

# К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОМПОНЕНТ СОЛНЕЧНОГО ВИХРЕВОГО ПОЛЯ. ПРИЧИНА, ОБЕСПЕЧИВШАЯ СУЩЕСТВОВАНИЕ ЦИВИЛИЗАЦИИ.

Никольский Г.А.

Физический ф-т Санкт-Петербургского Госуниверситета,  
198904, Россия, Санкт-Петербург, Петродворец, ул. Ульяновская, 1.

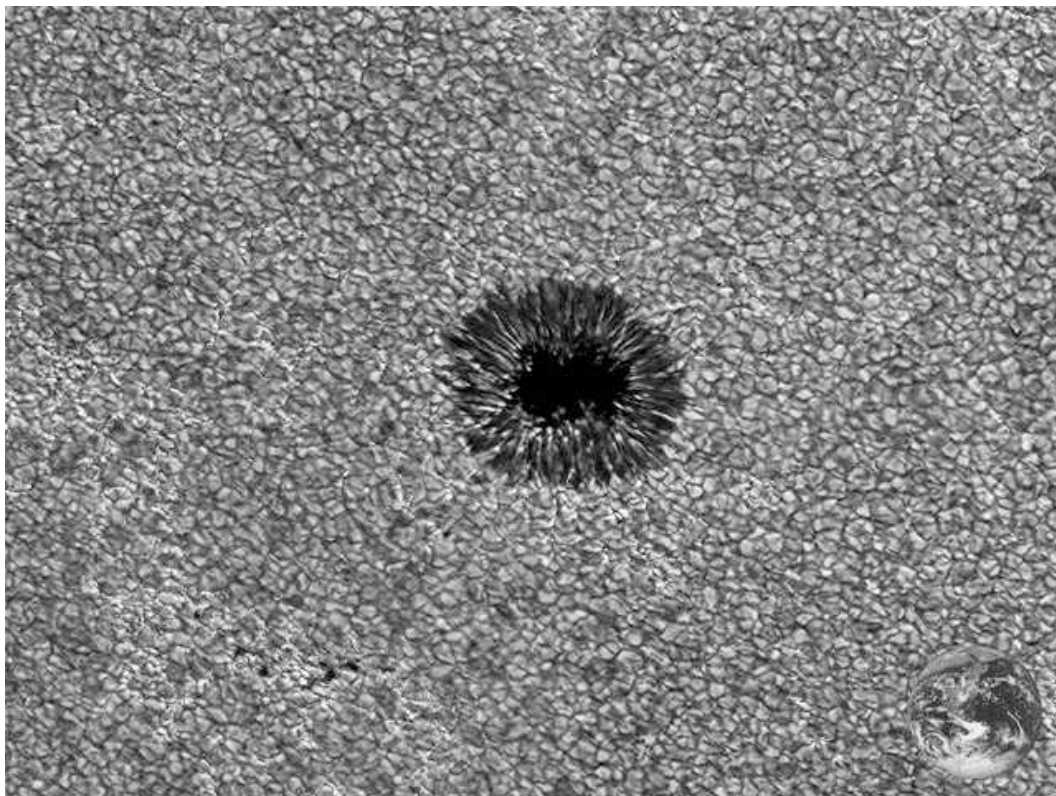
**Аннотация.** Анализ эффектов взаимодействий физических полей с веществом показывает, что в макром мире недостаточно двух основных далекодействующих полей: гравитационного и электромагнитного, чтобы объяснить многочисленные случаи аномальных явлений, возникающих при подобного рода взаимодействиях. Возникло явное ощущение недостатка связующего далекодействующего силового агента (поля) для установления реалистичных объяснений аномальных эффектов в земных средах. На основе многолетних инструментальных наблюдений за приходящими к земной поверхности спектральными и интегральными потоками солнечного излучения и реакцией погодно-климатической системы обнаружено присутствие в составе солнечных эмиссий ранее не идентифицированного спирально вихревого излучения (СВИ). Полученные результаты раскрывают, по-видимому, все основные пространственно-временные черты и энерговооруженность компонент суммарного солнечного микроволнового спирально вихревого поля. Обобщение результатов настоящего исследования, позволяет утверждать, что на земной поверхности и в атмосфере 4,5 млрд. лет тому назад реализовался виртуальный триумвират равноценных далекодействующих полей: **гравитационного, электромагнитного и вихревого**, адекватно объясняющий микро- и макроявления в биосфере и геосфере, ранее не поддававшиеся физическим трактовкам.

**Введение.** В периоды высокой солнечной активности в 21, 22, и 23 циклах обнаружены и исследованы прямые связи между изменениями энергетичных потоков солнечной радиации и состоянием оптической и синоптической погоды. Наблюдения проводились на высокогорных станциях "Чегет" (3100м) и "Солнечная" (2100м) Северного Кавказа. Последующая концептуализация полученных результатов с привлечением обстоятельных исследований в смежных к физике атмосферы областях: геофизике, метеорологии, солнечно - земной физике и астрофизике позволила идентифицировать в потоках солнечного излучения присутствие спирально вихревой компоненты с фоновым уровнем энергии  $\sim 10^4$  эрг/с  $\cdot$  см<sup>2</sup>, достигающей значений  $10^6$  в случае высокой солнечной активности (Kondratyev and Nikolsky, 2006 [1]). Источником жестких квантов вихревого поля (спирино), согласно поддерживаемой нами концепции, являются ядра изотопов атомов С и Fe, возбуждаемых на МэВ-ные уровни в ядерном реакторе Солнца. Опираясь на температуру в центре реактора  $\sim 1,6 \cdot 10^7$  К были оценены: частота кванта  $F_0 \sim 1,6 \cdot 10^{18}$  Гц, его начальная энергия  $E_0 \sim 10^8$  эрг, масса покоя  $\sim 10^{-29}$  г, импульс ( $\sim 10^{-19}$  г  $\cdot$  см/с) и момент пульса. У спирино спин  $\pm 1$  и отсутствует заряд. В верхней хромосфере  $E \sim 3 \cdot 10^{12}$  эрг, скорость  $\sim 6 \cdot 10^8$  см/с, импульс  $\sim 6 \cdot 10^{-21}$  г  $\cdot$  см с<sup>-1</sup>. Скорость эмиссии спирино в ядре Солнца оценена как  $> 10^{44}$  квантов/с, и светимость для СВИ  $\sim 10^{32}$  эрг/с.

**Природа спирально вихревого поля.** Приведенные выше сведения о первичном квантовании СВИ указывают на некоторое первоначальное сходство СВИ с нейтринным излучением, которое распространяется радиально, без какого либо ослабления и без образования каких либо полевых структур, то есть представляет собой энергетически неупорядоченный поток частиц. Организационные действия в потоках нейтрино и спирино начинаются, по-видимому, ближе к концу радиационной зоны, когда спирино уже удается механическая закрутка частиц плазмы. На подходе к конвективной зоне кванты СВИ закручивают плазму в торовые структуры различных масштабов, в теле которых образуются вихревые магнитные поля, постепенно переносимые в конвективную зону. В толще конвективной зоны (при взаимодействии со СВИ) магнитные поля структурируются в магнитно-силовые

потокосые трубы (МСПТ), в частичном вакуумировании которых участвуют магнитные и СВЧ-поля. В результате такого процесса МСПТ становятся для СВЧ структурирующими и коллимирующими каналами, которые пронизывают фотосферу, хромосферу, корону и уходят в гелиосферу. В хромосфере плотность солнечной плазмы, окружающей каналы, постепенно падает от  $\sim 10^{-9}$  г/см<sup>3</sup> до  $\sim 10^{-13}$  г/см<sup>3</sup>, но в МСПТ в период проталкивания очередной порции сильно уплотненного фотосферного вещества, последнее ярко светится в линии Н-альфа Бальмеровской серии. Конечно, надо помнить, что магнитные трубы совершенно прозрачны и в промежутках между проталкиваемыми вихревым полем порциями фотосферного вещества (страты) трубы не видны вовсе, но поскольку они выстроены не в один ряд и “стреляют” асинхронно, поэтому их “частокол” всегда ярко светится (см. в Приложении фото «Солнечное пятно № 898», яркая окантовка вверху на краю диска и есть “горячая” полоса спикул, высотой  $\sim 2 \cdot 10^4$  км).

В этом миллионе спикул как раз и происходит макро квантование СВЧ, то есть образование разномасштабных вихревых солитонов (близкий образ которых – не плотно свернутое из листового материала веретено). У Земли скорости движения солитонов регистрируются в пределах 100-1000 км/с, а длины 300-600 сек (время фиксации волновых пакетов на солнечном телескопе с  $\lambda\lambda$  2,2 и 3,2мм), следовательно, метрическая длина макро солитонов может оказаться в пределах  $\sim 3 \cdot 10^4 \div 6 \cdot 10^5$  км. Очевидно, что при таких исходных параметрах предельная длина одиночного солитона может достигать только 1/500 а.е. Таким образом, выясняется, что спиккулярная компонента солнечного вихревого поля – это радиально направленный поток когерентных вихревых солитонов, распространяющихся по типу продольных волн. Эти свидетельства, и ряд оставленных за рамками этой статьи, позволили выстроить модельное представление об общих чертах ранее неизвестного спиккулярного механизма структурного макроквантования поля вихревого излучения. Кроме уже предложенного механизма следует рассмотреть еще три не менее важных источника СВЧ – фонового фотосферно-грануляционного, направленного из теней пятен и высокоскоростного из корональных дыр.



**Рис. 1. Фотосферная грануляция - как фон для небольшого одиночного солнечного пятна.**  
Для сравнения в нижнем правом углу показана Земля в сопоставимом масштабе.  
С виду “мирный” ковер гранул – это кипящий океан плазмы с температурой ~5 000°.  
Гранулы это гигантские веретена, имеющие сечения с размерами от 400 до 800 км у поверхности, но уменьшающиеся в поперечнике с глубиной по мере роста давления.  
О длине гранул-вертен при настоящем уровне моделирования сказать что-либо определенное крайне затруднительно, поскольку время их жизни только 7-8 минут.

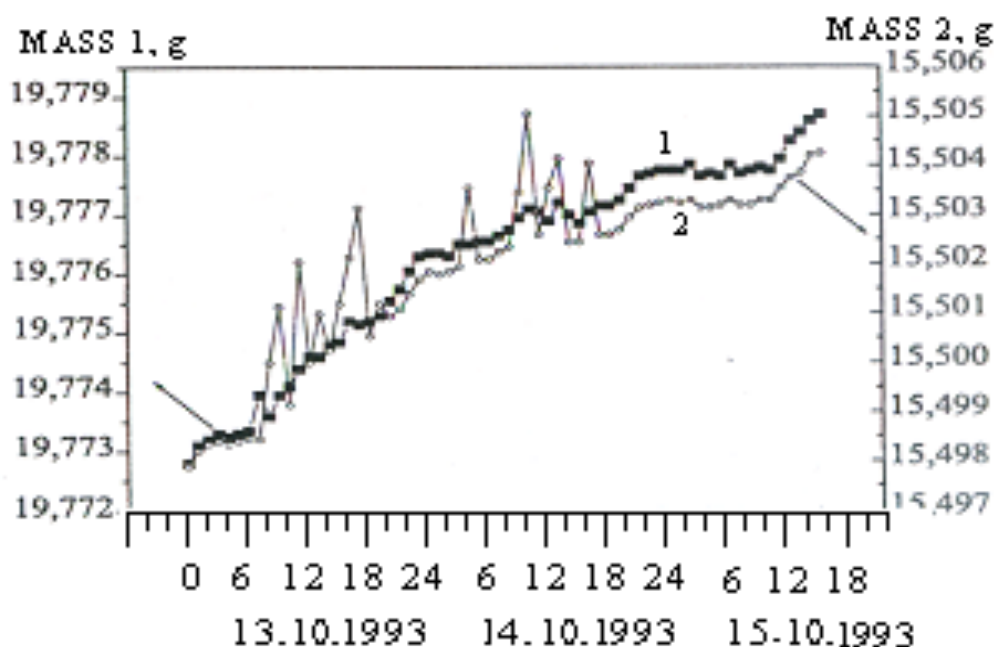
Как видно в солнечный телескоп, из глубины конвективной зоны вдоль оси гранулы быстро поднимается поток более горячей (на 100°-200°) плазмы и растекается к периферии, не преодолев гигантской силы тяжести на Солнце. Очевидно, что при однотипном движении потоков плазмы в соседних гранулах, они все “одеты” в однотипные магнитные “рубашки” и взаимодействуют между собой отталкиваясь. Таким образом, становится очевидным принципиальное подобие процессов в гранулах и у газовой горелки или еще очевиднее, у горящей стеариновой свечи, эксперименты с которыми показали, что реализующийся подобным образом необратимый процесс является источником вихревого излучения. Из приведенной аналогии вытекает как следствие, что все гранулы являются переменными источниками хаотично организованного вихревого излучения, выступающего для Земли как фоновое, со своими весьма специфическими спектральными параметрами.

**Привлечение данных длительных физических экспериментов.** С целью контрастного проявления специфики воздействий выделенных компонентов СВПС на объекты окружающей среды была привлечена к детальному анализу методика подготовки и сам процесс проведения двух избранных экспериментов, результаты которых, как оказалось, не стыкуются с первоначальными физическими трактовками их авторов.

**В первую очередь, нас заинтересовал эксперимент с автоматическим взвешиванием** отобранных геологических образцов с крупно и мелкокристаллическими структурами [4], проведенный при тщательном учете всех возможных воздействий окружающих метеорологических и иных условий. В результате анализа эффектов, замеченных в общем ходе и в импульсных изменениях веса в зависимости от времени (см. рис. 2 и 3), автор настоящей работы пришел к выводу, что на рис.2 и 3 отчетливо проявились воздействия трех главных компонент суммарного вихревого поля Солнца (СВПС), а именно глобального фонового поля, солитонного поля спикул и направленного излучения из теней солнечных пятен.

Действительно, эти составляющие не являются информационными, а силовыми, переносящими энергию импульса и момент импульса, то есть передающие угловой момент при взаимодействии с любыми элементами вещества. Притом, чем меньше масса объекта, тем выше эффект взаимодействия. Очевидно, что максимальная относительная эффективность передаваемого момента кручения должна реализоваться в ядрах атомов, в первую очередь через изменение их спинового состояния (изменение скорости радиоактивного распада и трансмутация ядер легких элементов с выделением значительной энергии). Одним из примеров проявления таких процессов на макроуровне (в биосреде) являются случаи спонтанного возгорания людей (до шести случаев в год по Москве и до 20 в мире), когда внутри полностью сохраняющейся одежды от живого человека остается только кучка пепла. Такие явления случаются только в темное время суток (после захода Солнца), при появлении крупных пятен в геоэффективной области солнечного диска, при активизации процессов во внутренней короне Солнца.

Второй сравнительно продолжительный эксперимент, который по указанным выше обстоятельствам привлек к себе наше внимание, опирается на крутильный маятник, также как и аналитические весы, казалось бы, не имеющий прямого отношения к Солнцу, но действительность преподнесла сюрприз – и тот и другой прибор, точнее их результативность оказывается дистанционно связанной с солнечной активностью через посредство силового солнечного фактора – суммарного спирально вихревого поля. Таким образом, оба аналитических прибора при своей эксплуатации нуждаются в коррекции или, по крайней мере, в методической помощи при тонких манипуляциях с ними. Результаты и эффекты при работе с крутильным маятником будут кратко рассмотрены далее к концу статьи. Кстати, упомянем здесь и, сейчас, о геофизике Беляеве из Самары, сумевшем найти паука, паутина которого содержит фрикционы, что обеспечивает крутильному маятнику с таким подвесом чрезвычайно тесную и непрерывную связь с Солнцем. Вот бы нам такой нано подвес!



Обсерватория Монды, местное время

**Рис.2.** Представлены результаты прецизионного эксперимента с взвешиванием [2,3] на аналитических весах ВЛР-200 (при строго контролируемых условиях и, естественно, на двух и более весах одновременно). Вернемся теперь к исходным данным [4] по предмету исследований – к выбранным образцам из большой геологической коллекции [2], которые находятся на крайних позициях в отношении масштаба структур кристаллизации. Образец весом 19,77 г - кубик кристалла пирита  $FeS_2$  - кривая 1, второй образец весом 15,5 г – тонкокристаллический скрытозернистый туффит - кривая 2. Погрешность измерений  $\pm 0,00012$  г.

Отметим, и это очень важно, что до настоящего времени не было, да и не могло быть физически обоснованного объяснения плавного долговременного изменения веса у большинства используемых в эксперименте геологических образцов. Теперь выяснилось, что таков же темп сезонной изменчивости интенсивности фонового поля солнечной фотосферной грануляции. Кроме того, сопоставление общего хода кривых 1 и 2 свидетельствует о том, что образцы 1 и 2 немного по-разному реагируют на фоновое вихревое излучение, которое, очевидно, имеет спектральные характеристики

отличные от характеристик солитонного спикульного поля и поля из тени солнечных пятен. Что касается импульсного воздействия на процесс взвешивания, особенно эффективного в случае измерения веса мелкокристаллических образцов, опять же следует отметить точное совпадение длительностей импульсных изменений веса в пределах 5-20 мин [4,стр.14] с длительностью импульсов генерации спикульных солитонов в хромосфере Солнца, которые приходят к Земле, как это следует из рис.2, приблизительно через 24 ч. В таком случае для 15 октября средняя скорость СВИ на пути от Солнца до Земли составит 1740км/с. Это значение скорости имеет некоторую неопределенность в связи с тем, что основной руководитель темы изменчивости веса И.А.Еганова не сооблаговолила прислать исходные данные эксперимента (обсуждаемого на рис.2 и рис.3) несмотря на трехкратную просьбу. Поэтому пришлось соотносить измеренные значения веса образцов, ориентируясь по грубой шкале времени упомянутых рисунков.

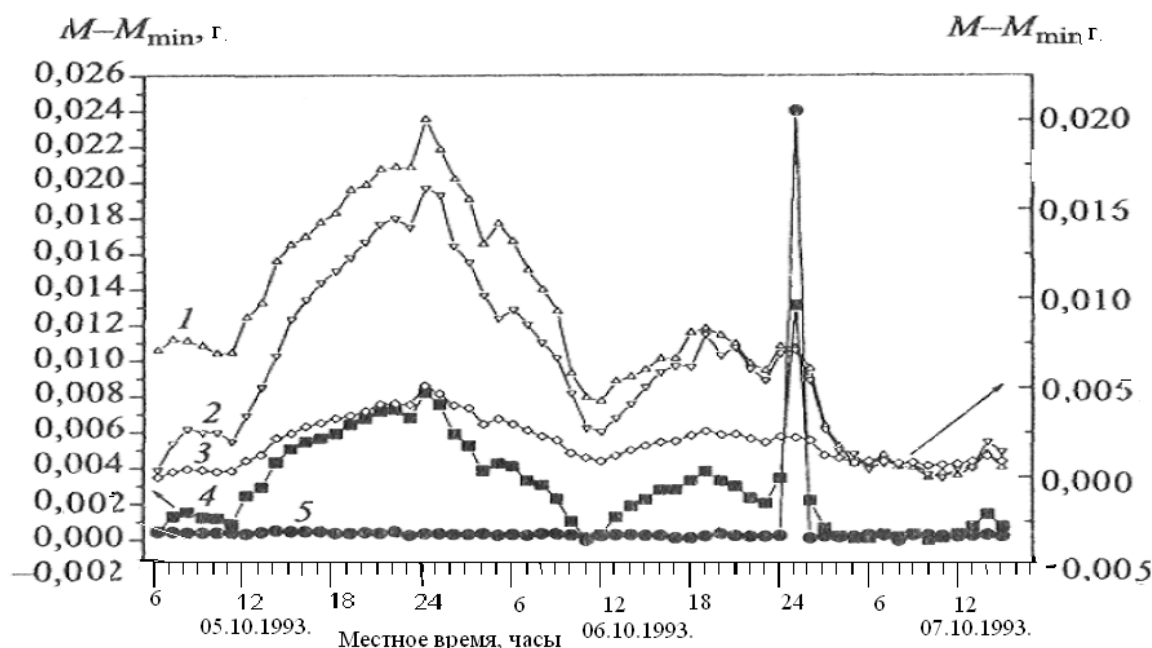


Рис.3. Показаны результаты 60-ти часового мониторинга изменения веса пяти специально отобранных геологических образцов с целью демонстрации различий в воздействии на эти образцы двух существенно различающихся компонент солнечного вихревого излучения, притом в условиях смены дня и ночи. Данные, представленные на реконструированном нами графике, были получены в эксперименте, проведенном в 1993 году сотрудниками Института математики им. С.Л.Соболева СО РАН в обсерватории Монды [2,3,4].

Образец 1 – контактовое образование – скарн с включениями кальцита, граната, везувиана и кварца; 2 – сливной кремнистый аргиллит с прослойками алевролита с зернами 0,01 см; 3 – тонкослоистый скрытозернистый туффит; 4 – мелкокристаллический агрегат доломита и слюды; 5 – ортокварцит, агрегат кристаллов кварца. По осям ординат отложены значения  $M - M_{\min}$ , где  $M$  – измеренное значение данного образца, а  $M_{\min}$  – ее минимальное значение за рассматриваемый период; погрешность измерений  $\pm 0,00012$  г.

Авторы эксперимента [4] как-то неуклюже пытаются выйти из трудного положения с изменениями веса:

«Величина размаха изменения веса образца не обуславливается величиной его поверхности, объема или веса. **Наблюдения за поведением веса запаянных колб и ампул, содержащих различные вещества, также свидетельствуют о возможности изменения веса вещества при неизменности его «количества» [4].**

Анализируя результаты этих измерений, отметим, что максимальный размах изменения веса пришелся на ночной период 6 и 7 октября, на 01ч30м местного времени, но очевидно, что в период 5-7 октября на процесс взвешивания в

определенные периоды оказывали воздействия одновременно два компонента солнечного вихревого излучения. В этом факте можно убедиться еще раз, обратив внимание на периоды 0ч00м – 3ч00м 6 и 7 октября. Резкие всплески свидетельствуют, что воздействующим фактором в этом случае действовало направленное вихревое излучение из теней разных пятен растянутой АО № 205, см. рис.4. (6 октября даже могло проявиться воздействие компактной группы более мелких пятен, чем воздействие из ведущего пятна – всплеск 7 октября на кривых образцов 4 и 5). Совершенно иной характер возымело воздействие фоновой (фотосферно-грануляционной) компоненты вихревого излучения Солнца. Временной ход кривых (кроме 5-ой) имеет вид затухающей волны с суточным периодом, что может создать только фотосферно-грануляционный источник с широким спектром низкочастотных затухающих колебаний, возникших вследствие вспышки (Sf) утром 5 октября 1993г. (см. рис.4, карту Солнца, АО № 205, х). Таким необычным, но реалистичным образом удалось объяснить “странные” колебательные вариации веса образцов геологических пород, имеющих возраст несколько миллионов лет. В основу анализа данных из работ [2,3], направленных на обоснование астрофизической значимости необратимых процессов, автор настоящей статьи вложил обнаружение и раскрытие сущности солнечного вихревого излучения как четырех компонентного излучения, включающего:

- фоновое фотосферно-грануляционное хаотичное,
- спикульно-солитонное когерентное,
- направленное из теней пятен, силовое,
- квазинеправленное высокоскоростное из корональных дыр.

Все эти компоненты суммарного вихревого поля Солнца (СВПС) оказались необходимыми и достаточными для физического обоснования нового подхода к необъясненным (аномальным) явлениям, встреченным в работах по измерениям изменения веса природных образцов со временем [2,3,4]. Оказался необходим и астрофизический подход к поразительным результатам продолжительных наблюдений за поведением маятника кручения (см. рис.5, 7), к объяснению воздействий СВПС на объекты и субъекты живой природы.

Все эти компоненты суммарного вихревого поля Солнца вследствие сравнительно высокой проникающей способности (несущие частоты  $\sim 10^{11}$  Гц) проходят через Землю с небольшими потерями на рассеяние и, частично подвергаясь структурным изменениям, заполняют геоид как резонатор. **Рассеяние и преломление компонент СВПС в земных недрах создает на земной поверхности в дополнение к солнечным собственные земные, встречно направленные высокочастотные поля. В большинстве ситуаций земные вихревые поля оказываются более интенсивными, чем идущие непосредственно от Солнца. Очевидно, что пришло время для обобщения классических полевых макро сред: гравитационной и электромагнитной с вихревой, теперь уже солнечно-земной вихревой средой, в единую полевую среду.**

### **Возвращаясь к эксперименту с крутильным маятником.**

Вызывает восхищение возможность установления обнаруженных пространственно-временных связей между динамикой крутильного маятника (деликатного подвеса) с процессами солнечного масштаба (корональные дыры). Последние в период низкой солнечной активности беспрерывно занимают полярные области, но к максимуму солнечной активности, следуя за магнитным диполем светила [6], передвигаются в королевские широты и даже в экваториальную область, то есть оседлывают геоэффективную область, направляя в сторону Земли высокоскоростные потоки солнечного ветра и спирально вихревого излучения. Крутильный маятник непременно отреагирует длительным вращением по часовой стрелке (см. рис. 5, 6 и 7) на

подобные ситуации. В конкретном случае, 16 января 2012 года крутильный маятник WEB 1 вошел в режим непрерывного правого вращения, который продлился с 12ч38м до 15ч36м UT. За 2ч58м маятник совершил немногим более 19-ти полных оборотов, преодолевая силы упругости тончайшей шелковой нити, что, конечно, отразилось в постепенном изменении (замедлении) скорости вращения (см. рис.5) вблизи 15ч. Обратное вращение протекало во времени значительно быстрее и продолжилось за пределы исходного положения диска маятника. Что свидетельствует о трех оборотном вкладе упругих сил нити подвеса в обратное вращение подвеса маятника.

На рис.6 представлено фото Солнца в свете корональной линии Fe IX 171 Å, которое получено в момент прохождения подвесом точки “-3 оборота”. На фото отчетливо видно, что граница корональной дыры отодвинута к самому краю диска.

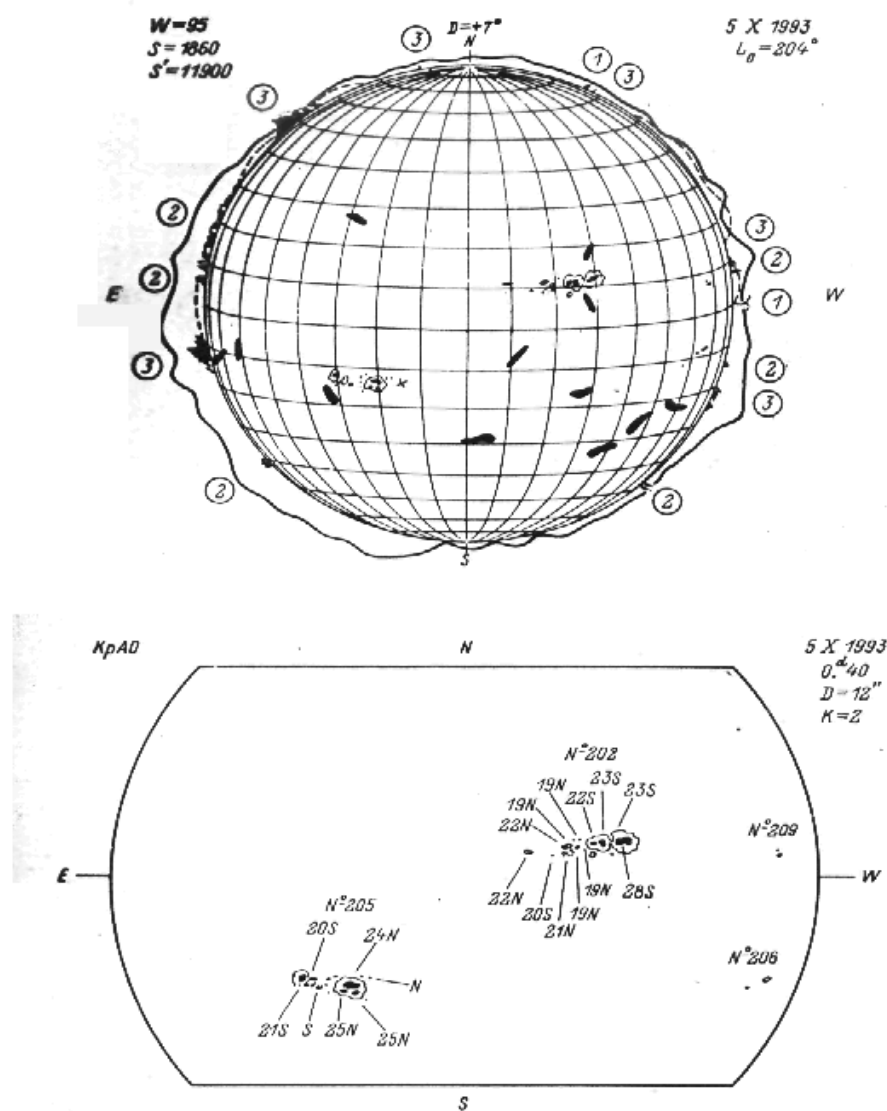


Рис. 4. Видимое полушарие Солнца 5 октября 1993 года и увеличенное изображение экваториального пояса диска Солнца с активными областями №№ 202, 205, 206 и 209 (Пулковский каталог). АО № 205 находилась в 9ч36м 05.10.1993 года на 20° в.д. от центрального меридиана, а через сутки (06.10.93.) уже на 7° в.д., то есть на геоэффективной позиции, обеспечивающей прямое попадание на Землю мощного направленного потока вихревого излучения из тени ведущего пятна с площадью 128 м.д.п. [5].



**Фантастический всплеск кручения 16 января 2012г.  
Полная продолжительность события 7ч 15м**

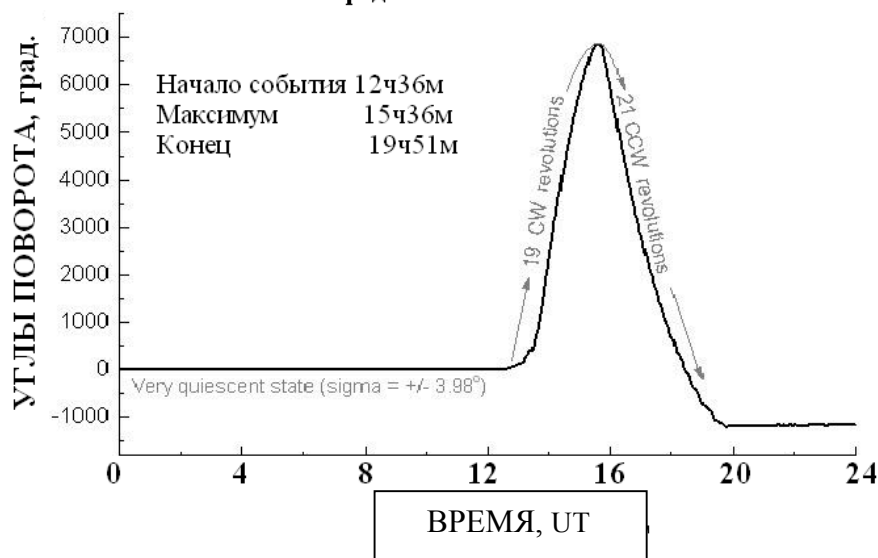


Рис. 5. Исключительно высокий всплеск правого вращения крутильного маятника WEB 1\* 16 января 2012 года (ГАО, Киев), очевидно, связан с присутствием на Солнце огромной корональной дыры, занимающей 90% солнечного диска. Если присовокупить к таким условиям на Солнце удачное расположение Луны в последней четверти, то очевидно, что в этот день условия в ближнем Космосе были наиболее благоприятными для реализации исключительного события – столь длительного и непрерывного поступления на Землю (более 7 часов) высокоскоростного потока вихревого излучения из открытых магнитных структур центрального сектора Солнца. На следующем рисунке (рис.6) представлена фотография Солнца, свидетельствующая, что именно в центральном секторе располагался обширный и, к тому же, специфичный источник вихревого излучения (со сброшенным “корональным одеялом”, которое является эффективным фильтром, как для жесткого ЭЛМИ, так и для микроволнового СВЧ).

\*Данные крутильного маятника (рис.5 и 7) были любезно предоставлены А.Ф.Пугачем (ГАО НАНУ).

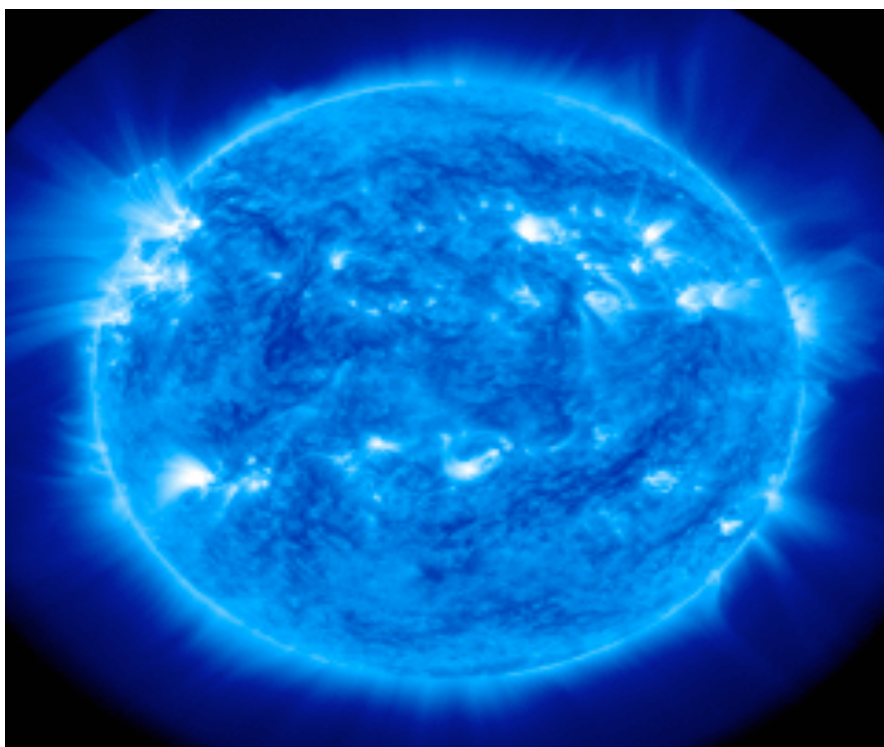




Рис. 6. Фотография короны Солнца получена 16.01.2012 в 23:39 МСК в линии железа FeIX 171 А инструментом AIA на борту спутника SDO.

[http://www.thesis.lebedev.ru/sun\\_pictures.html?m=1&d=16&y=2012](http://www.thesis.lebedev.ru/sun_pictures.html?m=1&d=16&y=2012)

Отчетливо видно, что весь центр диска Солнца занимает огромная область корональной дыры (наиболее темная область в виде телячьей головы), именно из которой выбрасывается в сторону Земли высокоскоростной направленный поток вихревых солитонов и частиц солнечного ветра.

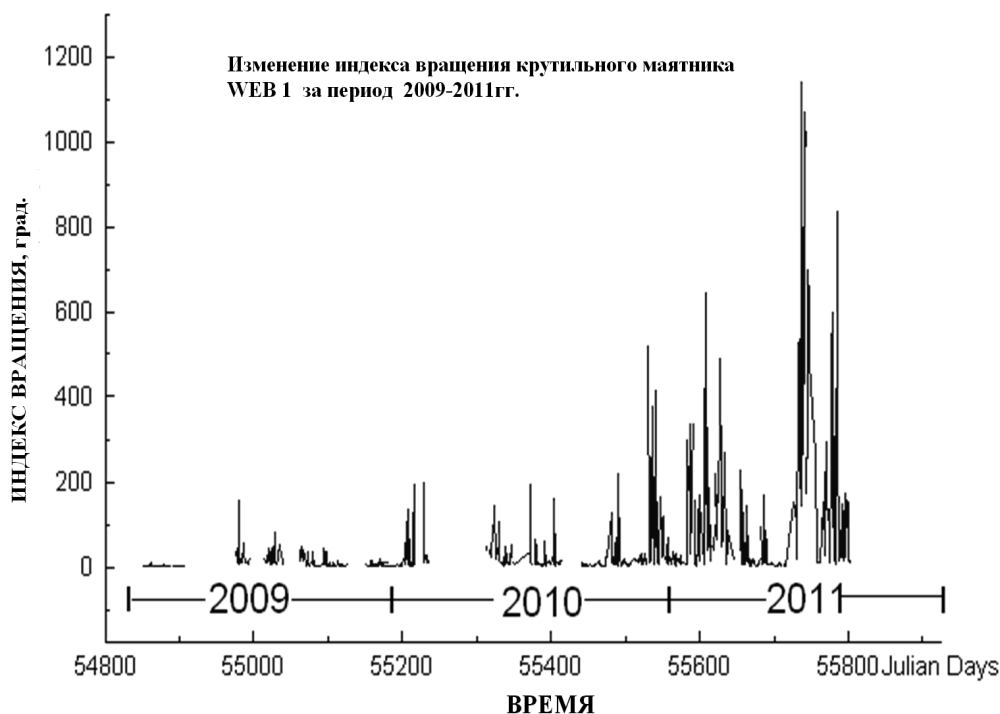


Рис.7. Возрастающая реакция крутильного маятника видимым образом коррелирует с затянувшейся тенденцией фазы роста солнечной активности, оцениваемой по индексу солнечных пятен (Solar Influences Data Analysis Center).

**DEFINITION COMPONENTS OF SOLAR VORTEX FIELD.  
CAUSE, TO ENSURE THE EXISTENCE OF CIVILIZATION.**

G.A.Nikolsky.

Physics Faculty, St. Petersburg State University, [gnik777@mail.ru](mailto:gnik777@mail.ru)

**Литература**

1. Kondratyev K.Ya., G.A. Nikolsky. Further about Impact of Solar Activity on Geospheres. // Il Nuovo Cimento (della societa italiana di fisica), Geophysics and Space physics, Vol. 29 C, № 6, 2006, P. 695-701.
2. Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О регистрации реакции вещества на внешний необратимый процесс // ДАН СССР, 1991, **317**, №3, стр. 635-639.
3. Еганова И.А. Природа пространства-времени. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “ГЕО”, 2005, 271с.
4. Еганова И.А., Самойлов В.Н., Струминский В.И., Каллис В. Известные проблемы гравитации и исследовательские возможности геофизического мониторинга. – Препринт ОИЯИ Р2- 2007-183, Дубна, 2007, 25с.
5. Солнечные данные 1993 // Бюллетень № 10 - октябрь, 1993, Наука, СПб, 70с.

6. Никольская К.И. Корональные дыры в цикле солнечной активности. //Труды IX Пулковской международной конференции. **Солнечная активность как фактор космической погоды.** ГАО РАН, Пулково, 4-9 июля 2005 г., с. 423-428.

## Послесловие.

# СОЛНЦЕ – СВИС - ВОДА - ЦИВИЛИЗАЦИЯ

Зависимость температуры кипения (+) и плавления (o) гидридов элементов 6-й группы от молекулярного веса. Если бы вода не была аномальной жидкостью, то она кипела бы при  $-70^{\circ}\text{C}$  и замерзала бы при  $-95^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, очевидно, что без спирально вихревого излучения Солнца жизнь на Земле не зародилась бы вовсе!!! И так,  
**ВОДА + СВИС = ЖИЗНЬ**

### КОЛЛЕГИ ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛИ !

**Возьмите на вооружение тот факт, что в свое время ПРОТО ВОДА из-за воздействия СВИС стала предельно аномальной жидкостью, которой и остается до дней последних донца.**

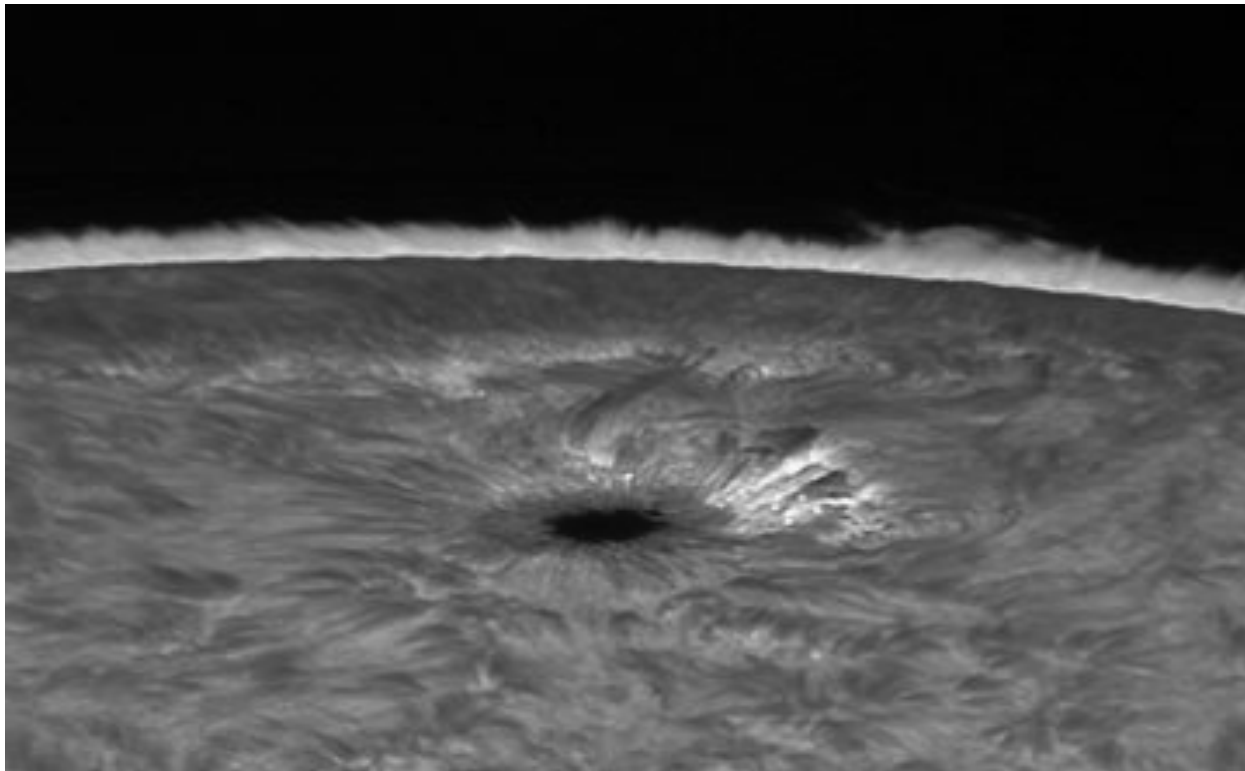
**БИОСФЕРА, а, следовательно, и ЦИВИЛИЗАЦИЯ существуют, только если есть и действует СПИРАЛЬНО ВИХРЕВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ СОЛНЦА.**

**Конечно, ни в коей мере не умаляется значимость совокупности гравитационных полей Солнца, Земли и Луны. Электромагнитному излучению Солнца отведено почетное второе место, но и третье, не менее почетное, не менее значимое в триумвирате полей, теперь твердо занято СВИС (СВИС).**

**Приложение:** Спикулы – мощный источник вихревого солитонного когерентного излучения в хромосфере Солнца.

НА СОЛНЕЧНОМ ГОРИЗОНТЕ --- ГОРЯЩИЙ ЛЕС СПИКУЛ

Солнечное пятно № 898



ХРОМОСФЕРНЫЕ СПИКУЛЫ НА ФОНЕ КОСМОСА

