

DOI: 10.22363/2224-7580-2022-1-84-95

## АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ АПРИОРНОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ В ПРОСТРАНСТВЕ-ВРЕМЕНИ

И.А. Еганова<sup>1\*</sup>, В. Каллис<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт математики имени С.Л. Соболева СО РАН  
Российская Федерация, 630090, Новосибирск,  
проспект Академика Коптюга, д. 4*

<sup>2</sup> *Лаборатория информационных технологий имени М.Г. Мещерякова ОИЯИ  
Российская Федерация, 141980, Дубна, ул. Жолио Кюри, д. 6*

**Аннотация.** В статье в свете физической реальности Мира событий (пространства-времени Минковского) обсуждается главный результат многолетних наблюдений реакции соответствующих геологических систем (минералы/минеральные агрегаты) на специальную экспозицию в солнечном телескопе – когда на них проецируется определенная область суточной параллели Солнца. Указанная область расположена на суточной параллели впереди самого Солнца на четыре солнечных диаметра и представляет собой проекцию 4-мерных солнечных событий, временная координата которых совпадает с моментом наблюдения.

**Ключевые слова:** Мир событий, пространство-время, априорная взаимосвязь в пространстве-времени, Солнце, реальность пространства-времени Минковского, минерал, минеральный агрегат, дистанционное воздействие, физическая реальность 4-мерных событий, естественная динамика массы.

### Введение

В астрономических наблюдениях по методу, предложенному Н.А. Козыревым (см., например, [1; 2]), небесная сфера наземного наблюдателя впервые предстала его Миром событий (пространством-временем). Так определил небесную сферу в свое время В.А. Угаров в первом издании «Специальной теории относительности» [3], где он определил небесную сферу через световой конус<sup>1</sup>. Дело в том, что этот метод использует априорную взаимосвязь

---

\* E-mail: [eganova@math.nsc.ru](mailto:eganova@math.nsc.ru)

<sup>1</sup> При этом он ограничился только световым конусом «прошедшего», что в принципе нарушает представление о сущности Мира событий. Видимо, сказалось мироощущение человека, подсознательно сохранившего ньютоновские представления о Реальности. Здесь уместно вспомнить методический совет Дж.Л. Синга: «*Steeped as we are in Newtonian ideas, it is necessary to emphasize, even ad nauseam, that space-time cannot, in general, be split onto space and time in any invariant way. In a statical universe (see Chaps, VII and VIII) such a splitting does in fact occur, but that is a very special case. To understand space-time, it is best to leave statical universes out of account for the present*» [4. С. 154]. Перевод: «Погрязшим, как мы, в ньютоновских идеях, необходимо подчеркивать, даже до отвращения, что пространство-время не может быть, в общем случае, расщеплено на пространство и время никаким инвариантным путем. В статической вселенной (см. гл. VII и VIII) такое расщепление действительно

одновременных 4-мерных событий. Чувствительный элемент приемной системы дает реакцию не на небесный объект, а на относящиеся к нему три 4-мерных события, которые одновременны с моментом наблюдения (точнее, на проекции этих событий на небесную сферу). В качестве датчика используется сложная система (физическая, биологическая, геологическая), которая имеет внутреннюю структуру и может пребывать в разных внутренних состояниях [5–7].

В предлагаемой работе представляется краткий обзор главных результатов наших многолетних наблюдений реакции геологической системы (минерал/минеральный агрегат) на экспозицию в башенном солнечном телескопе, когда оптическая система телескопа проецирует на нее определенную область суточной параллели Солнца. Эта область представляет собой проекцию 4-мерного солнечного события<sup>2</sup>, временная координата которого совпадает с моментом наблюдения. Указанное солнечное событие, в соответствии с его временной координатой, мы называем событием «Истинное Солнце».

Проведенные наблюдения свидетельствуют о влиянии фактора Солнца на естественную динамику ключевой, интегральной характеристики состояния минерала (или минерального агрегата) – его массы<sup>3</sup>. В частности, это влияние может быть одной из причин «*unexplainable systematic effects*» [9. Р. 754] в гравитационных экспериментах.

Так как при наблюдении с помощью солнечных телескопов приемная система, в отличие от наблюдения посредством звездных телескопов, находится в системе отсчета наземного наблюдателя, в следующем разделе рассматривается геометрия астрономических наблюдений Солнца в этой системе: обсуждаются положения проекций 4-мерных солнечных событий на небесную сферу и определение их временных координат. Затем, во втором разделе, представлены наблюдения и их результаты на солнечном телескопе БСТ-1 Крымской астрофизической обсерватории в 1991, 2003, 2008 и 2010 гг. В заключении подводятся итоги и указываются перспективы новых экспериментальных исследований.

---

случается, но то есть очень специфический случай. Чтобы понять пространство-время, самое лучшее – статические вселенные пока не принимать во внимание».

Заметим, что, если сделан шаг в направлении, интерпретирующем небесную сферу как Мир событий, нелогично и некорректно, с одной стороны, тем самым признавать физическую реальность пространства-времени, а с другой – декларативно исключать из нее часть этой реальности, пусть даже непонятную и непривычную. Называя две области светового конуса «конусом прошедшего» и «конусом будущего», следует иметь в виду, что в Мире событий события, находящиеся как на световом конусе прошедшего, так и на световом конусе будущего, всегда существуют.

<sup>2</sup> Под солнечным событием мы понимаем всю совокупность одновременных событий, происходящих на Солнце.

<sup>3</sup> Напомним, что масса является мерой энергии (см. методический обзор Л.Б. Окуня [8]) и регистрируемые в данных наблюдениях изменения массы геологической системы характеризуют не изменение количества ее вещества, а изменение ее внутренней энергии. Обратим внимание: в упомянутом обзоре подчеркивается, что «*только немногие физики – специалисты в области физики элементарных частиц – знают, что истинная формула Эйнштейна – это  $E_0 = mc^2$ , где  $E_0$  – энергия, содержащаяся в покоящемся теле*» [8. С. 541]. Разумеется, изменение внутренней энергии не означает ее немедленное выделение.

## 1. Расположение проекций 4-мерных солнечных событий на небесной сфере

Подчеркнем особенность солнечных телескопов: в случае наблюдений Солнца приемная система находится в системе отсчета наземного наблюдателя, так как, в отличие от ситуации в звездном телескопе, она не вовлечена в движение, компенсирующее суточное вращение Земли. В этой системе отсчета Солнце движется на небесной сфере по своей суточной параллели  $W$  (см. рис. 1 и 2, где  $O$  обозначает наблюдателя на Земле, нижний индекс  $t$  или  $t + e$  указывает момент наблюдения). Реальность Мира событий означает, что суточная параллель Солнца является проекцией 4-мерной мировой линии Солнца на небесную сферу.

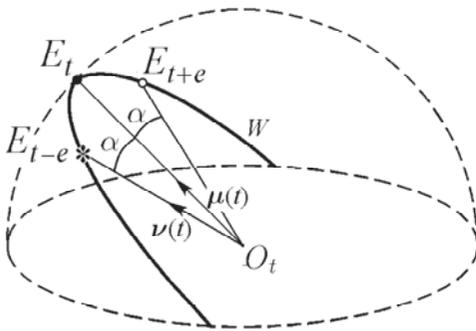


Рис. 1. Небесная сфера наземного наблюдателя  $O$  в момент  $t$

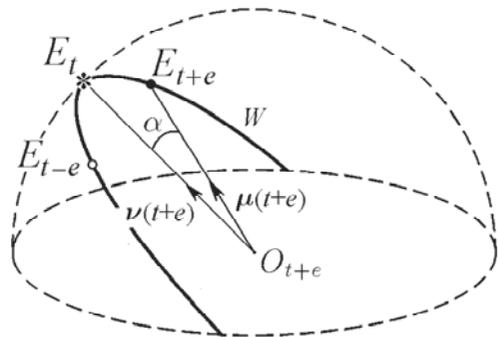


Рис. 2. Небесная сфера наземного наблюдателя  $O$  в момент  $t + e$

Напомним, что суточное движение Солнца по  $W$  объясняется суточным вращением Земли. Поэтому истинное положение Солнца отличается от его видимого положения (из-за движения Земли по орбите) на весьма малую величину. Она, как известно, в 60 раз меньше солнечного диаметра. То есть истинное положение Солнца практически совпадает с видимым Солнцем.

В рассматриваемые моменты времени центр солнечного диска находился в точках  $W$ , которые отмечены символом  $*$ , направление на них указывает единичный вектор  $\nu$ . Вектор  $\mu$  указывает на центр проекции события «Истинное Солнце» на небесную сферу. На  $W$  буквой  $E$  с нижним индексом обозначен центр проекции солнечного события, временная координата которого фигурирует в нижнем индексе. Эта координата определяется следующим образом.

Как известно, временная координата удаленного события определяется с помощью световых сигналов. Так, точку на  $W$ , в которой в момент  $t$  наблюдается центр Солнца (см. рис. 1), мы должны рассматривать как центр проекции солнечного события с координатой  $t - e$ , где  $e = R/c$ .  $R$  – геоцентрическое расстояние Солнца,  $c$  – скорость света в вакууме. Эта точка обозначается как  $E_{t-R/c}$  (свет, который изображает Солнце в момент  $t$ , покинул Солнце в момент  $t - e$ ). Согласно временной координате это солнечное событие будем

называть событием «Видимое Солнце». Подчеркнем: с проекцией  $E_{t-R/c}$  в момент  $t$  практически совпадает истинное положение Солнца. Таким же образом мы заключаем, что, поскольку в точке  $E_t$  центр Солнца будет наблюдаться в момент  $t + e$  (см. рис. 2), в момент наблюдения  $t$  точка  $E_t$  действительно есть центр проекции солнечного события с временной координатой  $t$ . Соответственно, как уже упоминалось, это солнечное событие мы называем событием «Истинное Солнце».

Таким образом, солнечный телескоп дает возможность наблюдать реакцию датчика приемной системы на полностью не материальный объект – область проекции 4-мерного события «Истинное Солнце», находящегося далеко впереди Солнца: угловое расстояние  $\alpha$  между ним и самим Солнцем в четыре раза больше солнечного диаметра (см. [5–7]).

## 2. Реакция геологической системы на проекцию события «Истинное Солнце»

### 2.1. Объект исследования и метод измерения

Обсуждаемые астрономические наблюдения были нацелены на исследование той области суточной параллели Солнца, где находится проекция на небесную сферу 4-мерного солнечного события «Истинное Солнце». Как было показано в первом разделе, в этой области не имеется каких-либо материальных объектов, в момент наблюдения  $t$  там находится только проекция события «Истинное Солнце». С точки зрения физической реальности именно Мира событий, 4-мерные события физически реальны (см. утверждение Эйнштейна в [10. С. 31]). Данное утверждение в свое время было экспериментально подтверждено астрономическими наблюдениями Н.А. Козырева при использовании звездного рефлектора (см. недавнее обсуждение в [1]).

В качестве приемной системы в наших наблюдениях Солнца использовались геологические системы: минералы и минеральные агрегаты<sup>4</sup>. Дело в том, что в нашем распоряжении была специально подобранная представительная коллекция геологических образцов, которые наблюдались в течение нескольких лет: изучалась суточная и календарная (то есть годовая) динамика их внутреннего состояния посредством измерения их массы. Наблюдения во время геофизических процессов, а также во время специальных лабораторных внешних необратимых процессов показали, что образцы коллекции относятся к разным семи группам. Эти группы были выделены по величине реакции образцов на воздействие внешних необратимых процессов (см. [11. Гл. 1 и 2]). В том числе выделилась группа образцов с почти нулевой реакцией, которые могли быть использованы в качестве контроля.

---

<sup>4</sup> Обратим внимание на то, что в этих наблюдениях использовались геологические образцы, отличающиеся непроницаемостью и отсутствием пористости.

Для измерения изменения массы геологических образцов мы использовали аналитические весы второго класса (лабораторные равноплечие модели ВЛР-200 г, «Госметр», Ленинград, 1989 г.), которые предназначены для высокоточного определения массы вещества при проведении лабораторных анализов. Весы находились вблизи щели спектрогелиографа, на которой располагалась геологическая система при экспозиции в телескопе. Во время экспозиции оптической системой телескопа на нее проецировалась область солнечной суточной параллели  $W$  с центром в  $E$ . Продолжительность экспозиции в телескопе составляла 30 мин.

Необходимо подчеркнуть, что при указании погрешности по данным паспорта используемых весов учитывалось, что речь идет об *относительных* измерениях. Когда речь идет об *абсолютном* взвешивании (то есть об определении самой массы, а не ее вариации), необходимо принимать во внимание весь набор возможных погрешностей, надо учитывать, что взвешивания производятся на разных весах с использованием разных гирь. В наших наблюдениях речь идет только об *относительных* измерениях – измерениях вариации массы на одних и тех же весах, с использованием одного и того же набора гирь. Это отдельные многочисленные измерения в определенной последовательности наблюдений в обстановке известной астрономически необходимой стабильности атмосферы в башне телескопа БСТ-1 Крымской астрофизической обсерватории, и, подчеркнем, *контроль 'нуля весов' проводится перед каждым измерением и после него.*

Когда обсуждается погрешность при относительных измерениях, целесообразно обратить внимание на методику динамики измерений, на суть используемой последовательности наблюдений, так как она *снимает все критические замечания, которые могут быть адресованы к самой процедуре измерения.* Покажем это на примере основного результата наших наблюдений, который обсуждается в следующем разделе.

Дело в том, что предварительно проводится специальная серия *контрольных* наблюдений. В этих измерениях (реакции массы минерала на экспозицию в телескопе) или (1) не задействована оптическая система телескопа, или (2) она проецирует на минерал другие, не эффективные, области суточной параллели Солнца, или (3) сам минерал (обладающий анизотропией своих свойств) располагается при экспозиции в положении, противоположном эффективному. *Пять таких контрольных измерений показали, что эффект какой-либо значимой реакции массы минерала на экспозицию в телескопе полностью отсутствует.* В целом все это время (чуть больше четырех часов) величина массы находится в дрейфе практически на одном и том же уровне.

Таким образом, результаты контрольных измерений свидетельствуют о том, что, если регистрируется изменение массы минерала после экспозиции в телескопе, когда на него проецируется исследуемая область – проекция события «Истинное Солнце» – и он находится в эффективном положении, то это изменение можно обоснованно связывать с его реакцией именно на проекцию события «Истинное Солнце».

В поддержку этого вывода свидетельствует и само поведение массы минерала в течение нескольких часов после данного воздействия: величина массы в первые минуты резко восстанавливается (на  $\approx 25\%$ ), затем восстановление резко замедляется и продолжается (весьма монотонно) в течение нескольких часов. Дрейф, имевший место до воздействия, полностью исчезает.

Наблюдения реакции массы геологических систем на воздействие проекции 4-мерного события «Истинное Солнце» на небесную сферу стартовали в 1991 г.

## 2.2. Основной результат

Наблюдения, которые были проведены в октябре 1991 г., в год весьма высокой солнечной активности (среднегодовое число солнечных пятен было порядка 150), дали нам наиболее значительные результаты. Так, масса дашкесанского граната увеличилась на  $(0,00100 \pm 0,00012)$  г после тридцатиминутной экспозиции на щели спектрогелиографа БСТ-1, куда оптическая система телескопа проецировала область, связанную с событием «Истинное Солнце». На рис. 3 приведена динамика массы данного минерала, когда он был под наблюдением 11 октября 1991 г. Заштрихованные сегменты  $A_+$ ,  $B_+$ ,  $C_+$  и  $C_-$  обозначают экспозиции, при которых на данный минерал проецировалась область суточной параллели Солнца с центром в определенной точке. А именно: в ней центр солнечного диска наблюдался соответственно через 12 мин, 4 мин (сегменты  $A$  и  $B$  – две контрольные экспозиции) и 8,3 мин (сегмент  $C$  – область с центром в  $E_1$ ). С помощью нижних индексов «+» и «-» обозначены две противоположные ориентации минерала на щели спектрогелиографа; стрелки показывают реакцию массы минерала на экспозицию.

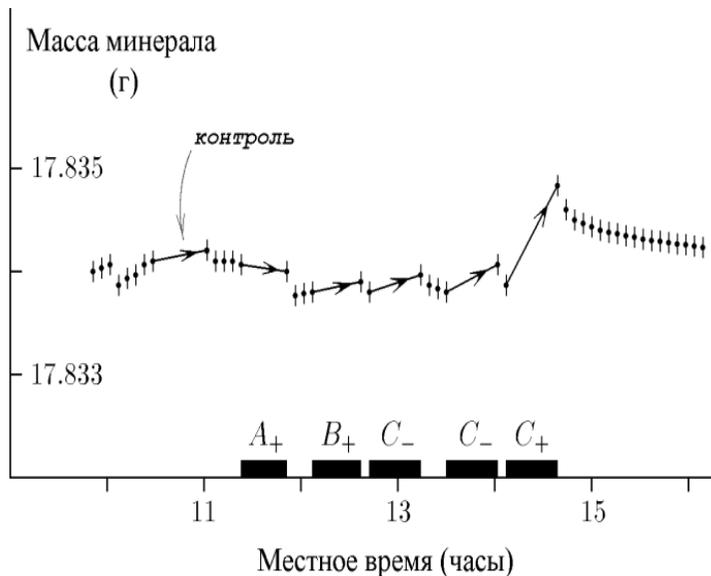


Рис. 3. Динамика массы дашкесанского граната

Как можно видеть, до экспозиции наблюдался некоторый дрейф величины массы минерала. Реакция на контрольную экспозицию («Контроль» на рис. 3), когда оптическая система телескопа не была задействована, а также на две контрольные экспозиции, когда две другие, «не эффективные», области суточной параллели Солнца (сегменты А и В) проецировались оптической системой телескопа на минерал, не отличается от фона. Когда же на минерал проецировалась область суточной параллели Солнца с центром в  $E_i$  (сегмент С), его масса увеличилась на 1 мг при определенной ориентации минерала,  $C_+$ , при противоположной ориентации,  $C_-$ , реакция на экспозицию отсутствовала. (То есть и здесь имеет место свойственная минералам анизотропия.) Обратим внимание: после экспозиции  $C_+$  дрейф величины массы прекратился; для восстановления прежнего состояния минерала в тот год требовалось несколько часов (!), масса восстанавливалась плавно, без дрейфа (см. рис. 3).

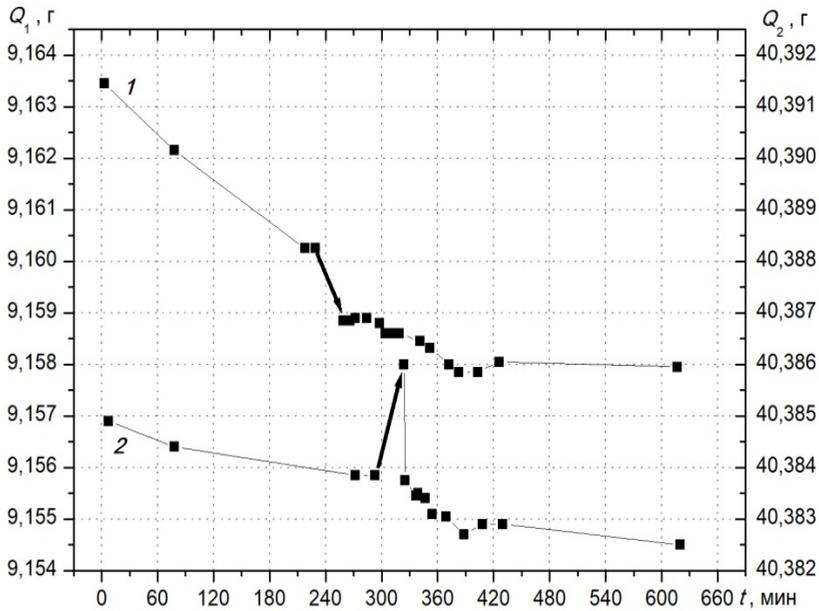
### 2.3. Обсуждение

Чтобы продолжить наши наблюдения, мы ожидали такой же солнечной активности, но она не наблюдалась. Следующие наблюдения были проведены нами в 2003, 2008 и 2010 гг. Эти наблюдения, проведенные в годы низкой солнечной активности, подтвердили сам факт реакции геологических образцов на область, связанную с событием «Истинное солнце». Мы опять наблюдали соответствующие изменения массы геологических образцов, но теперь они быстро исчезали – масса сразу же восстанавливалась. Особенно ярко это происходило в 2003 г., когда среднемесячное число солнечных пятен было меньше 80.

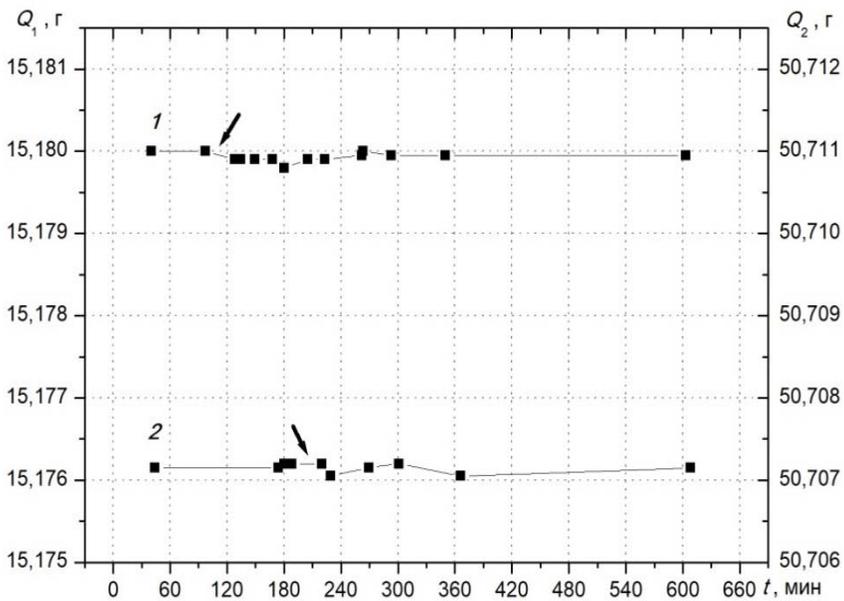
На рис. 4 представлена динамика массы  $Q_1$  и  $Q_2$  двух геологических систем в течение 11 часов в 2010 г.: цифры 1 и 2 относятся соответственно к кремнистому аргиллиту и трехслойному образцу (их описание см. в табл. 1). Стрелки показывают реакцию массы этих систем на экспозицию в телескопе. Такая же информация, относящаяся к двум другим геологическим системам, которые не дали заметной реакции на экспозицию, приведена на рис. 5: цифры 1 и 2 относятся к гранату (чистый кристалл), описанному в табл. 1, и отполированной пластине кварцита соответственно. Здесь стрелки указывают на временной интервал, когда система была на экспозиции в телескопе. Погрешность измерения составляет  $\pm 0,00012$  г, если  $Q < 30$  г, и  $\pm 0,00025$  г, если  $30 \text{ г} < Q < 60$  г.

Данные на рис. 4 и 5 согласуются с результатами наблюдений в 2008 г., которые приведены в табл. 1. Во-первых, гранат (чистый кристалл) и кварцит заметно не реагируют на исследуемое влияние области с центром в  $E_i$ , а во-вторых, кремнистый аргиллит и трехслойный образец с учетом хода наблюдающейся в тот день естественной динамики массы дали заметную реакцию на область с центром в  $E_i$  – их масса изменилась на 1–3 мг. Стоит

отметить, что масса составного, трехслойного образца испытала как бы некоторую осцилляцию: сначала она увеличилась на 2 мг (ср. с реакцией граната на рис. 3 – заметим, этот образец содержит множество кристаллов граната, см. табл. 1).



**Рис. 4. Динамика массы  $Q_1$  и  $Q_2$  двух образцов (из группы с активной реакцией) в 2010 г., содержащая реакцию на проекцию события «Истинное Солнце»; начало отсчета времени в 9:00 (местное летнее время)**



**Рис. 5. Динамика массы  $Q_1$  и  $Q_2$  двух образцов (из группы с почти нулевой реакцией) в 2010 г., реакция на проекцию события «Истинное Солнце» отсутствует; начало отсчета времени в 8:00 (местное летнее время)**

Чтобы учесть вклад естественной суточной динамики состояния геологических систем, которые находились в специальном подвальном помещении телескопа БСТ-1 Крымской астрофизической обсерватории, контролировалось поведение массы шести образцов. Три образца из них принадлежали к той группе геологических образцов, которая заметно не реагирует на исследуемое воздействие. Действительно, их состояние было достаточно стабильно (см., например, рис. 5). Другие три образца принадлежали к группе, которая активно реагирует на исследуемое воздействие. Действительно, их масса имела суточную вариацию порядка нескольких мг, и мы учитывали ее при оценке реакции геологических систем на экспозицию. Например, 15 сентября 2010 г. (см. рис. 4) реакция массы кремнистого аргиллита на область с центром в  $E_t$  состояла в уменьшении массы на 1 мг с последующим постепенным восстановлением естественного хода динамики в течение трех часов. На следующий день, 16 сентября, масса этой геологической системы после экспозиции в БСТ-1 уменьшилась на 3 мг (ср. с данными табл. 1).

Следует отметить, что характер конкретной реакции определяется комплексом факторов, которые связаны, с одной стороны, с начальным состоянием геологической системы, с атмосферными и другими условиями, а с другой стороны, со свойствами рассматриваемого солнечного события.

Например, данная геологическая система далее показала следующие реакции на экспозицию: 17 сентября равную  $(-1,3 \pm 0,12)$  мг; 18 сентября  $(-0,6 \pm 0,12)$  мг и 23 сентября  $(-0,8 \pm 0,12)$  мг. Заметим, что выделившаяся реакция этого образца, равная  $(-3,00 \pm 0, 12)$  мг, которая наблюдалась 16 сентября, по-видимому, связана с появлением нового пятна над юго-восточным лимбом Солнца, которое сопровождалось «активным кипением его магнитного купола». Вообще говоря, сравнение результатов наблюдений в 2003, 2008, 2010 гг. и результатов наблюдений в 1990–1993 гг. свидетельствует о соответствии реакции сложных систем активности солнечных процессов.

Таблица 1

Реакция геологических систем на область с центром в  $E_t$  в 2008 г.

Геологическая система	Масса, г	Величина изменения массы, мг	Дата
Дашкесанский гранат (чистый кристалл)	15	Нет реакции Нет реакции	15.IX 16.IX
Кремнистый аргиллит, слоистый, с прослойками кремнистого алевролита (песчаник с зёрнами менее 0,01 см), сливной (очень плотный)	9	$-1,4 \pm 0,12$	15.IX
		$-3,8 \pm 0,12$	16.IX
Образец контактового образования – скарн, в нем три слоя: янокристаллического кальцита, тонкокристаллического везувиана, в агрегат которого включены обильные крупные кристаллы граната, и между ними слой тонкокристаллического агрегата того же везувиана, граната, кварца и кальцита	40	$-2,15 \pm 0,25$	15.IX
		$-2,35 \pm 0,25$	16.IX

Теперь перечислим условия, которые необходимо соблюдать при наблюдении влияния фактора Солнца на внутреннее состояние наземных сложных систем [5–7].

1. В наблюдениях используются только зеркальные телескопы. Дело в том, что исследуемое явление – априорная взаимосвязь в пространстве-времени – не сопровождается рефракцией.

2. Наблюдения могут проводиться при полном перекрытии главного зеркала плотной черной фотобумагой, пластиковой или тонкой дюралевой за-слонкой.

3. Предпочтительнее башенный телескоп, а не горизонтальный. В последнем возникает дополнительный фон, если приемная система не защищена соответствующим образом от космических воздействий по другим направлениям.

4. Метеорологические условия строго должны быть такими же, как при наблюдении солнечной короны.

5. Размеры датчика (сложная, организованная система любого происхождения) должны быть больше размера изображения Солнца, которое создает оптическая система телескопа.

6. Идеальный случай оптической системы телескопа соответствует минимальному числу отражений, то есть двум. Каждое отражение уменьшает величину эффекта (кроме того, может менять его знак), поэтому приходится увеличивать экспозицию.

7. Вблизи датчика (то есть сложной системы) не должно быть каких-либо массивных тел или интенсивных процессов. Следует изучить реакцию датчика на все технические операции, связанные с наблюдениями: операции, связанные с работой часового механизма телескопа или с работой измерительно-вычислительной системы, и др.

## Заключение

Подведем итоги.

I. Главный результат рассмотренных астрономических наблюдений – обнаружена реакция минералов и минеральных агрегатов на экспозицию в солнечном телескопе, когда оптическая система телескопа направляет на них область проекции 4-мерного события «Истинное Солнце» на небесную сферу наземного наблюдателя. Этот результат подводит<sup>5</sup> нас к следующему выводу: физическая реальность проявляется как 4-мерное пространство – это подчеркивал А. Эйнштейн в 1921 г., «*it is neither the point in space, nor the instant in time, at which something happens that has physical reality, but only the event itself*» [10. С. 31]<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> В совокупности с аналогичными результатами других версий солнечного эксперимента [5–7], где в качестве датчиков используются физические и биологические сложные системы.

<sup>6</sup> «Ни точка в пространстве, ни момент во времени, в который нечто произошло, не имеют физической реальности, а только само это событие», то есть точка пространства-времени.

**II.** Реакция ключевой характеристики внутреннего состояния сложной системы – массы (см. [12]) – на проекцию 4-мерного солнечного события «Истинное Солнце» на небесную сферу может рассматриваться как проявление врожденной, априорной взаимосвязи точек пространства-времени (см. [13] и [2]).

**III.** Сам способ астрономических наблюдений, использующий реакцию наземных сложных систем разного происхождения на проекцию 4-мерного солнечного события «Истинное Солнце» на небесную сферу, открывает новые заманчивые экспериментальные перспективы, поскольку получена реальная возможность разнообразных экспериментальных исследований влияния космических процессов и явлений на Солнце на существование и развитие наземных структурированных систем (физических, биологических, геологических) с помощью соответствующих телескопов.

В заключение авторы хотели бы обратить внимание на уникальные свойства и явления, характерные для обсуждаемой априорной взаимосвязи в пространстве-времени. Эти свойства и явления следует принимать во внимание в современных прецизионных (в том числе гравитационных) экспериментах, наблюдениях и оценках, в астрофизических моделях, если мы действительно хотим узнать, как устроена наша Вселенная.

### Литература

1. Еганова И.А., Каллис В. Экспериментальные исследования по выявлению априорной взаимосвязи 4-мерных событий и ее свойств // *Метафизика*. 2021. № 4 (42). С. 60–72.
2. Еганова И.А., Каллис В. Основание Мира Минковского как математической структуры: к ответу на вопрос Римана // *МСиМ*. 2017. № 4 (44). С. 33–48.
3. Угаров В.А. Специальная теория относительности. М.: Наука, 1969. 304 с.
4. *Synge J.L. Relativity: The General Theory*. Amsterdam: North-Holland, 1960. 505+XI p.
5. Еганова И.А. Природа пространства-времени. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005. С. 271.
6. Еганова И., Каллис В. Солнечный эксперимент М.М. Лаврентьева: Явления пространства-времени. Saarbrücken: LAMBERT Academic Publishing, 2013. 123 с.
7. *Eganowa I., Kallies W. Das Sonnenexperiment von Lawrentjew als Raum-Zeit-Erscheinung*. Saarbrücken: Akademikerverlag, 2013. 131 S.
8. Окунь Л.Б. Формула Эйнштейна:  $E_0 = mc^2$ . «Не смеется ли Господь Бог»? // *УФН*. 2008. Т. 178, № 5. С. 541–555.
9. *Cook A. Experiments on gravitation* // *Rep. Prog. Phys.* 1988. V. 51. P. 707–757.
10. *Einstein A. The Meaning of Relativity*. Princeton, N.Y.: Princeton University Press, 1922. 164 p.
11. Еганова И.А., Каллис В., Самойлов В.Н., Струминский В.И. Геофизический мониторинг Дубна–Научный–Новосибирск: фазовые траектории массы. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2012. 187 с.
12. Окунь Л.Б. Понятие массы: масса, энергия, относительность // *УФН*. 1989. Т. 158, вып. 3. С. 511–530.
13. *Eganova I., Kallies W. A Special Physical Phenomenon: Innate Interconnection of Space-time Points*. URL: Arxiv: 1403.6732.

## **ASTRONOMICAL OBSERVATIONS OF AN INNATE INTERCONNECTION IN THE SPACE-TIME**

**I.A. Eganova<sup>1\*</sup>, W. Kallies<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> Institute of Mathematics named after S.L. Sobolev of SB RAS*

*4 Academician Koptyug Avenue, Novosibirsk, 630090, Russian Federation*

*<sup>2</sup> Laboratory of Information Technologies named after M.G. Meshcheryakova*

*6 Joliot Curie St, Dubna, 141980, Russian Federation*

**Abstract.** In the given article, in the light of the physical reality of the World of events (space-time), we discuss the main result of our several years observations of a reaction of definite geological systems (minerals and mineral aggregates) to the special exposure in the Solar Tower Telescope BST-1 in the Crimean Astrophysical Observatory – phenomenon of the mass reaction to a projection (on the Sun's parallel of declination) of four-dimensional solar events, of which temporal coordinate coincides with a moment of observations. This projection is located ahead of the Sun by 4 solar diameters. New practical possibilities for experimental investigations are briefly discussed in conclusion.

**Keywords:** the World of events, space-time, a priori relationship in space-time, Sun, reality of Minkowski space-time, minerals, mineral aggregates, distance-type action, the physical reality of the four-dimensional events, natural dynamics of the mass

---

\* E-mail: [eganova@math.nsc.ru](mailto:eganova@math.nsc.ru)