

ГРАВИТАЦИЯ И ГЕОФИЗИКА

УДК 521:531.51:530.12

Пугач А. Ф.

**НАБЛЮДЕНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ФЕНОМЕНОВ
С ПОМОЩЬЮ КРУТИЛЬНЫХ ВЕСОВ**

Главная астрономическая обсерватория НАН Украины

Представлены результаты регулярных наблюдений за поведением крутильных весов (от 4 до 8 приборов) в моменты специфических планетно-солнечных конфигураций. Показано, что крутильные весы реагируют в моменты солнечных и лунных затмений, а также при покрытии Солнца Венерой и Меркурием. Обнаружено, что в некоторых случаях крутильные весы реагируют на астрономическое событие с опережением, достигающим десятков минут, или, наоборот, запаздывают с реакцией. Обсуждаются возможные причины таких феноменов, которые могут быть связаны со сверхслабыми взаимодействиями.

Ключевые слова: сверхслабые взаимодействия, планетно-солнечные конфигурации, крутильные весы, астрономическое событие.

Введение

Проблема сверхслабых взаимодействий (ССВ), поднятая в свое время физиками, постепенно затронула умы биологов, медиков, генетиков и представителей других специальностей, которые в той или иной степени связаны с исследованием живой субстанции и самой жизни. Более того, со временем оказалось, что перечисленные выше науки и ассоциированные с ними области знания представляют собой гораздо более обильное поле для исследования сверхслабых взаимодействий, чем собственно физика. Это было связано с тем, что в физике рождение понятия «сверхслабое взаимодействие» было результатом простой количественной трансформации термина «слабые взаимодействия», и по-прежнему относилось к взаимодействию между элементарными частицами (кроме фотона). Термином «сверхслабое взаимодействие» физики описывали распад K^0 -мезонов с константой взаимодействия порядка 10^{-15} – 10^{-16} , которая на много порядков меньше константы «слабых взаимодействий»

В отличие от этого, в науках о живой субстанции понятие сверхслабых взаимодействий (ССВ), стало относиться не к поведению элементарных частиц, а характеризовало причинно не объяснимую реакцию макросистем (сложных молекул, белков, физических устройств, и т. п.) на специфические внешние обстоятельства. В мире ежегодно проходят десятки конференций, в названиях которых присутствует термин «ССВ». Тема ССВ стала очень популярной, но эта всеобщая популярность обусловлена не модой, а пониманием того, что за феноменом сверхслабых взаимодействий стоит Физический Вакуум (читай — энергия Тонких Миров) с бесконечно большим запасом и разнообразием этих энергий. И лишь к небольшая их часть приоткрывает в последнее время свои тайны пытливому человеческому уму.

Предыстория

По-видимому, одним из первых экспериментов по выявлению ССВ в биологии были широко сейчас известные эксперименты японского профессора М. Такаты с белком крови альбумином, результаты которых были опубликованы в середине прошлого века [1]. Ему удалось показать, что скорость ферментации (оседания) белка крови альбумина скачкообразно изменялась приблизительно на 20% за 6-8 минут до того момента, когда Солнце пересекает математический горизонт для места проведения эксперимента. Этот эффект японский профессор назвал «реакцией восхода Солнца». Следует обратить внимание на слово «математический». Скорость реакции изменялась не тогда, когда светило становилось видимым или его лучи освещали место эксперимента, а тогда, когда его геодезическая высота через ноль переходила из области отрицательных значений в область положительных, независимо от того, в каких условиях проводился эксперимент. Каким образом белок предвидел этот момент? Многолетние исследова-

ния позволили установить, что скорость «реакции восхода Солнца» увеличивается при подъеме в горы и приближении к экватору, а также коррелирует с 11-летним циклом солнечной активности. Особенно интересно то, что указанная реакция изменялась во время солнечных вспышек (!) и скорость коагуляции уменьшалась во время солнечных затмений. Аналитическое обобщение результатов многолетних исследований позволило Такате сделать далеко идущий вывод: «Нет сомнений относительно того, что солнечное излучение должно включать новый компонент с биологическим эффектом, который характеризуется большой проникающей силой и ионизирующей силой для организма человека». Насколько известно автору, этот вывод о влиянии солнечных затмений на скорость ферментации альбумина был подтвержден аналогичными работами, проводившимися в СССР и ФРГ.

В 1951 г. итальянец Дж. Пиккарди (университет во Флоренции) провел похожие эксперименты с коллоидным веществом — оксихлоридом висмута — и обнаружил, что физико-химические свойства коллоидного раствора менялись в зависимости от индекса солнечной активности, наступления затмений и интенсивности магнитных бурь [2].

В 1954 г. Caroli и Pichotka [3] провели опыты, идеологически аналогичные опытам Такаты, и показали, что коэффициент поверхностного натяжения воды зависит от положения Солнца. Через 10 лет году многие химики мира в разных точках планеты приняли участие в согласованном эксперименте и, заранее договорившись о одновременном проведении эксперимента, зарегистрировали, как скорость осаждения оксихлорида висмута в водном растворе синхронно менялась при измерениях в разных, далеко разнесенных лабораториях, указывая тем самым на действие некоторого **глобального** фактора.

Не менее удивительные результаты экспериментов были получены при исследовании влияния солнечных затмений не на чувствительные биологические объекты и структурированные химические соединения, а на относительно грубые механические системы. Оказалось, что некоторые физические приборы реагируют на особо примечательные астрономические конфигурации и изменяют свои механические свойства или поведение.

Так, в 1954 году во время полного солнечного затмения Нобелевский лауреат по экономике француз Морис Аллья установил, что период колебания механического маятника (подвешенный груз на метровой металлической проволоке) немного уменьшился в момент полной фазы затмения [4]. По-видимому, под влиянием этого необычного результата Саксл и Аллен [5] во время солнечного затмения 7 марта 1970 года провели свой эксперимент и обнаружили значимое изменение периода колебания торсионного маятника. Спустя 20 лет этот опыт был повторен рядом исследователей (смотри, например, [6, 7]), однако однозначный вывод так и не был получен. Относительно недавно Дуиф [8] подвел некоторый итог работам по изучению влияния солнечных затмений на поведение точных физических маятников и пришел к выводу, что есть заметная корреляция между необычным поведением торсионного маятника и солнечными затмениями, хотя само явление не может пока получить адекватное пояснение.

Еще более удивительными оказались результаты, полученные группой физиков из университета Хуа-Чжонг, сравнивавших между собой поведение нескольких пар атомных часов, расположенных в разных точках Китая вдоль полосы солнечного затмения 24 декабря 1992 года. Они обнаружили скачкообразное изменение разности показаний установок именно в момент максимальной фазы частного затмения [9].

Результаты этих и некоторых других подобных экспериментов очертили **новую грань солнечных феноменов**: если раньше, еще со времен А. Л. Чижевского, ученые обращали внимание на связь природных явлений с **активностью** Солнца, то описанные выше опыты указывают на реакцию природных явлений на **положение Солнца и на солнечно-планетные конфигурации**. Если связь многих земных феноменов с солнечной активностью еще как-то можно было объяснить хотя бы в самых общих чертах (меняется количество и состав солнечной радиации, поступающей на Землю), то связь с геометрическими конфигурациями, когда Солнце, Земля и Луна выстраиваются в одну линию, не так очевидна и скорее вызывает мысли об астрологии, чем о физике.

Таким образом, даже этот далеко не полный перечень работ по исследованию влияния солнечных затмений на протекание некоторых физических процессов дает представление о растущем интересе ученых к изучению неконвенциональных феноменов, ассоциированных с сол-

нечными затмениями. С 2005 года в Главной астрономической обсерватории НАНУ вне плановых научных тем ведутся регулярные наблюдения за поведением крутильных весов в моменты специфических планетно-солнечных конфигураций.

Описание приборов

Крутильные весы (далее — КВ) как точный измерительный инструмент известны давно. С их помощью французский ученый Кулон установил закон взаимодействия электрических зарядов, а английский физик Г. Кавендиш измерил величину мировой гравитационной постоянной. Крутильные весы имеют различные конструктивные решения (бывают симметричные и несимметричные, различаются по материалу нити подвеса, массе подвеса, особенностям защиты и экранировки от посторонних воздействий и т. п.), но в любом исполнении они относятся к числу исключительно чувствительных приборов и до настоящего времени применяются в ответственных экспериментах. Достаточно, например, упомянуть один недавний американско-швейцарский эксперимент по уточнению величины постоянной всемирного тяготения с использованием крутильных весов, где в качестве одного из компонентов измерительной установки использовалась цистерна с 16-ю тоннами ртути [10].

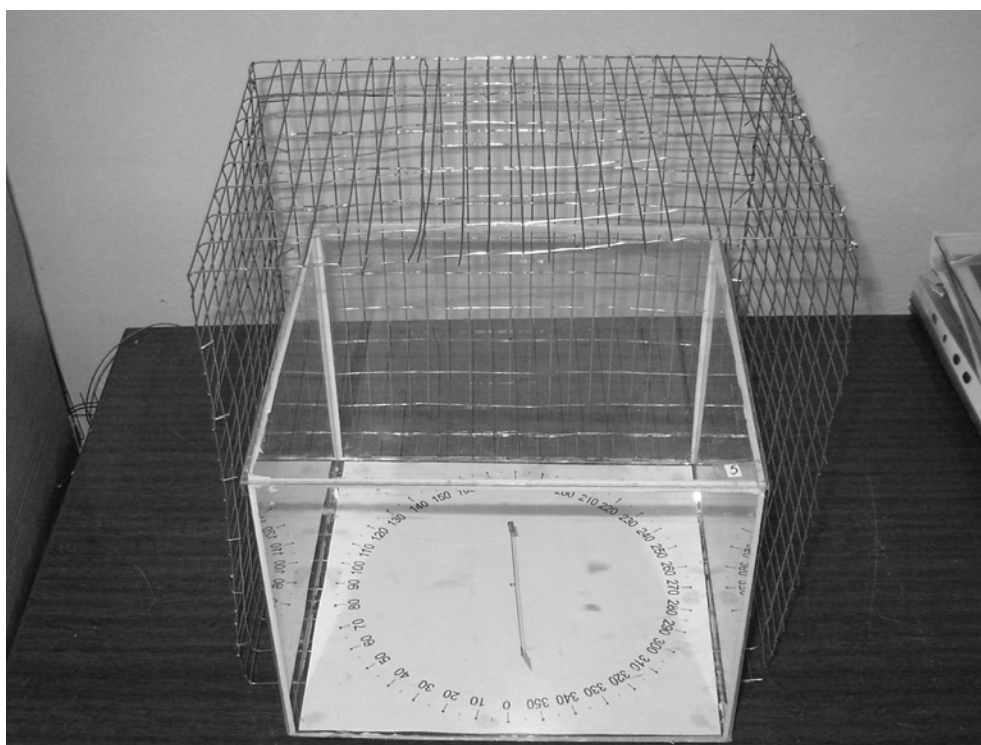


Рис. 1.

В наших экспериментах использовались миниатюрные КВ, подвижная часть которых по массе не превышает полграмма. Коромысло (или стрелка) весов — это соломинка длиной 110 мм, на одном конце которой (короткое плечо l) подвешен свинцовый груз массой M чуть более 400 мг. На длинном плече L , масса которого m , ничего не подвешено. Такая конструкция обеспечивает достаточно большой коэффициент асимметрии КА,

$$KA = L/l$$

который в нашем случае приближался к значению 25-30. Иногда к концу длинного плеча прикреплялась тонкая алюминиевая фольга площадью около 0.5 см^2 , тогда в уравновешенных весах коэффициент асимметрии оказывался несколько меньше.

Из условия равновесия:

$$M \cdot L = m \cdot l$$

следует, что система не чувствительна к изменению гравитационного потенциала в том смысле, что такое изменение не может привести к повороту стрелки, а может лишь вызвать смещение центра массы подвижной части КВ.

Корпус КВ представлял собой прозрачный параллелепипед размером $24 \times 24 \times 18$ см³, изготовленный из стекла толщиной 2 мм. В центре верхней грани параллелепипеда закреплялась нить подвеса толщиной 20-40 мкм (обычно нить кокона тутового шелкопряда или синтетическая фильерная нить), которая несла на себе подвижное коромысло. Изнутри ребра стеклянного параллелепипеда обрабатывались силиконовым герметиком, а снаружи проклеивались липким скотчем. Корпус полностью окружался надежно заземленной металлической сеткой (иногда двойной) с размером ячеек 1-2 см. В конструкцию КВ также входила круговая шкала с ценой деления 5°, закрепленная на нижней грани прибора. КВ ориентировались в пространстве так, что нуль шкалы совпадал с нулем астрономического азимута. Изображение прибора для визуальных наблюдений представлено на рис. 1. Корпус немного выдвинут из сетки для наглядности.

Особенности крутильных весов как измерительного прибора

Крутильные весы относятся к приборам прямого отсчета, как например, вольтметры, градусники, спидометры и т. п., в которых результат измерений снимается непосредственно с проградуированной шкалы. Но в то же время КВ обладают принципиально важными отличиями, которые всегда необходимо учитывать при анализе результатов измерений.

1. КВ не имеют нулевого отсчета в том смысле, что при отсутствии внешнего воздействия (нулевой сигнал) коромысло прибора, используемое как стрелка отсчетного прибора, обычно будет указывать не нулевой азимут, а тот, на который установится стрелка под действием упругости нити.

2. КВ не измеряют интенсивность сигнала (хотя результат измерений зависит от интенсивности), а указывают направление вектора приложенной силы плюс вектор собственного крутящего момента нити подвеса.

3. Величина углового отклонения стрелки зависит не столько от величины воздействующей силы, сколько от разности вектора силы и вектора покоящейся стрелки. От величины воздействующей силы зависит только угловое ускорение стрелки.

Это три особенности присущи любым *идеальным* крутильным весам в *идеальных* условиях наблюдений. При работе с реальными КВ в условиях реального материального окружения проявляются другие многочисленные особенности этих приборов.

4. КВ в силу своей особой чувствительности реагируют на множество факторов, относящихся к совершенно разным категориям физических и, возможно, даже биологических воздействий. Наибольшей помехой служат конвективные движения воздуха, вызванные неодинаковым прогревом воздуха внутри объема КВ. Другой важной помехой являются статические магнитное и электрическое поля. КВ чувствительны к световому давлению. Прямое солнечное излучение при определенных условиях может влиять на показание весов.

Из работ Н. А. Козырева известно, что КВ иногда реагируют на явления, сопровождающиеся диссипацией энергии, в более общем случае речь может, вероятно, идти о реакции КВ на все энтропийные процессы.

Необходимо кроме этого отметить, что, как следует из экспериментов Г. Т. Касьянова (www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/6513.html), «инертные тела и предметы дистанционно оказывают механическое воздействие на конструкцию весов в отсутствие диссипативных процессов и без каких-либо затрат собственной энергии». Абсолютно достоверно, что стрелка КВ меняет направление при приближении человека, причем разные люди действуют на прибор по-разному. Не исключено, что процесс включения компьютера, стоящего недалеко от КВ, также отражается на положении стрелки, но этот факт требует дополнительного изучения. Нельзя исключить, что существуют другие, не изученные и не описанные здесь факторы, служащие причиной отклонения стрелки КВ от равновесного положения.

Таким образом, работа с КВ, традиционно зарекомендовавшими себя как своеобразный чувствительный прибор, требуют не только особых условий проведения наблюдений, но так же и крайне критического отношения к результатам измерений, которые могут быть подвержены

одновременному влиянию нескольких факторов.

Визуальные наблюдения

Наблюдения в даты солнечных затмений

Поскольку автоматизация измерений при работе с миниатюрными КВ делает только первые шаги, сначала единственным способом снятия отсчетов в наших экспериментах были визуальные наблюдения через равные интервалы времени. При этом наблюдатель большую часть времени находился на удалении не менее 10 м от приборов, и только раз в 5 минут приближался к ним на 10–20 секунд для снятия отсчетов.

1. Солнечное затмение 23 ноября 2003 года.

Это первое наблюдение солнечного затмения с помощью крутильных весов. Они проводились в домашних условиях с помощью 4-х почти идентичных приборов. Рабочие измерения начались 23 ноября за несколько часов до начала максимальной фазы. За несколько суток до этого велись спорадические наблюдения за весами, стрелки которые показывали бессистемные, но тем не менее совершенно отчетливые колебания. Но в ночь затмения (явление не было видно в Киеве, поскольку полоса полного затмения проходила по прибрежной зоне Антарктики в районе долгот от 10°E до 100°E) стрелки всех приборов стали поворачиваться почти синхронно, а в моменты, близкие к максимальной фазе (Тмах) затмения, амплитуда и скорость колебаний увеличились. Рисунок 2 показывает то, что удалось зарегистрировать в течение 5.5 часов наблюдений. Стрелками на рисунке указаны моменты начал (Т1 и Т2) концов (Т5 и Т4) частного и центрального затмения, а момент Т₃ = Тмах соответствует максимальной фазе затмения вдоль полосы затмения. Очевидно, что за несколько часов до наступления максимальной фазы Тмах у всех приборов наблюдался относительно плавный синхронный ход в сторону уменьшения отсчетов, а в моменты близкие в Тмах произошли резкие колебания стрелок. Не столько удивительно то, что приборы регистрировали явление, которое воочию можно было наблюдать на другом конце земного шара, как то, что максимальная реакция приборов не совпала по времени с моментом Тмах. Приборы отреагировали в среднем на 30 -35 минут позже, зарегистрировав некий **запаздывающий** по отношению к максимальной фазе сигнал.

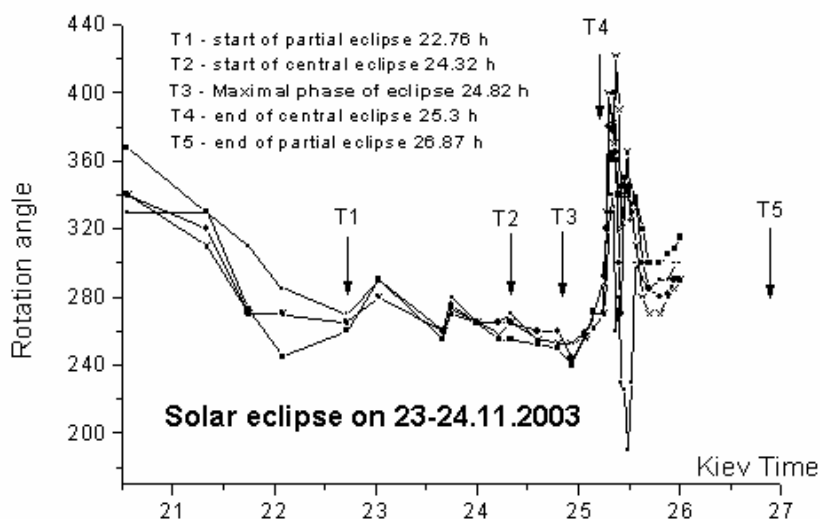


Рис. 2.

2. Частное солнечное затмение 29 марта 2006 г.

Наблюдения были проведены на территории ГАО НАНУ с использованием 8 почти полностью идентичных приборов, которые были установлены в трех разных местах. Макси-

мальная длительность затмения (4 м 11 с) наблюдалась в Египте в 10 ч 33 м по всемирному времени (UT), а максимальная фаза частного затмения в Киеве (0.7) была в момент 11 ч 06 м (UT). Результаты этих наблюдений приведены на рис. 3, причем, с целью удобства различения графики FB, F11 и F5 произвольно смещены вдоль оси ординат. Видно, что в момент максимальной фазы все приборы показали ту или иную реакцию, причем наиболее показательное поведение стрелок приборов F4, F8 и FA. С первых из двух этих приборов отсчеты начали снимать приблизительно за 6 часов до максимальной фазы затмения. Из анализа их поведения следует, что уже за несколько часов до наступления затмения, непосредственно наблюдаемого в месте проведения измерений, амплитуда флуктуаций стрелок уменьшается, а самые разительные изменения происходят вблизи момента T_{max} .

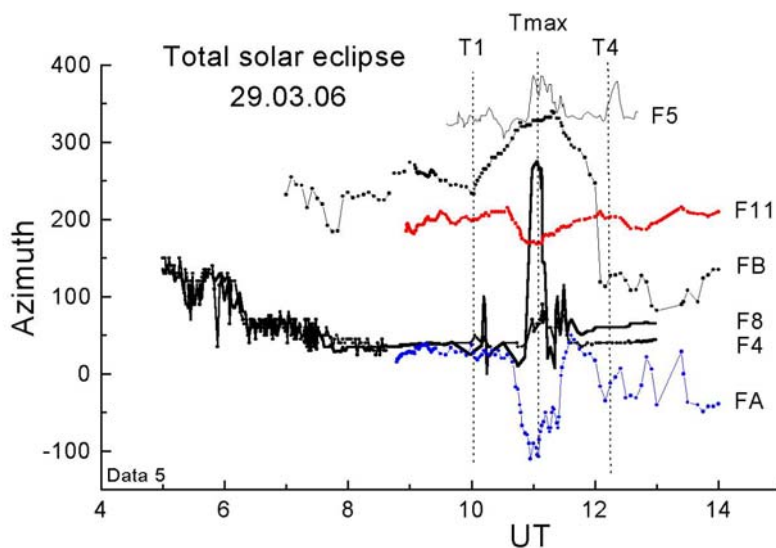


Рис. 3.

К сожалению, эти наблюдения по причине отсутствия опыта проведения массовых измерений были поставлены методически неправильно. Не были исключены многие шумовые факторы, поэтому из этих не выразительных результатов можно получить лишь тот вывод, что КВ показывают значимую реакцию в моменты наступления солнечного затмения.

3. Кольцевое солнечное затмение 22 сентября 2006 года.

Это затмение не было видимо с территории Украины. Полоса затмения, начавшись в 09h 50m (UT) у северных берегов Южной Америки, прошла по своеобразной дуге по Атлантике и в 13h 36m (UT) закончилась южнее Африки. Геоцентрическое соединение Солнца и Луны по прямому восхождению состоялось в 12h 07.2m, а максимальная фаза затмения наблюдалась в момент 11h 40.2m (UT).

Мы учли опыт предшествующих наблюдений и приняли меры к максимальному исключению шумовых факторов. Приборы были установлены в неэксплуатируемом павильоне солнечного телескопа в комнате, где не было ничего, кроме приборов, табуретки и электрической лампочки. В радиусе 100 м отсутствовали какие-либо работающие механизмы, установки, потребители электроэнергии. Соседние комнаты были свободны от мебели и людей. Дверь в комнату держалась закрытой, окно было прикрыто фанерными листами от попадания дневного света. Раз в пять минут в комнату входил оператор и быстро снимал показания приборов.

Результат этих наблюдений показан на рис. 4. Из графика видно, что на протяжении 5 первых часов наблюдений отсчеты всех приборов менялись относительно мало. Значимые изменения в показаниях приборов начались после момента максимальной фазы (T_{max}). В интервал времени от T_{max} до T_4 амплитуды колебаний стрелок всех приборов относительно исходного уровня (в течение 5 часов, предшествующих моменту T_{max}) превышали сто градусов(!). Особо следует отметить то обстоятельство, что максимальные отсчеты приборов F8 и FB при-

шлись на интервал 13.0 — 13.1 часов UT, т. е. тогда, когда тень Луны вышла на меридиан Киева (30° в. д.), а максимальные отсчеты приборов F7 и F11 были близки к указанному моменту. Это обстоятельство говорит о том, что скорее всего изменения показания весов ассоциированы именно с феноменом затмения.

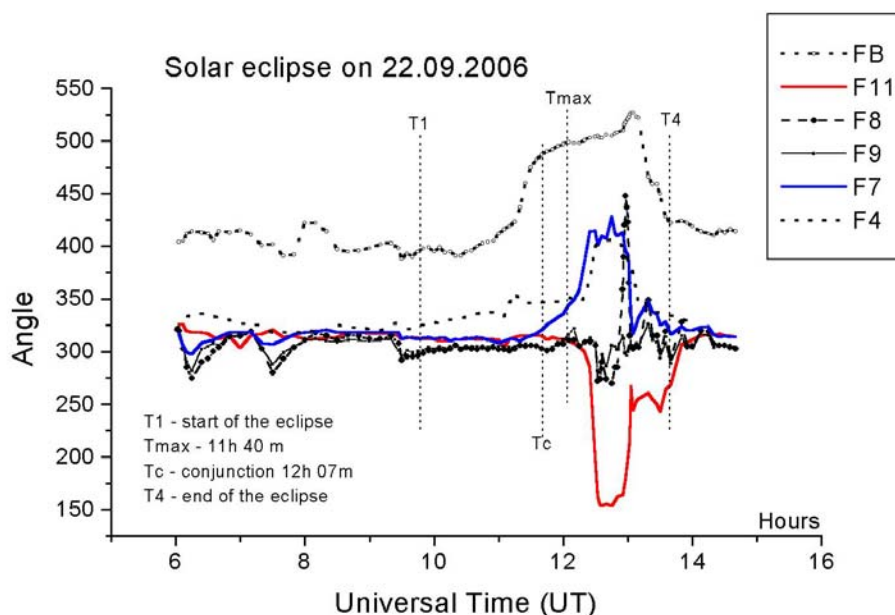


Рис. 4.

4. Полное солнечное затмение 1 августа 2008 года.

В наблюдениях было задействовано 6 приборов, установленных рядом друг с другом в малом конференц-зале ГАО НАНУ. Измерения начались приблизительно за 4.5 часа до наступления максимальной фазы и проводились в соответствии с методикой, описанной выше. Результаты наблюдений представлены на рис. 5.

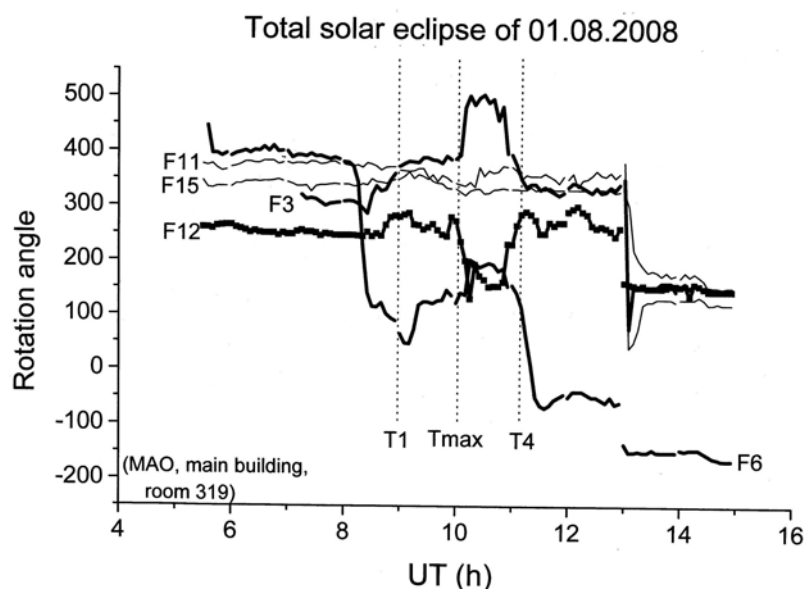


Рис. 5.

В течение нескольких часов, предшествующих моменту T1, показания приборов были относительно устойчивы, только лишь стрелка прибора F5 начала вращение приблизительно за 45 минут до момента T1. Наибольшие изменения пришлись на интервал времени от 8.5 h (UT)

до 11.5 h (UT) т. е., захватили моменты начала затмения, его максимальной фазы и конца затмения. Можно было бы сказать, что после 11.4 h показания приборов относительно стабилизировались, если бы ни скачкообразное уменьшение всех отсчетов на всех приборах, отмеченное в момент времени 13h 02m. Природа этого резкого изменения, произошедшего спустя почти 2 часа после завершения затмения, остается не выясненной.

Наблюдения лунных затмений

В течение 2005-2008 гг. были проведены наблюдения пяти лунных затмений: 17.10.05; 14.03.06; 07.09.06; 03.03.07 и 21.02.08. Хотя лунные затмения не вызывают такой четкой и сильной реакции КВ, как затмения солнечные, тем не менее приборы откликаются и на этот феномен.

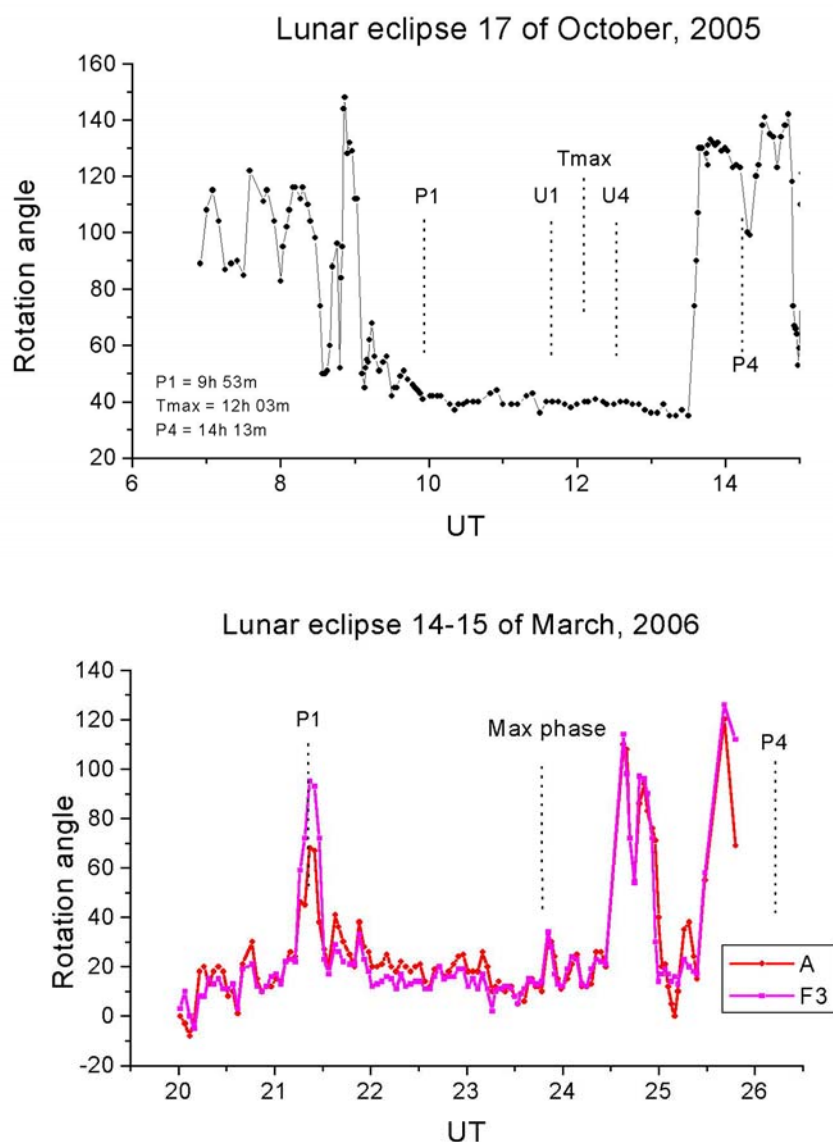


Рис. 6.

Наиболее значимые результаты измерений представлены на двух панелях рисунка 6. Система координат та же, что и на графиках с результатами наблюдений солнечных затмений. Обозначения на графиках такие:

Start $\equiv$ U1 $\equiv$ P1 $\equiv$ вход в полутень;

Tmax $\equiv$ момент максимальной фазы;

End $\equiv$ U4 $\equiv$ P4 $\equiv$ выход из полутени.

Сходство результатов 17.10.05 и 14.03.06 очевидно. На обоих графиках существует т. н. «плато», когда показания весов в течение нескольких часов в период самого затмения меняются относительно мало, в пределах всего $\pm 15^\circ$, тогда как перед плато и после него амплитуда колебаний доходит до 100° . Особо следует отметить тот факт, что момент Tmax не совпадал с серединой плато, а приходился на его «правый» (на графике) конец, а спустя 1-1.5 часа после момента Tmax начиналась фаза активных колебаний стрелок весов.

Покрывтие Венеры Луной

Совершенно удивительные результаты были получены 18 июня 2007 г. во время наблюдаемого во всей Европе захождения Венеры за диск Луны. Визуальные наблюдения за поведением КВ начались за несколько часов до предвычисленного момента контакта. До начала первого часа (по Всемирному времени) показания всех пяти приборов не претерпевали значимых колебаний, стрелки колебались лишь в пределах диапазона обычных флуктуаций. В первом часу приборы F4 и F7 зарегистрировали двойной предмаксимум, за которым около 13 ч 40 м последовала реакция всех пяти приборов. Графически эти события отражены на рисунке 7. Как видно из рисунка, значимые отклонения стрелки начались за несколько десятков минут до первого контакта дисков Луны и Венеры, момент которого на графике обозначен T1. Поскольку явление происходило днем и хорошие погодные условия позволяли следить за явлением на небе, группа сотрудников ГАО в бинокль следила за сближением планеты со спутником Земли. Было хорошо видно, что яркая точка Венеры еще не подошла к неосвещенной части лунного диска, как все приборы уже отреагировали поворотом стрелки. Максимального значения эта реакция (в среднем) достигла тогда, когда начался реальный контакт видимых дисков.

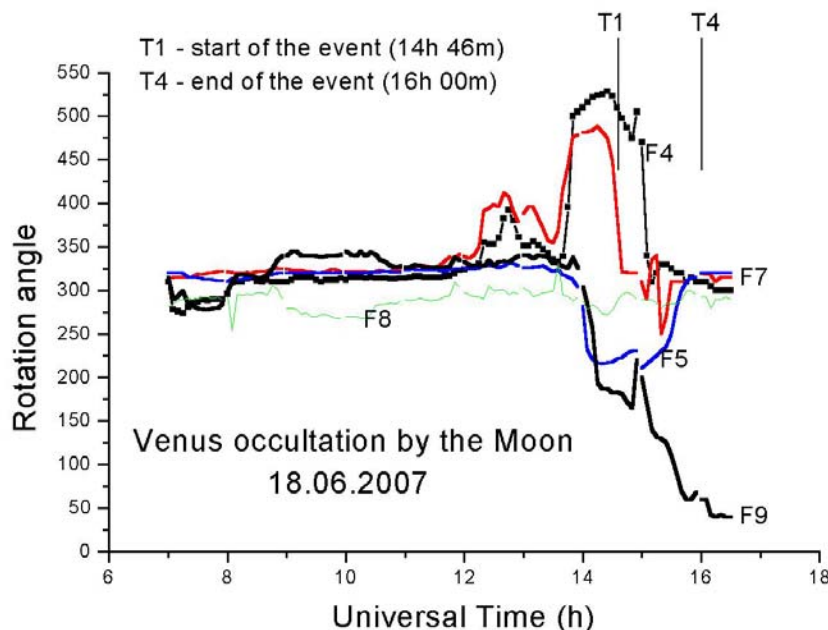


Рис. 7.

Когда Венера находилась за диском Луны (приблизительно на полпути между точками первого T1 и последнего T4 контактов) показания весов стали возвращаться к исходному состоянию. И это происходило тогда, когда до реального выхода Венеры из-за диска Луны оставалось еще несколько десятков минут! Если грубо считать, что средняя продолжительность реакции всех весов приблизительно такая же, как продолжительность реального контакта, определяемого разностью времен (T4-T1), то можно утверждать, что реакция крутильных весов **опережала** наблюдаемое на небе явление на 50-55 минут. К тому времени, когда реально наблюдаемое явление заканчивалось (момент T4), стрелки всех приборов уже находились в относительно спокойном состоянии и значимые колебания отсутствовали. Таким образом, этими на-

блюдениями удалось охватить фазы стабильных состояний показаний весов в начале наблюдений и в конце наблюдений, а также фазу сильной изменчивости показаний, которая по времени совпала с моментами прохождения Венеры за диском Луны, из чего можно сделать заключение, что зарегистрированные крутильными весами колебания относились именно к описываемому феномену покрытия.

Покрытие Солнца Меркурием

8 ноября 2006 года были проведены наблюдения прохождения Меркурия по диску Солнца. Результаты представлены на рис. 8. Приборы F8 и F9 показали четкую реакцию в момент первого контакта видимых дисков планеты и Солнца. Стрелки двух других приборов (F5 и FB) немного отклонились в этот момент, но величина отклонения не превышала средней амплитуды шумовых вариаций. Наблюдения не подлежат однозначной интерпретации, поскольку значимыми можно считать только показания двух первых приборов, а показания двух других — недостаточно информативны.

Само явление в Украине не наблюдалось, так как протекало в ночные часы.

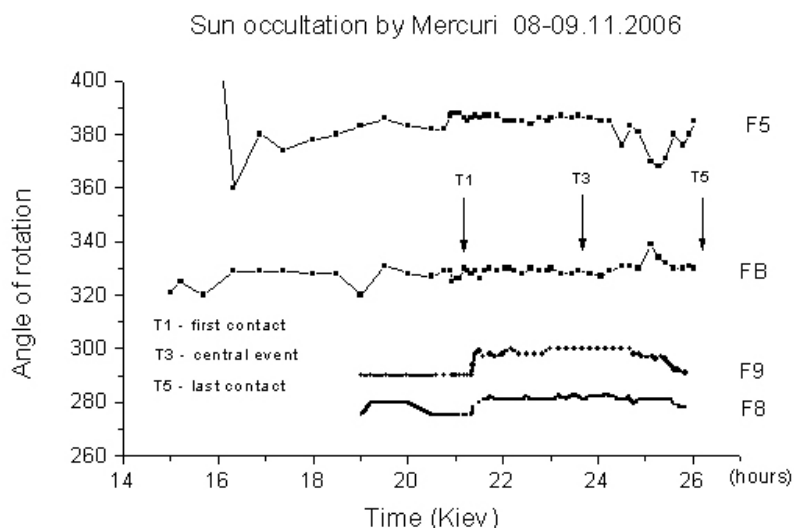


Рис. 8.

Приборные наблюдения

1. Краткое описание приборов

1.1. Регистрация с помощью фотодиодной линейки

Несмотря на то, что методом визуальной регистрации отсчетов удалось получить очень интересные результаты, присутствие т. н. «человеческого фактора» лишало измерения стопроцентной объективности, тем более, что, как известно, миниатюрные КВ реагируют на присутствие человека. В связи с необходимостью объективизировать результаты измерений была разработана и изготовлена система автоматической фоторегистрации положения стрелки прибора. Использован принцип определения положения тени от стрелки, освещаемой сверху коллимированным световым потоком. Для этого на нижней квадратной грани параллелепипеда, по кругу, центр которого совпадает с центром квадрата и с центром подвеса нити коромысла, были установлены 64 фотодиода, угловое расстояние между ними составляет 5.62 градуса (рис. 9).

Сверху над подвижной частью прибора находится источник света. Его вертикальное расположение исключает появление тангенциального момента силы, который влиял бы на положение коромысла в горизонтальной плоскости. Ширина тени коромысла выбрана такой, чтобы она была немного больше двойного линейного расстояния между центрами фотодиодов,

уменьшенного на величину диаметра фотодиода. В этом случае тень коромысла (фактически, от прикрепленного лепестка) при своем круговом движении либо полностью перекрывает апертуру одного фотодиода, либо по частям проецируется на два соседних фотодиода. В этом случае, анализируя количество затененных фотодиодов, можно увеличить разрешающую способность прибора в два раза. Система автоматического управления переводит номер затененного фотодиода в угловую меру и фиксирует угол и время в памяти компьютера. Весь цикл измерения занимает время около 70 мс. Таким образом имеется возможность определять положение стрелки КВ с частотой до 10 Гц.

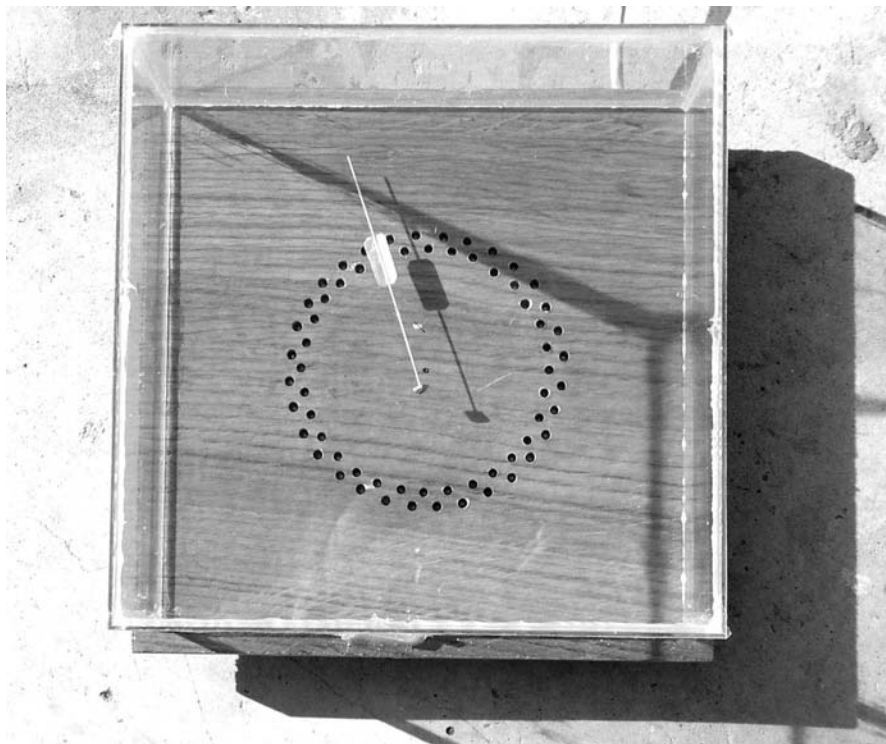


Рис 9. Общий вид сверху приемной части крутильных весов с автоматической регистрацией (регистрирующая часть скрыта под деревянной основой и не видна). Также не видна нить, но на ее присутствие указывает то, что соломенное коромысло с прикрепленным к нему лепестком лежит не на деревянной основе, а парит над ней. На этом рисунке тень от лепестка, укрепленного на коромысле весов, спроецирована не на фотодиоды из-за условий солнечного освещения. В рабочих условиях свет падает строго сверху.

1.2. Регистрация с помощью WEB-камеры

Эта система регистрации отличалась тем, что отсутствовала фотодиодная линейка или какая-либо проградуированная шкала. Зато на конец стрелки прикреплялась яркая белая точка, хорошо распознаваемая на изображении, которое строила WEB-камера. Кроме этого, на нижней грани корпуса КВ, в противоположных ее углах были закреплены два небольших белых кружочка, называемых метками. Условная линия, соединяющая эти две метки служила условным меридианом. Сама WEB-камера ориентировалась так, что неподвижные метки располагались вдоль географического меридиана, и тогда условный меридиан приобретал статус реального. Таким образом, WEB-камера «видела» подвижную яркую точку на фоне двух неподвижных меток, олицетворяющих направление «север — юг».

По положению этой яркой точки можно было определить направление стрелки относительно сторон света, что делала программа обработки WEB-изображения. Результат, выраженный в угловых градусах, и время измерения записывались в память ПК. Погрешность единичного измерения с этим прибором — не хуже $\pm 0.17^\circ$.

Следует отметить, что установки с фотодиодной линейкой и с WEB-камерой работали в термостатированных условиях. Они находились в теплом, отапливаемом помещении и были

окрыжены дополнительными теплозащитными кожухами из плотного картона. Эти меры давали возможность минимизировать конвекцию, сделав ее влияние существенно меньшим влияния основного сигнала.

1.3. Регистрация с помощью TV-камеры

Телевизионная камера, укрепленная прямо над стеклянным корпусом КВ, давала изображение стрелки весов на фоне круговой шкалы с ценой деления 5.6° , проградуированной от 0° до 360° . Изображение шкалы и стрелки вместе с моментом времени, когда оно было получено, записывалось в память ПК. После наблюдений оператор просматривал изображения и вручную списывал показания весов и таймера.

Результаты приборных наблюдений

1. Солнечное затмение 11 сентября 2007 года

Первые автоматические измерения состоялись в сентябре 2007 года, когда первый только что изготовленный фотодиодный прибор еще проходил этап отладки. Прибор был установлен на 4-м техническом этаже административного здания ГАО вдали от людей и работающих приборов, однако в непосредственной близости от крутильных весов находился компьютер, обслуживающий их работу. С 10 по 13 сентября велась автоматическая запись положения стрелки без присутствия людей.

Solar eclipse registration on 11.09.07

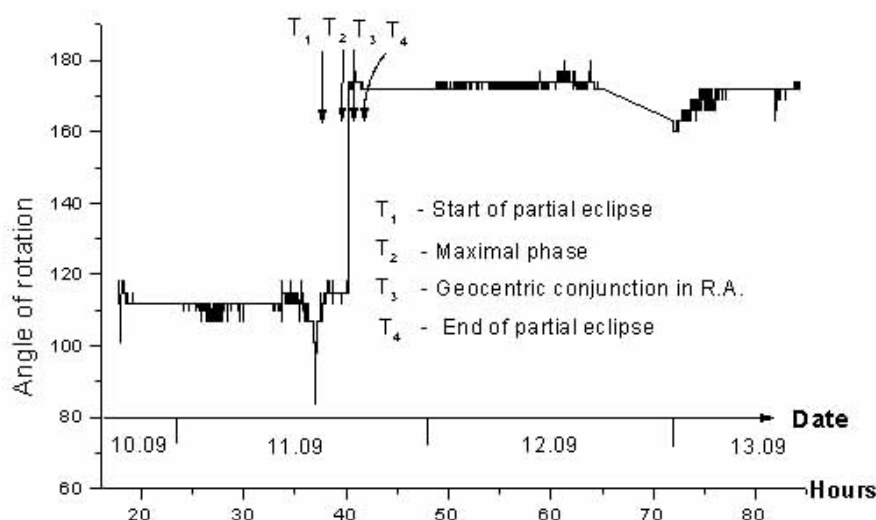


Рис. 10.

Результаты измерений приведены на рис. 10. По оси абсцисс отложено киевское время (в часах) и указаны даты, а по оси ординат отложен отсчет по круговой градусной шкале, на который указывал длинный конец коромысла. Нуль-пункт отсчетного устройства ориентировался на юг. Из рисунка следует, что до конца 10 сентября и приблизительно до 16 часов 11 сентября (т. е. на протяжении почти 22 часов) колебания коромысла характеризовались незначительными флуктуациями в пределах углов от 105° до 115° . Правда, около 13 часов отмечено значимое уменьшение угла на $25\text{--}30^\circ$ и возврат к прежнему положению (предваряющий минимум), что в общей сложности заняло около 3.5 часов. А приблизительно в 16 ч 10 м произошел резкий скачок коромысла на 54° , после чего состояние КВ не изменялось на протяжении более чем 7.5 часов. Таким образом, 11 сентября 2007 года в интервал времени продолжительностью около 4-х часов прибор зарегистрировал значительные колебания коромысла с амплитудой в несколько десятков градусов. В этот день имело место частное солнечное затмение, наблюдаемое в Южной Америке и в южной части Атлантики. Его параметры таковы:

T1 — начало частного затмения в 13 ч 25 м 46 с (время — киевское);

T2 — максимальная фаза затмения в 15 ч 31 м 21 с;
T3 — соединение по прямому восхождению в 16 ч 42 м 43 с;
T4 — конец частного затмения в 17 ч 36 м 33 с.

На рис. 10 критические моменты T1, T2, T3 и T4 показаны стрелками. Очевидно, что основное значимое изменение положения стрелки коромысла произошло в интервал времени, ограниченный моментами T2 (максимальная фаза) и T3, причем момент основного скачка в показаниях весов был очень близок к моменту T3 — моменту соединения Солнца и Луны по прямому восхождению. Таким образом, непрерывная запись на протяжении почти трех суток показывает, что наиболее значимое колебание стрелки КВ с амплитудой 54° произошло именно в момент полной фазы солнечного затмения, тогда как в другие отрезки времени поведение КВ характеризовалось обычными флуктуациями со средней амплитудой около 15° .

Поскольку в работе данного устройства предусмотрен режим записи отсчетов каждую секунду, представляет интерес рассмотреть характер быстрого движения коромысла в фазу его наибольшего углового перемещения. На рисунке 11 представлен увеличенный фрагмент регистrogramмы, отражающий поведение коромысла только в фазу его наибыстрейшего движения.

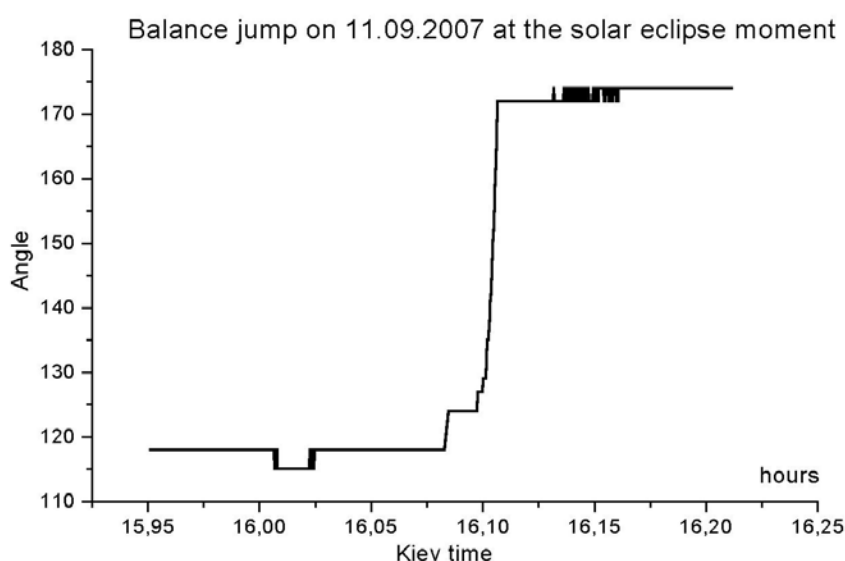


Рис. 11.

Из рисунка четко следует, что весь процесс изменения положения коромысла на 54° занял всего 79 секунд. Такое быстрое движение коромысла прибора, зарегистрированное впервые, указывает на существование неизвестных пока воздействий, возникающих во время критических фаз солнечных затмений.

Полученный с помощью Ф/Э устройства результат дал возможность объективно и достоверно подтвердить полученный ранее на основании визуальных наблюдений вывод о том, что в моменты солнечных затмений стрелка крутильных весов испытывает какие-то пока не понятные воздействия, заставляющие ее менять положение в пространстве.

Таким образом, колебания коромысла крутильных весов во время солнечных затмений не связаны с присутствием наблюдателя, а являются отражением каких-то объективно существующих в природе сил и взаимодействий. Именно это показали измерения с использованием Ф/Э регистратора.

3. Обнаружение суточного цикла

Автоматизация процесса регистрации показаний КВ дала возможность не только объективизировать результаты измерений, но позволила также получать непрерывную картину движения стрелки в течение суток. В результате анализа данных непрерывного мониторинга сразу выяснилось, что при отсутствии значимых астрономических феноменов (или других сильных воздействий) каждый из приборов отслеживал некий переменный процесс с небольшой ампли-

тудой и периодом очень близким к 24 часам.

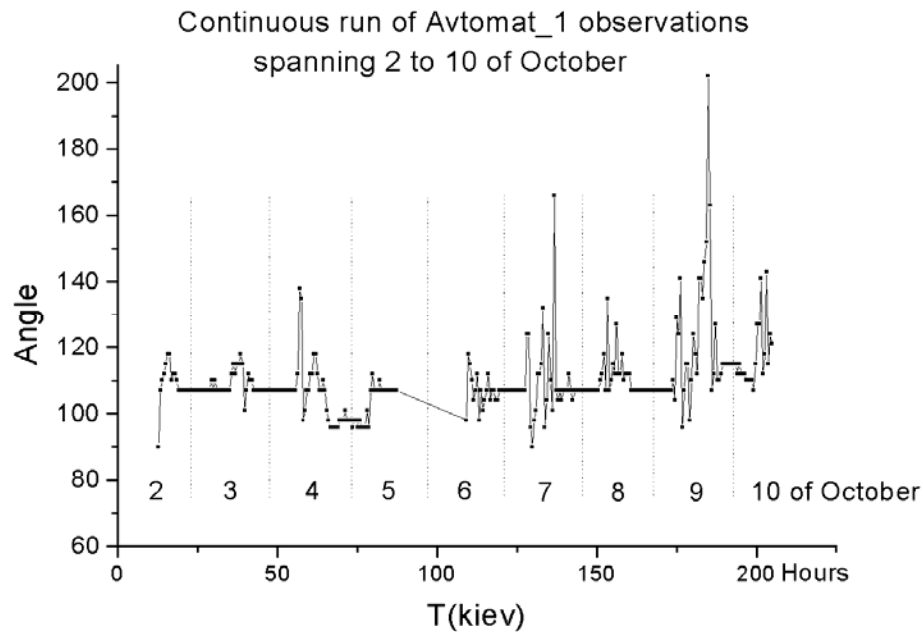


Рис. 12.

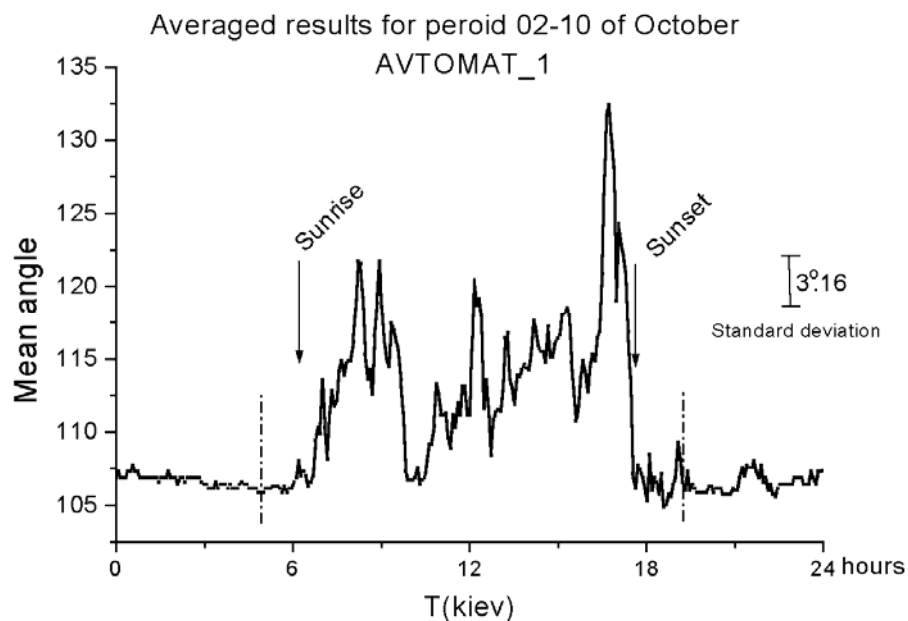


Рис. 13.

На рисунке 12 показан результат непрерывных многодневных записей, выполненных на фотодиодном приборе (Avt_1) в период со 2 по 10 октября 2008 г. Последовательные даты разделены на этом рисунке тонкими вертикальными пунктирными линиями и обозначены цифрами. Очевиден периодически повторяющийся рисунок переменности сигнала. Эти данные были пронормированы средней амплитудой и усреднены, а затем по ним была построена фазовая кривая с периодом 24 часа, которая показана на рис. 13. Она действительно подтверждает, что в переменности сигнала, зарегистрированного крутильными весами, существует 24-х часовая периодичность. Форма средней фазовой кривой, показанной на рис. 13, далека от синусоиды, что наводит на мысль о том, что она отражает не изменение температуры или других метеорологических показателей. Условно ее можно описать двумя фазами: пассивной (в темное время су-

ток) и активной (в светлое время суток). Самое интересное заключается в том, что условные границы фаз точно совпадают с моментами восхода и захода Солнца в это время года. Эти моменты указаны на рисунке вертикальными стрелками.

Стандартное отклонение $\pm 3^\circ.16$, представленное на рисунке вертикальным баром, отражает не погрешность измерений, а среднюю меру разброса (сходимость) отчетов от одной даты к другой. Это говорит о том, что от суток к суткам картина циклических изменений повторяется со средним отклонением всего лишь в несколько градусов, что указывает на стабильность обнаруженного суточного цикла.

Измерения, проведенные с другими приборами, также подтверждают присутствие суточных вариаций и их высокую устойчивость во времени.

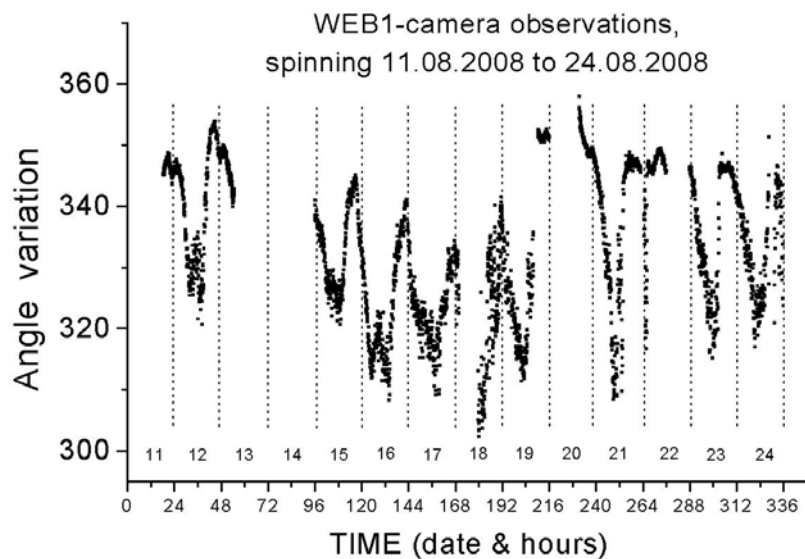


Рис. 14.

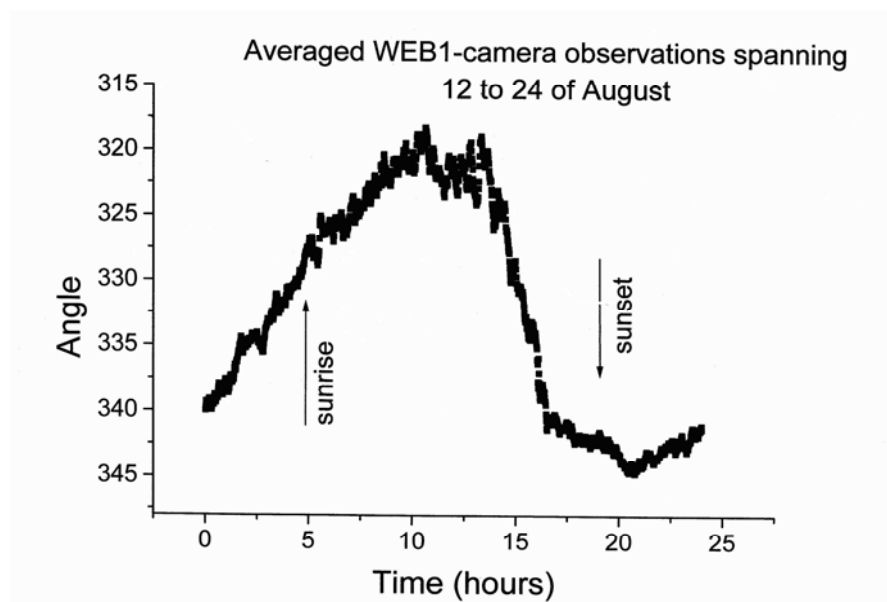


Рис. 15.

На рисунках 14 и 15 приведены результаты измерений, выполненные на автоматическом приборе WEB-1 в период с 11 по 24 августа 2008 года. Первый из них аналогичен рисунку 12 и представляет оригинальную запись в последовательные дни двухнедельного периода, а на рис. 15 представлена средняя фазовая кривая за этот период, полученная тем же методом, что и

фазовая кривая, показанная на рис. 13. И в этом случае существование 24-х часовых периодических изменений в показаниях КВ не вызывает сомнений. Измерения на приборе WEB-1 также четко указывают на существенное различие между показаниями крутильных весов в ночное и дневное время. И хотя в данном случае нет точного совпадения границ активной и пассивной фаз с моментами восхода и захода Солнца, тем не менее причинная связь обнаруженного эффекта с суточным движением светила кажется очевидной.

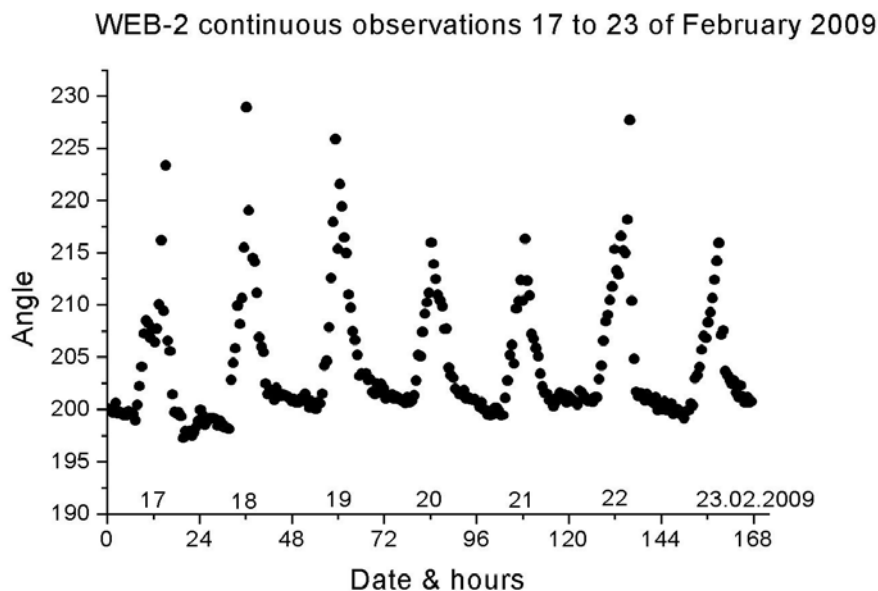


Рис. 16.

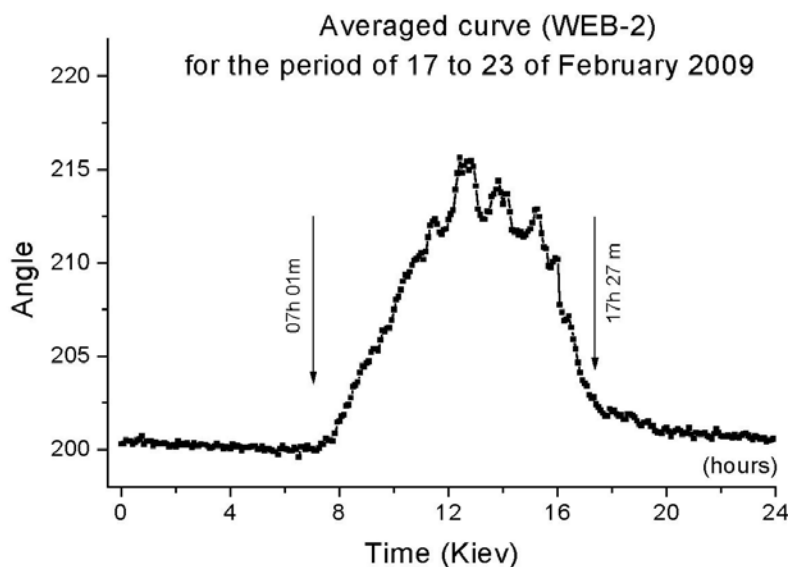


Рис. 17.

На рисунках 16 и 17 показаны результаты наблюдений и обработки результатов, полученных с камерой WEB-2 в период с 17 по 23 февраля 2009 года. Как и на предыдущих графиках этого раздела здесь представлен как оригинальный ряд наблюдений, так и фазовая кривая, построенная с периодом 24 часа. Высокая точность этого прибора и хорошие условия наблюдений (прибор неделю стоял в удаленном, изолированном помещении, куда не заходили люди) позволили зарегистрировать четкую картину периодической переменности сигнала и построить

точную фазовую кривую. Стрелками на рис. 17 показаны средние моменты восхода и захода Солнца в период наблюдений. Здесь, как и при наблюдениях с прибором Avt_1 (см. рис. 12 и 13) четко разделяются активная и пассивная фазы, а граница между ними точно совпадает с моментами восхода и захода Солнца.

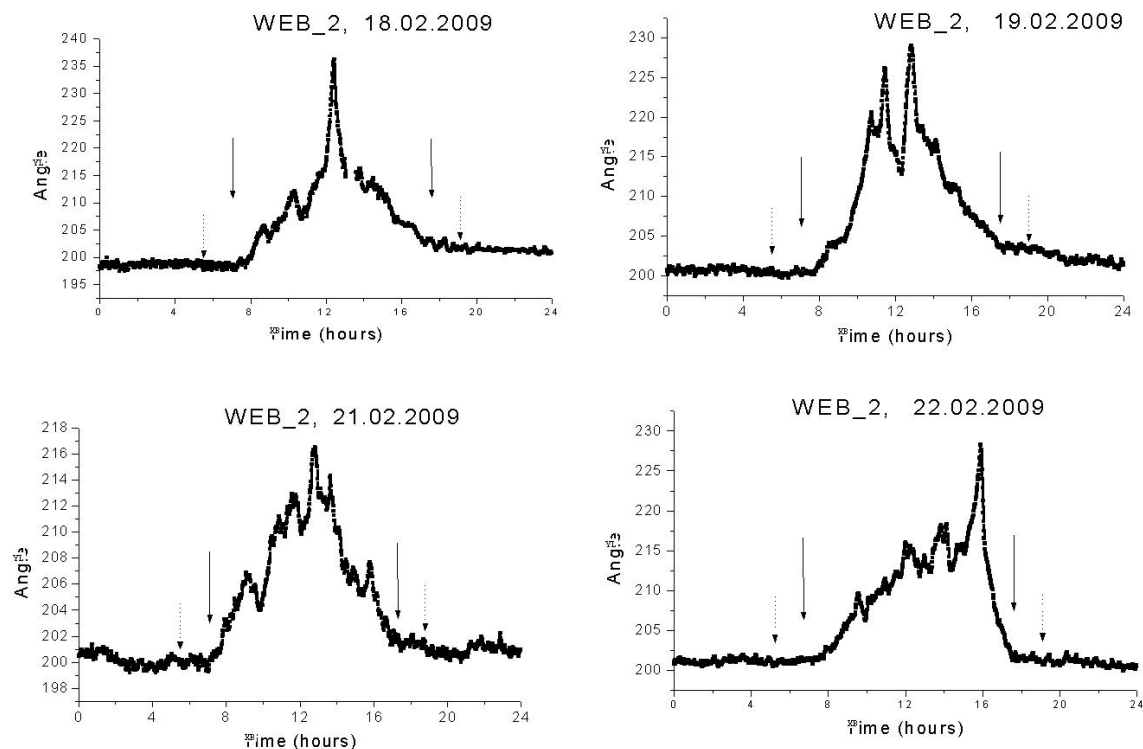


Рис. 18.

Интересно, что форма периодического сигнала при сохранении общего характера значительно меняется. На рис. 18 показаны индивидуальные кривые переменности в некоторые даты этого недельного периода. В большинстве случаев, и это хорошо видно по фазовой кривой, максимальные отсчеты приходятся на 12 часов местного времени.

4. Солнечное затмение 1 августа 2008 года

Наблюдения проводились с 4 автоматическими приборами, но в результате грубой методической ошибки, ни на одном из них не было зарегистрировано специфических для затмения колебаний стрелки. Все приборы нарисовали почти прямую линию с отсутствием значимых вариаций. Как потом выяснилось в результате простого эксперимента, причина неудачи состояла в том, что из-за отсутствия необходимого для наблюдений пространства все 4 прибора с 4 компьютерами были сосредоточены в одном маленьком служебном помещении площадью около 6 м². В результате сложения помех от всех компьютеров было, по-видимому, индуцировано какое-то общее поле помех, которое зафиксировало стрелки КВ почти в неподвижном положении. В справедливости этого предположения не осталось сомнений после того, как на следующий день приборы были разнесены по разным местам и каждый из них стал рисовать свою, независимую от помех картину, но, к сожалению, уже без участия солнечного затмения.

5. Полутеневое лунное затмение 9 февраля 2009 года

Затмение было видимо в Украине частично при восходе Луны. Начало вхождения в лунную полутень (момент P1) — в 14 ч 36 м по Киевскому времени, выход из полутени (момент P4) — в 18 ч 39 м. Для наблюдений была использована WEB-2 камера. Непрерывные измерения проводились с 7 по 12 февраля. Наблюдения в даты 7,8,10,11 и 12 февраля были использованы

как фоновые. Они служили индикатором суточной активности сигнала вне даты лунного затмения. На основании сравнения записи, сделанной в момент лунного затмения, с этими фоновыми измерениями в соседние даты можно было сделать надежный вывод о наличии либо отсутствии эффекта.

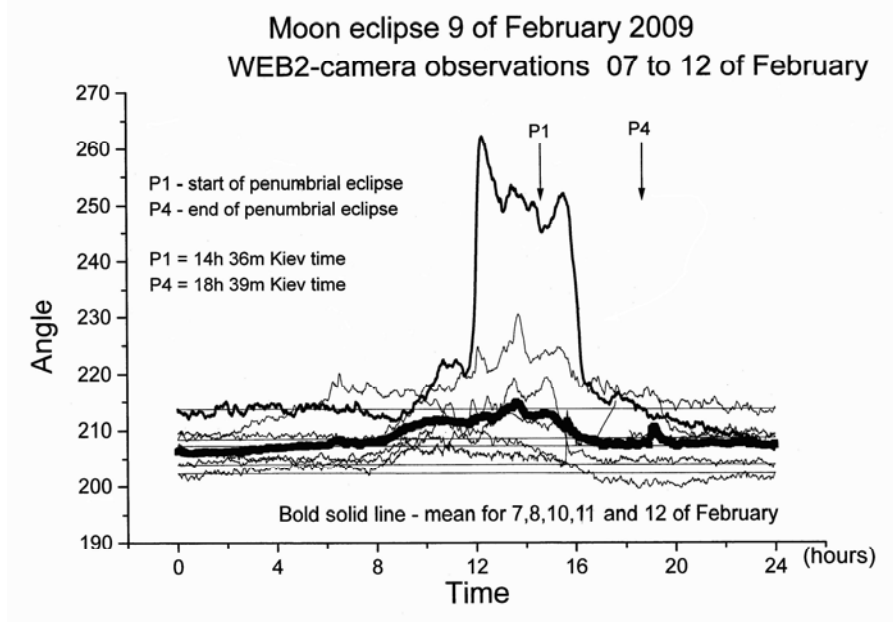


Рис. 19.

Результаты измерений, порезанные на отрезки продолжительностью по 24 часа, показаны на рис. 19. Пятью тонкими линиями представлены результаты фоновых измерений в соседние даты. Несмотря на индивидуальные отличия, все кривые отражают присутствие суточного цикла со средней амплитудой около 10° . Особенно четко он заметен по усредненной кривой (толстая, жирная линия в нижней части графика), полученной усреднением пяти индивидуальных кривых. Измерения, выполненные 9 февраля в дату затмения, показаны полужирной линией. Амплитуда сигнала в период лунного затмения превысила 50° . Очевидно, что 9 февраля, т. е. в дату лунного затмения прибор зарегистрировал сигнал, который по амплитуде сильно отличается от суточных вариаций (в 5 раз).

Интересно то, что начало и конец зарегистрированного пика не совпадают по времени с реальными моментами начала и конца затмения и приблизительно на 2.5 часа опережают моменты P1 и P4. Но ширина пика приблизительно соответствует разности (P1 — P4). Таким образом, впервые автоматически, без непосредственного участия наблюдателей крутильные весы зарегистрировали эффект, ассоциированный с лунным затмением, причем прибор отреагировал на феномен на 2.5 часа раньше, чем он наблюдался общепринятыми методами.

6. Полное солнечное затмение 26 января 2009 года

Затмение в Украине не наблюдалась, так как полоса полного затмения прошла по Индийскому океану от Южной Африки до Индонезии. Максимальная фаза затмения наблюдалась в 10 ч 01 м по киевскому времени.

В наблюдениях были задействованы три прибора, которые в непрерывном режиме вели запись с 23 по 28 января. Это дало возможность надежно отследить фотонную ситуацию до и после затмения, а затем вычесть ее из сигнала, зарегистрированного в дату затмения.

На рис. 20, который структурно аналогичен рисунку 19, открытыми кружками и квадратами представлены фоновые измерения 23, 24, 25, 27 и 28 февраля, выполненные с камерой WEB-1. Они отражают присутствие суточного цикла, который в эти дни характеризовался почти одинаковой амплитудой около 3° . А непрерывная линия с амплитудой около 12 градусов — это запись, сделанная в день затмения. На следующем графике 21 показан «чистый» результат

самого затмения с исключенным суточным циклом. Моменты T1, T3, T4 и T6 соответствуют разным фазам явления. Из него следует, что самые быстрые и значимые изменения происходили вблизи момента максимальной фазы затмения (10 ч 01 м), причем именно в этот момент на восходящей ветви графика обнаружен узкий, сильный пик.

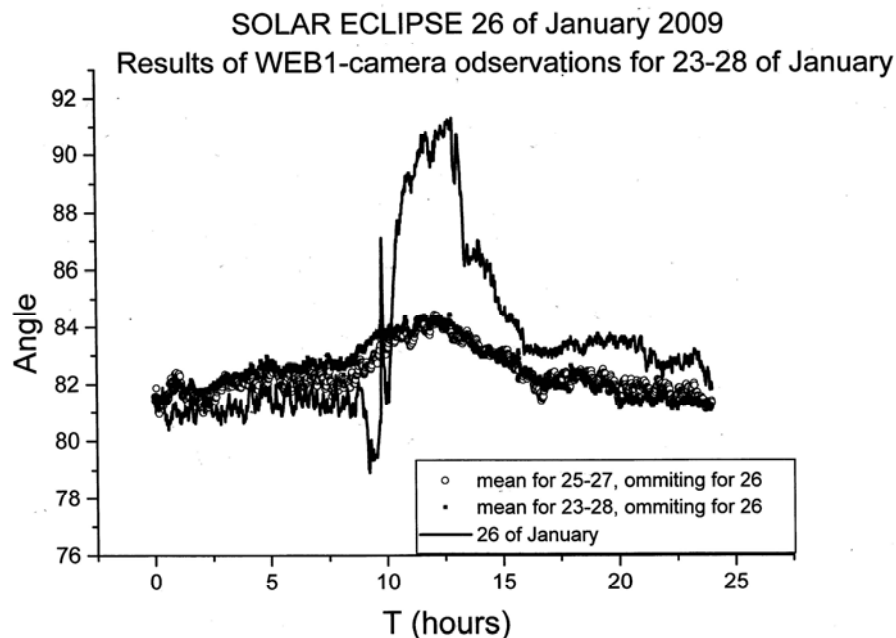


Рис. 20.

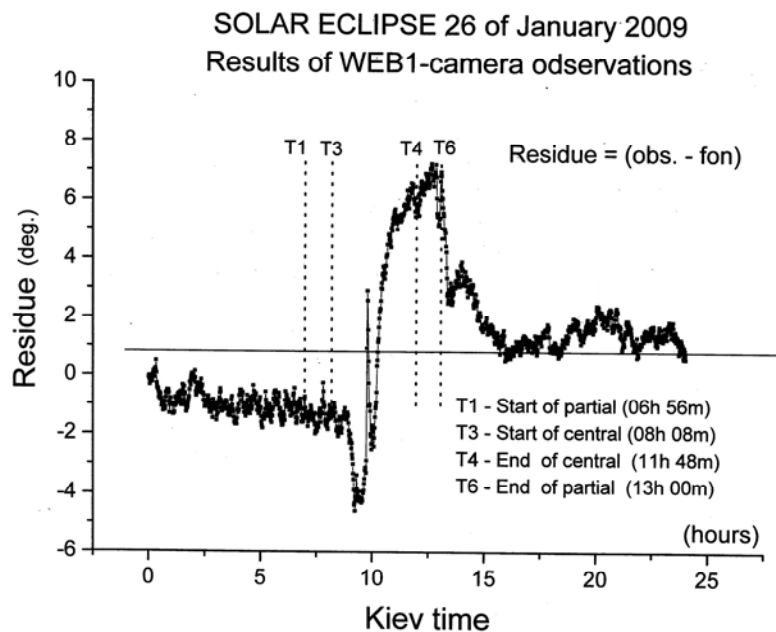


Рис. 21.

Аналогичные результаты получены на второй WEB-камере и на телевизионной установке. Для них также после вычитания среднего фона, обусловленного суточными вариациями, были построены графики «чистых» отсчетов. Они представлены, соответственно, на рисунках 22 и 23. Обозначения те же, что и на предыдущих графиках.

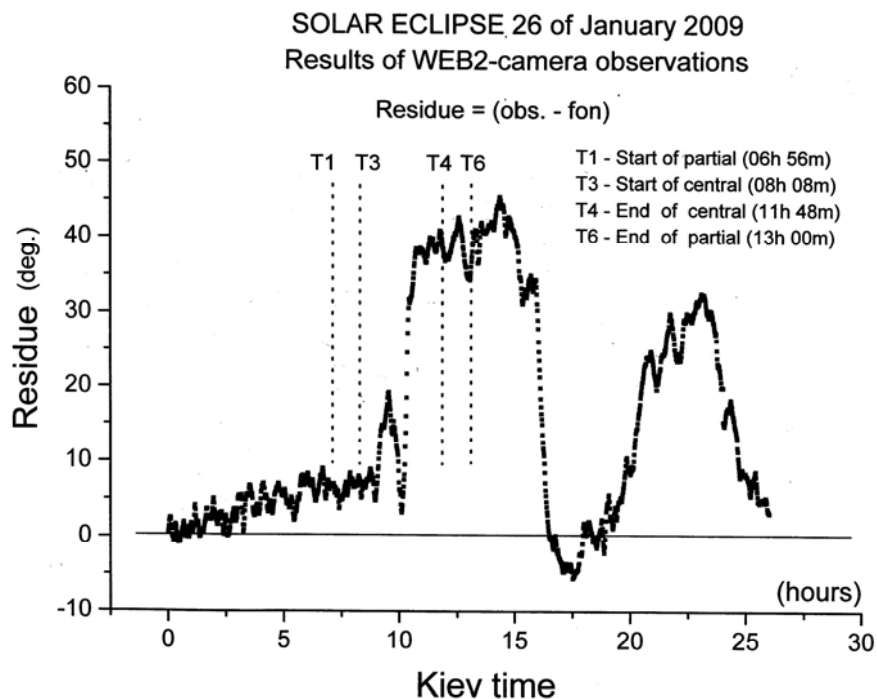


Рис. 22.

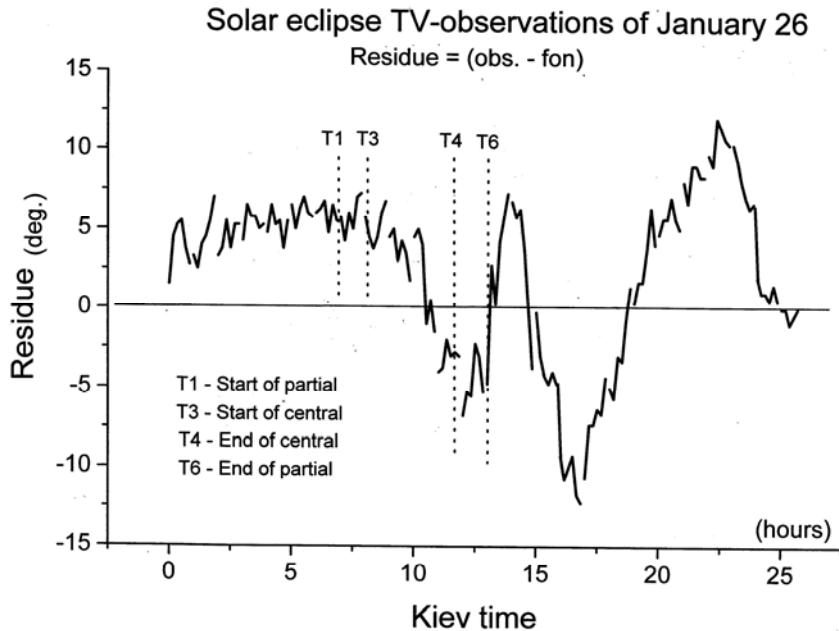


Рис. 23.

Таким образом, впервые проведенные одновременные наблюдения солнечного затмения на нескольких автоматизированных приборах показали согласующуюся в общих чертах картину переменности. Три независимых прибора с разными системами регистрации сигнала отреагировали в день солнечного затмения таким образом, что эта реакция отличалась от реакции в предшествующие дни.

Краткое обобщение результатов

Данная публикация не предполагает глубокого анализа результатов или хотя бы аналитического обобщения. Автору представляется, что время для серьёзного физического анализа еще не подошло. Слишком необычны обнаруженные феномены и даже при поверхностном ознакомлении с результатами наблюдений чувствуется, что в них есть нечто, чему не так просто найти разумное объяснение. Еще в какой-то мере можно мысленно построить причинно-следственную цепочку, связывающую реакцию КВ с затмением Солнца. При солнечном затмении меняются физические условия на Земле: уменьшается интенсивность солнечного ветра, изменяется состояние магнитосферы и ионосферы, падают температура и освещенность в полосе полного или частного затмения и меняются многие другие характеристики окружающей обстановки. И весы могут реагировать на эти изменения.

Но как быть в случае лунного затмения? Что изменилось в лаборатории, когда тень Земли упала на Луну? Особенно тогда, когда само затмение наблюдается в противоположной относительно лаборатории точке земной поверхности! Еще более непостижимо то, что в некоторых случаях крутильные весы реагируют на астрономическое событие с опережением, достигающим десятков минут (см. рис. 19, лунное затмение 09.02.2009) или, наоборот, значимо запаздывают с реакцией.

Совершенно не укладывается в сознание тот факт, что КВ в июне 2007 года почувствовали приближение такого события, как покрытие Венеры Луной и, опять же, отреагировали на него с опережением в 51 минуту! В состоянии ли современная физическая картина мира дать ответ на эти вопросы? Едва ли, ведь в ее распоряжении всего лишь 4 фундаментальных взаимодействий. И если мы в случае с покрытием Венеры исключаем гравитацию и электромагнетизм, то давно должны исключить слабое и сильное взаимодействие как возможные энергии или силы, влияющие на положение стрелки КВ.

Анализ даже сугубо астрономических феноменов, регистрируемых с помощью КВ, не так прост. Но приступая к такому анализу следует представлять, что спектр феноменов, на которые откликаются КВ, не ограничивается только астрономией — он гораздо шире. Мы проводили дополнительные эксперименты и нашли убедительные доказательства того, что КВ четко, но по-разному, реагируют на присутствие людей. Весы быстро и сильно откликаются на процесс распыления воды в лаборатории. Они реагируют на поступление свежего воздуха в лабораторию и это при всем при том, что температура внутри самих весов остается во всех случаях неизменной или меняется очень медленно. КВ замечают включение и выключение рядом стоящего компьютера. Не исключено, что есть другие природные явления, на которые откликаются КВ.

Очевидно, что более-менее серьёзный анализ наблюдений, которые могут быть получены с помощью КВ, может быть начат только тогда, когда хотя бы в общих чертах будет изучена так называемая «функция отклика» (response function) крутильных весов и получено хотя бы грубое представление о том, на какие энергии отвечают сверхлегкие КВ. Выполнение этой задачи потребует десятков, сотен разных экспериментов. То, что получено при изучении астрономических феноменов, описывает лишь малую часть функции отклика КВ. Ее полное описание — дело длительное и сложное. Необходимо проверить реакцию КВ на широчайший спектр не только физических, но биологических, психических, бытовых и даже социальных феноменов. Это позволит приступить к начальному анализу.

Пока мы ограничились только тем, что описали реакцию КВ на астрономические явления или, точнее, на определенные планетно-солнечные конфигурации. В нашем случае такими конфигурациями служат расположения Земли, Солнца, Луны, Венеры и, возможно Меркурия, в разных сочетаниях на одной линии.

В будущем предполагается описать реакцию КВ на другие, не астрономические явления.

Л и т е р а т у р а :

1. Takata M. Uber eine neue biologisch wirksame komponente der Sonnen-strahlung. Beitrag zu einer experimentellen Grundlage der Heliobiologie. // Arch.Meteorol., Geophys. Und Bioklimatol. B, 1941, Bd. 2, N 2, s. 486-489

2. *Pikkardi G.* The chemical basis of medical climatology. — USA: Springfield, 1962. — 146 p.
3. Кароли и Пичотка, (см. ссылку на сайте <http://www.bookorphanage.com/astdiagnosis.html>)
4. *Allias M.F.C.* Mouvement du pendule paraconique et eclipse totale de Soleil du 30 juin 1954 // C.R.Acad. Sci. — 1957. — V.245. — P. 2001.
5. *Saxl E.J., Allen M.* 1970 solar eclipse as "seen" by torsion pendulum // Phys. Rev., v. D 3, p. 823 - 825, 1971
6. *Kuusela T.* Effect of the solar eclipse on the period of a torsion pendulum // Phys. Rev., v. D 43, p. 2041 - 2043, 1991.
7. *Luo Jun, Li Jianguo, Zhang Xuerong, Fan Shuhua, Liakhovets V., Lomonosov M., Ragin A.* Null experiment of 1990 solar eclipse observed by a torsion pendulum // Phys. Rev., v. D 44, p. 2611 - 2613, 1991.
8. *Duif C.P.* A review of conventional explanations of anomalous observations during solar eclipse // arXiv: gr-qc/0408023, v.5, 2004.
9. *Zhou S.W., Huang B.J., Ren Z.M.* The abnormal influence of the partial solar eclipse on December 24th, 1992, on the time comparison between atomic clocks // IL NUOVO CIMENTO, v. 18C, n.2, p. 223-236, 1995.
10. *F. Notling, J. Schurr, St. Schlamminger et al.* Determination of the gravitational constant G by means of beam balance // Europhysics News, v. 31, n 4, 2000.
11. *Пархомов А.Г.* На что реагируют крутильные весы // Парапсихология и психофизика. — 1992. — №4 (6). — С. 54–59.

Статья поступила в редакцию 12.07.2009 г.

Pugach A. F.

Observations of the astronomic phenomena by turning scales

There are presented the results of the regular observations the conduct of turning scales (from 4 to 8 devices) in the moments of specific planetary-solar configurations. It is shown that the turning scales react in the moments of solar and lunar eclipses, and also at coverage of the Sun by Venus and Mercury. It is discovered that in certain cases the turning scales react to astronomical event with an advancing reaching of tens of minutes, or, on the contrary, are late with reaction. The possible reasons of such phenomena which can be connected with superweak interactions are discussed.

Keywords: superweak interactions, planetary-solar configurations, turning scales, astronomical event.