом для наблюдателей-жрецов, но они подготовлены к этому, поскольку белый камень попал в лунку 51.

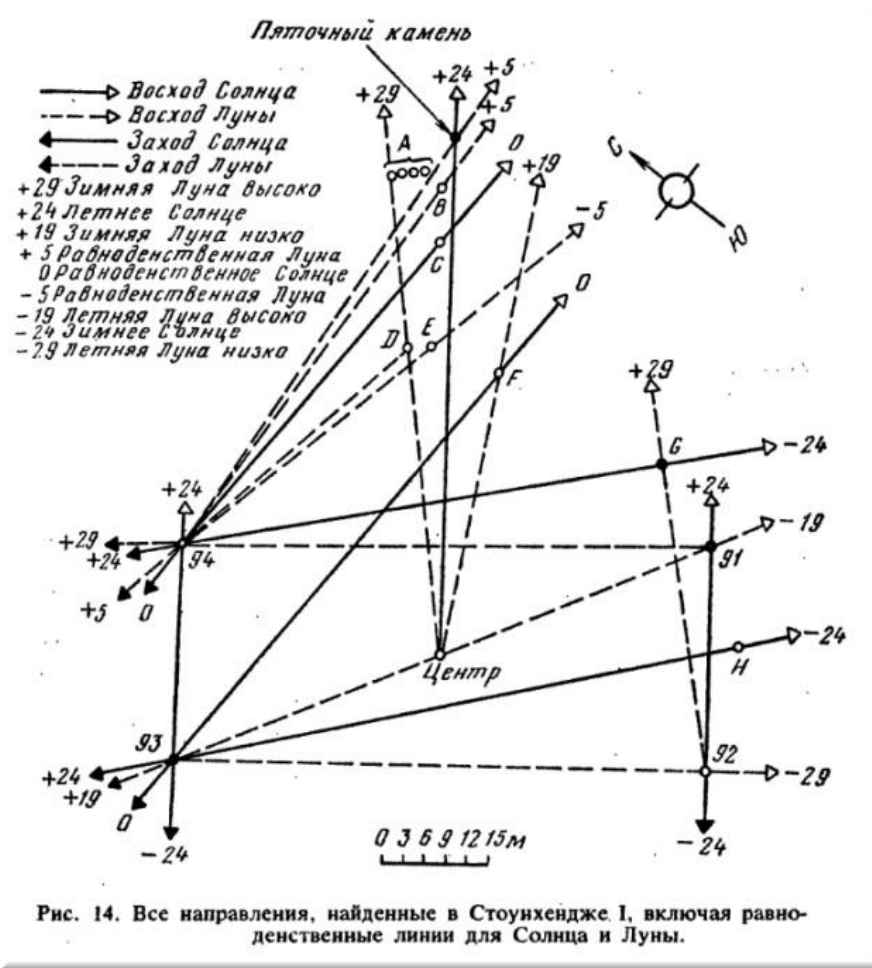
Спокойно проходят ещё четыре года, и мы вступаем в 1545 г. до н.э. Теперь в лунке 56 лежит чёрный камень. Все лунные явления 1554 г. до н.э. и угроза затмений повторяются, о чём предупредило присутствие камня в лунке 56.

Короче говоря, чёрный или белый камень попадает в лунку 56 каждые 9, 9, 10, 9, 9, 10 лет; это предупреждает о восходе Луны над Пяточным камнем.

Белый камень попадает в лунку 51 через интервалы 18, 19, 19 лет; это предупреждает о событиях, связанных с «высокой» Луной, имеющей склонение +29°. Белый камень попадает в лунку 5 каждые 19, 19, 18 лет; это предупреждает о событиях, связанных с «низкой» Луной (склонение +19°).

Азимуты

Итог расчёта на ЭВМ всех направлений:



По источнику [21.48]

Почему именно в этом месте

В Северном полушарии есть только одна широта, на которой азимуты Солнца и Луны, когда они находятся в крайних положениях, разделены углом в 90° ($51^\circ 17' N$). Стоунхендж лежит всего в нескольких милях от этой широты.

Если вписать реальную форму Земли в правильную сферу, то поверхности двух тел пересекутся в районе 52° северного полушария. Значение этого совпадения пока не изучено.

Справочно.

Аркаим находится практически на той же широте – $52^\circ 39' N$.