В.Ю. Татур, А.А. Лукьяница, А.Л. Шишкин

Корреляции в космическом влиянии на случайные процессы: радиоактивный распад и коронный разряд

Аннотация

В работе впервые представлен анализ часовых корреляций изменения динамики интенсивности бета-распада $^{55}Cs_{137}$ и шумов коронного счетчика нейтронов. Показано, что на эти процессы влияет собственное вращение космических объектов. Предложено для объяснения этого явления использовать Теорию Физического Вакуума, которая на основе геометрии абсолютного параллелизма $A_4(6)$ определяет волновые функции через поля инерции, связанные с вращением тел. Сделан вывод, что поля инерции являются фундаментальным фактором, влияющем на все процессе в солнечной системе и Биосфере.

Ключевые слова: бета-распад, коронный разряд, случайный процесс, корреляция, космическое влияние, вращение, поля инерции, квантовая функция, солнечная система

1. Введение

До сих пор в широко распространенной научной картине физических процессов принята модель независимости случайных процессов от внешних факторов, таких как, например, температура, давление или химическое окружение. Одним из таких случайных процессов является радиоактивный распад. [1] Это связано с тем, что сам распад считается спонтанным процессом, определяемым только внутренними свойствами самого ядра, т.е. его структурой, связанной с типом радионуклида, и механизмом распада. Спонтанность означает, что радионуклид распадается

самопроизвольно, а не под действием внешней силы. Математически это описывают как случайный процесс, поскольку невозможно точно предсказать, когда распадется конкретный атом, даже зная, как долго он существует, но можно с высокой точностью описать статистическое поведение системы в целом, хотя отдельные события остаются случайными. Для описания таких процессов используют методы математической статистики и теории вероятностей. И это стало научной догмой, которая не рассматривает иных описаний радиоактивного распада, кроме статистического, причем подчеркивается, что это принципиальная позиция [2–4].

Однако в 60-80ые годы 20 века были опубликованы экспериментальные работы, в которых была показана синхронность и общность макроскопических колебаний в различных физических процессах (скоростей биохимических и химических реакций, электрофоретической подвижности клеток и флуктуаций при измерениях радиоактивности, оптической активности, фликкерных шумов и т.д.) [5-8]. Результаты этих работ, несомненно, подвергались критике [9]. Однако дальнейшие исследования С.Э. Шноля с соавторами [10-16] убедительно доказали, что случайные процессы модулированы фундаментальным космическим фактором. Особенно ценны ответы на собранную за десятилетия критику, приведенные в книге С.Э. Шноля «Космофизические факторы в случайных процессах» [13].

Но, на ряду с исследованием макроскопических флуктуаций в различных физических процессах, суммированных в [10, 13], были проведены исследования связи периодов минутного и часового диапазонов, найденных в флуктуациях различных природных процессов, с собственными колебаниями Земли и Солнца [17]. В результате были обнаружены устойчивые внутрисуточные периоды в диапазоне 2–24 часа [17,18]. Исследование 329-суточного массива флуктуаций скорости альфа-распада [19, 20] показало наличие в этих флуктуациях периодов в диапазоне 1–115 мин.

Что особенно важно, так это то, что спектры периодов, представленные в работах [19,20], совпадали со спектрами астрофизических мазеров [22] и спектром вращательных периодов астероидов [23, 24].

Все эти исследования показывают, что существует единый фундаментальный фактор, оказывающий влияние на различные физические процессы, как в космосе, так и на Земле.

Чтобы выяснить природу этого фактора мы провели исследование двух случайных процессов, но разной физической природы, в диапазоне периодов 1- 40 часов: бета-распад $^{55}Cs_{137}$ и шумы коронного разряда.

В качестве детекторов использовались: радиометр «РадиаСкан» на основе торцевого счетчика Гейгера-Мюллера и коронный счетчик нейтронов СНМ-14.

2. Оборудование, материалы и методы обработки результатов

2.1. Оборудование и материалы

2.1.1. Регистрация бета-распада $^{55}Cs_{137}$ с помощью радиометра «РадиаСкан» 701А

Известно, что бета-распад $^{55}Cs_{137}$ имеет два канала (рис.1):

$^{55}Cs_{137} \rightarrow {}^{56}Ba^{m}_{137} + e^{-} + \tilde{\upsilon}_e$, $^{56}Ba^{m}_{137} \rightarrow {}^{56}Ba_{137} + \gamma$

$^{55}Cs_{137} \rightarrow {}^{56}Ba_{137} + e^{-} + \tilde{\upsilon}_e$

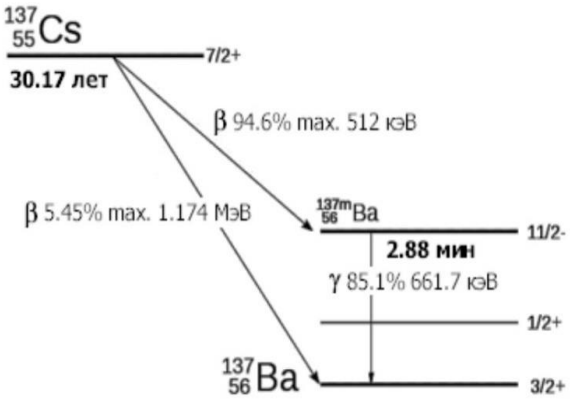


Рис. 1 Схема бета-распада $^{55}Cs_{137}$

Основной канал распада, на который приходится 94,4 % случаев распада, происходит с промежуточным образованием ядерного изомера $^{137}Ba^{m}_{56}$, который переходит в основное состояние $^{56}Ba_{137}$ с испусканием гамма-кванта с энергией 661,7 кэВ. Другой канал – это распад $^{55}Cs_{137}$ с образованием $^{56}Ba_{137}$ и электронов с энергией 1,17 МэВ.

На фундаментальном уровне этот распад обусловлен превращением d-кварка в u-кварк с испусканием виртуального W^--бозона, который, в свою очередь, распадается на электрон и антинейтрино, возникновение которого обусловлено сохранением лептонного заряда.

Используемый радиометр «РадиаСкан» 701А имел верхний предел измерения мощности дозы 1 000 000 мкР/ч (10 000 мкЗв/ч), режим CPS (определение числа регистрируемых импульсов за секунду) с увеличенным диапазоном до 9 999 имп/с, а также отображение погрешности результата.

Программное обеспечение радиометра позволяло записывать в его внутреннюю память среднюю мощность дозы, накопленную за заданный интервал времени, начиная со времени начала измерения.

Фото 1. Радиометр с $^{55}Cs_{137}$

В процессе эксперимента образцовый закрытый источник гамма-излучения (ОСГИ) $^{55}Cs_{137}$ располагался над окном торцевого счетчика. Основными

регистрируемыми компонентами при распаде $^{55}Cs_{137}$ были гамма-кванты с энергией 661,7 кэВ и электроны с энергией 1,17 МэВ. Они обуславливали мощность дозы, измеряемой радиометром.

Измерения средней мощности дозы проводились каждый 5 мин (300 с).

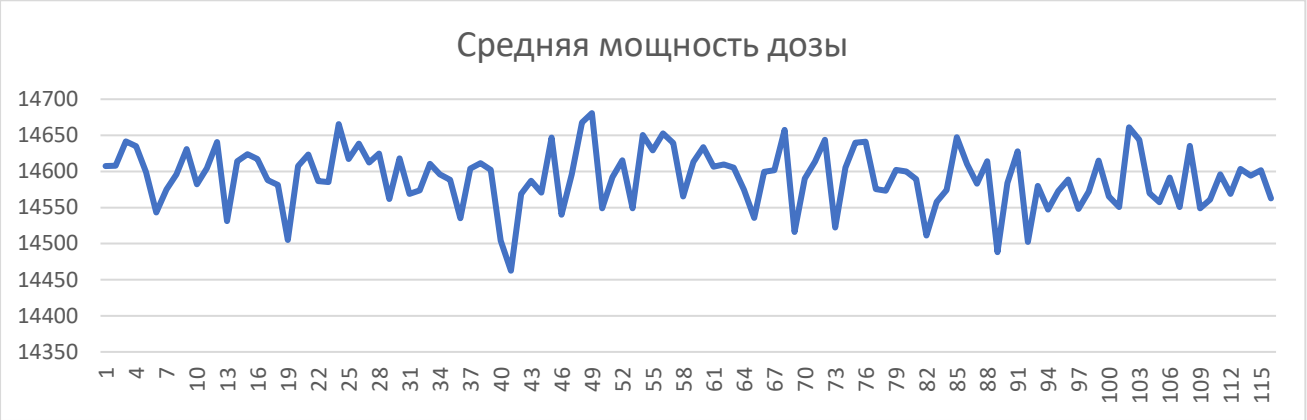


График 1. Показания радиометра в один из дней в период 10.04.25-17.04.25 г. По оси X: каждая точка — это средняя мощность дозы (мкР/час) за 5 минут, общее время измерений 9 часов 40 мин (116 показаний по 5 минут)

Поскольку интенсивность ОСГИ на 5 порядков превышало естественный фон, поэтому изменение числа событий, зарегистрированных в один и тот же промежуток времени радиометром «РадиаСкан», было связано с распадом $^{55}Cs_{137}$.

2.1.2. Регистрация шумов коронного разряда с помощью счётчика нейтронов СНМ 14.

Для регистрации шумов коронного разряда был использован коронный счетчик нейтронов СНМ-14. (фото. 2)

Фото 2. СНМ-14

Он был выбран по результатам исследования [25], которое показало, что с помощью счетчика коронного разряда можно регистрировать не только спектр его шумов, но также влияние на эти шумы различных физических процессов.

Коронный счетчик нейтронов СНМ-14 имел рабочее напряжение – 1600В, напряжение начала счета (зажигания коронного разряда) – 600-700 В, собственный

фон – не более 0.017 $с^{-1}$, фоновый ток коронного разряда – не более 27.5 мкА, основной газ – аргон (98%), 2% галогена для гашения разряда в счетчике, давление газа – 2 атм., анод в виде вольфрамовой нити толщиной 30 мкм, поверхность катода была покрыта тонким (0,8 -1 мг/$см^2$) слоем бора, обогащенного его изотопом $^{10}B_5$.

СНМ-14 создавал положительную корону, поскольку коронирующим острием являлся анод в виде тонкой нити.

Считается, что при положительном коронном разряде фотоны, испускаемые внутри короны в процессе объемной фотоионизации, ионизируют газ на внешней границе зоны разряда, высвобождая первичные электроны. Ускоряясь в поле анода, эти электроны ударно возбуждают атомы и ионы газа, что приводит к образованию электронных лавин, поддерживающих разряд. Во внешней зоне носителями тока являются положительные ионы, которые образуют положительный пространственный заряд, ограничивающий ток коронного разряда. (рис. 2)

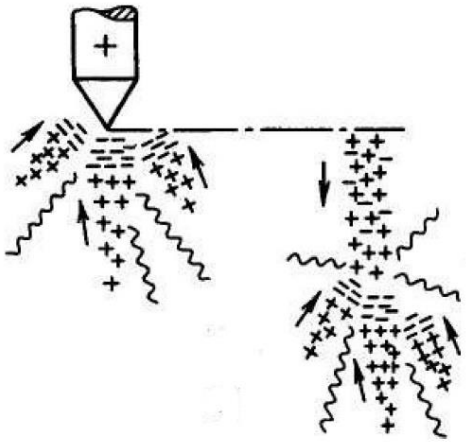


Рис.2 Схемы начальных стадий развития разряда

При положительном коронном разряде у анода протекают не только процессы ионизации электронным ударом, но и процессы возбуждения молекул среды и их продуктов диссоциации. Кванты света, испущенные такими молекулами (атомами), будут ионизовать в объеме газа новые молекулы. Образовавшиеся таким образом фотоэлектроны пополняют убыль электронов в области коронного разряда.

Для регистрации спектра положительного коронного разряда СНМ-14 был подключен через 10-ти метровый коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 50 Ом к низкочастотному (до 10 кГц) амплитудоцифровому преобразователю (АЦП) ThereminoMCA (Теремино), который был, в свою очередь, соединен через аудио кабель и USB2 с персональным компьютером (ПК). От АЦП ThereminoMCA по коаксиальному кабелю подавалось высоковольтное питание на анод СНМ-14. По этому же кабелю сигнал с анода СНМ-14 поступал на АЦП. (рис.3)

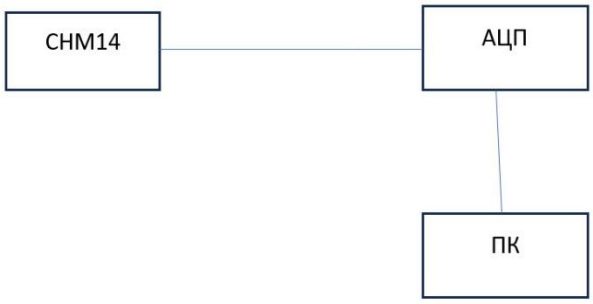


Рис.3. Схема подключения СНМ-14

Опытным путем [25] установлен оптимальный уровень анодного питания (U_a), в диапазоне 600 В - 800 В: исследования были проведены при U_a=659 В.

При включении программного обеспечения Теремино на экране компьютера в реальном времени строилась спектрограмма. Поскольку используемый АЦП Теремино был предназначен для регистрации гамма-квантов и калиброван по энергиям этих квантов, то при регистрации шумов коронного разряда по оси X было отображение не энергии электронов, пришедших на анод, а заряда, т.е. количества электронов в определенный отрезок времени. Это связано с тем, что АЦП Теремино измеряет площадь под графиком изменения импульса напряжения за время длительности импульса при постоянном сопротивлении цепи измерения. Для совмещения настроек Теремино с изучаемым процессом можно говорить, что по оси X представлено количество электронов в импульсе в условных единицах «кэВ» от 0 до 1047,7 с шагом 0,8 «кэВ». На оси Y указано количество событий, которое зарегистрировано в каждом количественном окне за все время измерения, или сколько раз Теремино регистрировало определенное количество электронов в фиксированном окне 0,8 «кэВ».

На фото 3 показана спектрограмма за время экспозиции 17822 секунды с записью промежуточных файлов данных через каждые 600 с. Каждый промежуточный файл есть сумма предыдущих файлов и текущего файла с записью регистрируемых количества электронов (X) и числа сигналов с данным количеством (Y).

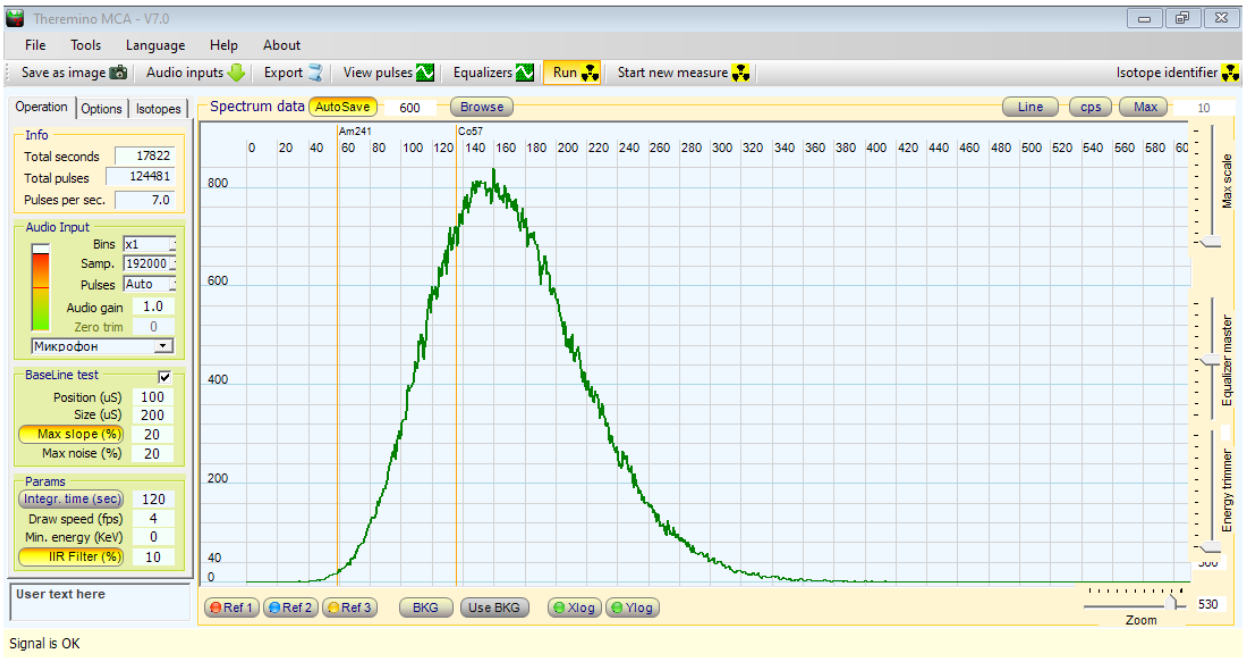


Фото 3. Спектрограмма фона СНМ-14 при анодном напряжении 659 В.

Для анализа корреляции случайных процессов при распаде $^{55}Cs_{137}$ и шумов коронного разряда проводились многосуточные измерения с экспозициями 300 с.

Детекторы располагались в одном помещении на расстоянии 250 см друг от друга. Запись промежуточных файлов АЦП Теремино производили синхронно с записью результатов измерений радиометра «РадиаСкан».

2.2. Методы обработки результатов

2.2.1. Постановка задачи аппроксимации

Целью задачи аппроксимации было определить, при какой динамики числа событий для определенного количества электронов, получаемых с помощью прибора Теремино в окне 0,8 «кэВ», происходит наилучшая корреляция с динамикой показаний радиометра «РадиаСкан» 701А. Для этого график показания радиометра нужно было сравнить по среднеквадратичному отклонению с графиками, получаемыми при движении количественного окна размером 100 «кэВ» с шагом в 4 «кэВ» синхронно по всем графикам распределения количества электронов для коронного счетчика нейтронов СНМ-14. Поскольку записи радиометра делали каждые 5 мин, то сравнению для каждого часа подлежало 12 графиков Теремино распределения количества электронов в импульсах шумов короны. Такие сравнения должны были быть проведены с результатами каждого часа. Всего для одних суток измерений получали 24 точки. По этим точкам нужно было построить для каждого часа график зависимости числа событий для определенного количества электронов, регистрируемых СНМ-14, от времени. И далее проанализировать этот график для выявления корреляции между двумя случайными процессами.

2.2.2. Создание множества 12-компонентных векторов показаний Теремино $\vec{A}_k^t$

Для анализа в каждом часе измерений мы имели 12 значений радиометра $\vec{R}^t$ и 12 накопительных графиков (спектрограмм) зависимости количества электронов, приходящих на анод СНМ-14, от числа таких событий.

Накопительность графиков означает, что в $k+1$ промежуточном файле Теремино значения определяется как ${}_0B^t_{k+1} = {}_0B^t_k + {}_0B^t_{k-1}$, $k = 1,2\ldots11$, ${}_0B^t_0 = 0$

Для начала аппроксимации строились графики показаний СНМ-14 для каждого момента времени без накопительного свойства, т.е. показания СНМ-14 для k-ого промежуточного файла изменялись следующим образом:

$B^t_k = {}_0B^t_k - {}_0B^t_{k-1}$

Каждый вектор измерений Теремино $\vec{A}_k^t$ формировался путем осреднения показаний промежуточного файла Теремино без накопительного свойства в пределах окна w размером $w = 100$ «кэВ» вокруг k -того количественного значения, после чего его компоненты также приводились к диапазону $[0,1]$. Окна сдвигались с шагом $\Delta = 4$ кэВ; всего было порядка 270 окон. Процесс формирования вектора $\vec{A}_k^t$ приведен на следующем рисунке 4.

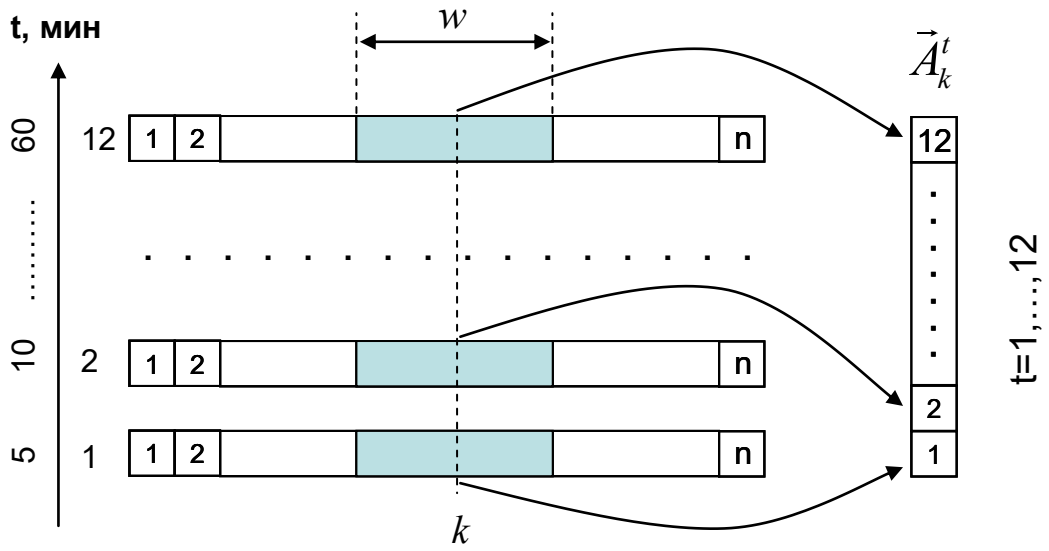


Рис. 4. Процесс формирования вектора $\vec{A}_k^t$ за текущий час

На рисунке 4 изображены 12 векторов длиной n, которые являлись показаниями Теремино B^t_k, снятыми с интервалом в 5 минут; n - это число таких показаний, соответствующих полученным значениям количества электронов. Для каждого $k = w/2,\ldots,n-w/2$ соответствующая компонента вектора $\vec{A}_k^t$ получалась путем осреднения показаний в момент времени $t = 1,\ldots,12$ в окне $\left[k-w/2, k+w/2\right]$. Далее все окна сдвигались на величину Δ, в результате получался следующий вектор $\vec{A}_k^t$.

2.2.3. Показания радиометра в виде вектора $\vec{R}^t$

Поскольку показания обоих приборов снимались с дискретностью 5 минут (300 сек), для вычисления корреляции в каждый t-й час сравнивался 12-компонентный вектор показаний радиометра $\vec{R}^t$ с набором 12-компонентных векторов измерений Теремино $\vec{A}_k^t$.

Вектор показаний радиометра $\vec{R}$ содержал 12 компонент измерений за текущий час, приведенных к диапазону $[0,1]$ по следующей формуле:

$$\hat{r}_i = \frac{r_i - r_{\min}}{r_{\max} - r_{\min}},\ i = 1,\ldots,12,$$

где r_i и $\hat{r}_i$ соответственно прежнее значение и новое, принадлежащее диапазону $\left[0,1\right]$.

2.2.4. Определение сходства векторов $\vec{R}^t$ *и* $\vec{A}_k^t$

Далее степень сходства векторов $\vec{R}^t$ и $\vec{A}_k^t$ вычислялась в метрике $L2$:

$$d_k\left(\vec{R}^t, \vec{A}_k^t\right) = \frac{1}{12}\sqrt{\sum_{i=1}^{12}\left(r_i^t - a_{k,i}^t\right)^2},\ k = 1,\ldots,K, \quad (1)$$

где K - число векторов $\vec{A}_k^t$. После этого находилось количественное значение E_t, при котором величина $d_k\left(\vec{R}^t, \vec{A}_k^t\right)$ была наименьшей. Этот процесс показан на следующем рисунке 5:

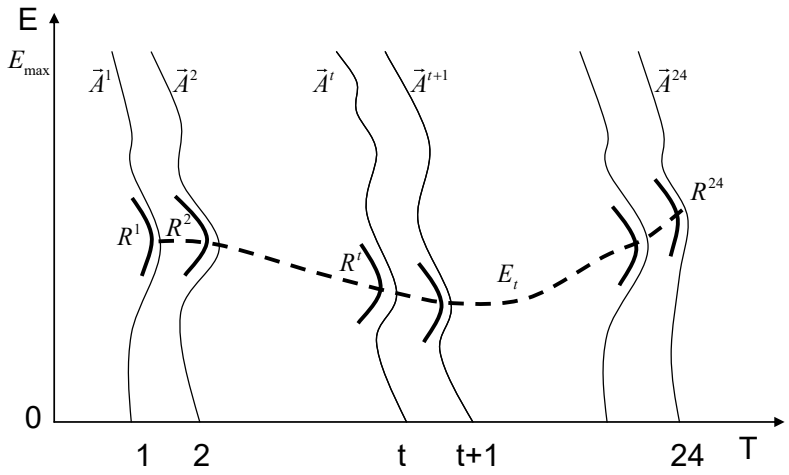


Рис.5 Процесс определения количественных значений E_t, на которых показания приборов максимально коррелируют.

В результате описанного процесса получалась функция E_t, $t = 1,\ldots,24$ часа, содержащая количество электронов в импульсах шумов короны, при которых динамика изменений показаний приборов максимально совпадают.

2.2.5. Алгоритм аппроксимации полученных зависимостей

Для детального изучения поведения функции E_t отдельно рассматривались высокочастотные, среднечастотные и низкочастотные составляющие. Для их выделения данные представлялись в виде тригонометрического ряда Фурье, затем обнулялись коэффициенты, соответствующие 90% низких (высоких) частот и коэффициенты вокруг 80% средних частот, после чего проводилось обратное преобразование Фурье.

Полученные в результате зависимости аппроксимировались в виде ряда по тригонометрическим функциям:

$$E_t = a_0 + \sum_{i=1}^{m} a_i \sin\left(2\pi \frac{t}{T_i} + \pi b_i\right). \qquad (2)$$

На коэффициенты T_i и b_i накладывались следующие ограничения:

$1 \le T_i \le 24$, $i = 1,\ldots,m$,

$-2 \le b_i \le 2$, $i = 1,\ldots,m$.

Первое ограничение связано с тем обстоятельством, что время измерялось в часах, а второе – с тем, что изменение фазы должно было находиться в диапазоне $[-2\pi, 2\pi]$.

Для нахождения коэффициентов использовался хорошо себя зарекомендовавший метод градиентного спуска с адаптивным выбором параметра для каждой переменной RPROP [26]. Аппроксимация проводилась в два этапа. На первом этапе определялось число коэффициентов m. Для этого в начальный момент числу m назначалось значение $m = 23$, переменная T_i инициализировалась на равномерной сетке с шагом в один час,

$T_i = i$, $i = 1,\ldots,m$,

а значения остальным переменным a_i и b_i получались с помощью датчика небольших случайных чисел. После достижения заданной точности аппроксимации проводился анализ полученных результатов, в результате которого из ряда исключались члены, у которых абсолютная величина множителя a_i оказывалась существенно меньше, чем у остальных членов. Кроме того, часть значений T_i группировалась близко друг к другу в области неких аттракторов. Из всех таких значений оставлялось только одно. В результате такой обработки число коэффициентов m уменьшалось.

На втором этапе проводилась окончательная аппроксимация. Для достижения точности аппроксимации 0.1-0.001% требовалось несколько тысяч итераций алгоритма RPROP.

Результаты были представлены в виде графиков и таблиц.

3. Результаты

Для анализа были взяты результаты показаний радиометра «РадиаСкан» 701А и коронного счетчика нейтронов СНМ-14, полученные за период с 10.04.2025 г по 17.04.2025 г.

На графике 2а приведена функция E_t, полученная по методике, описанной выше, за этот период.

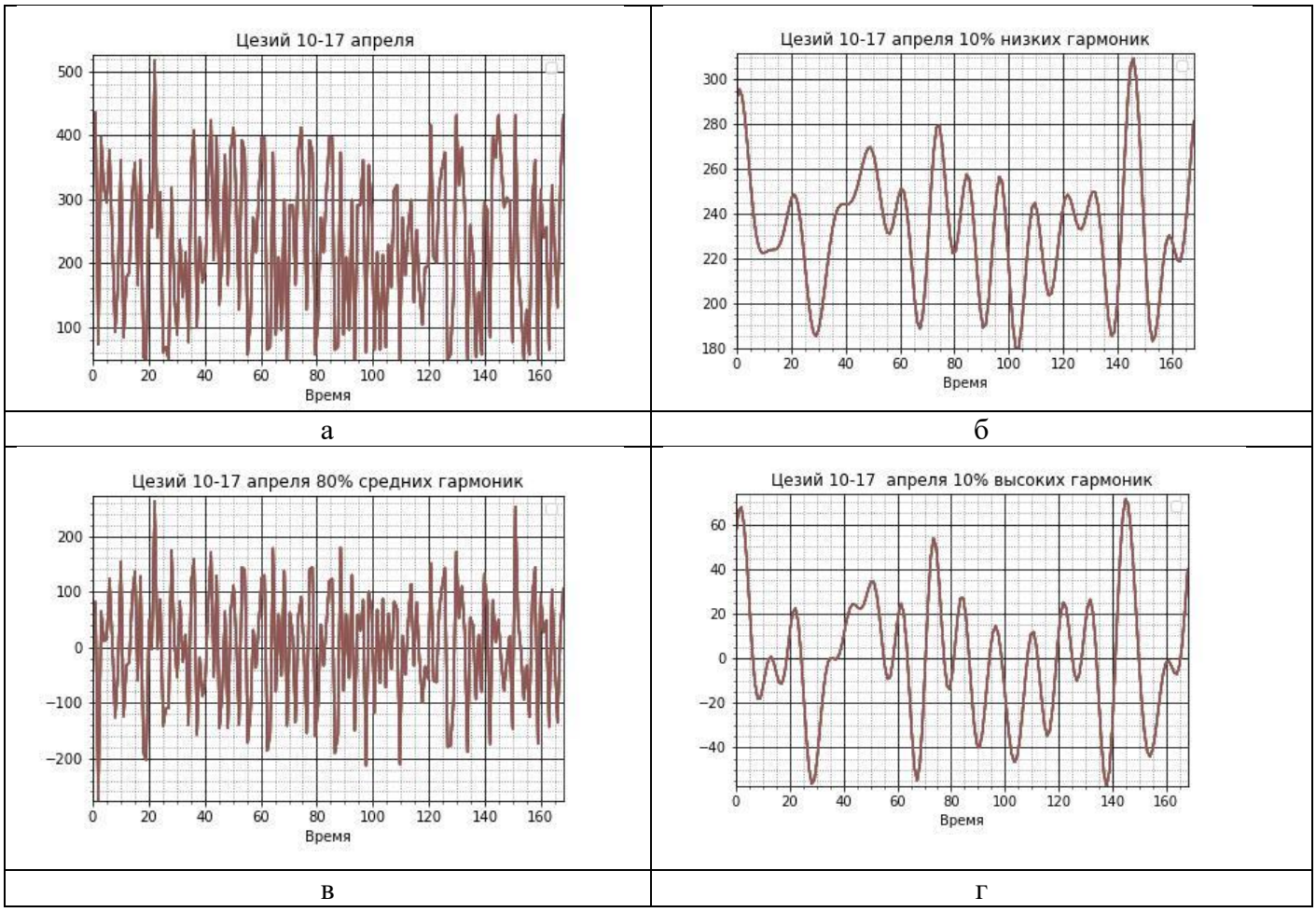
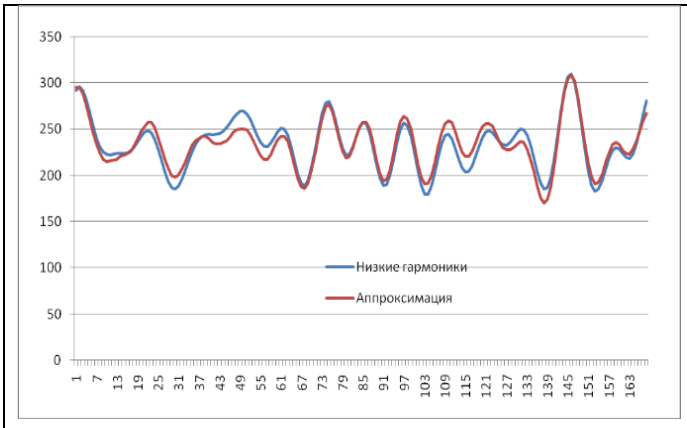


График 2. Разложение функции E_t (а) на три частотные составляющие: низкочастотную (б), среднечастотную (в) и высокочастотную (г). Время 164 часа

В связи со сложностью среднечастотной составляющей функции E_t, в этой статье представлена аппроксимация низких и высоких гармоник.

График 3 и Таблицы 1 (а, б) автоматической аппроксимации низких и высоких гармоник



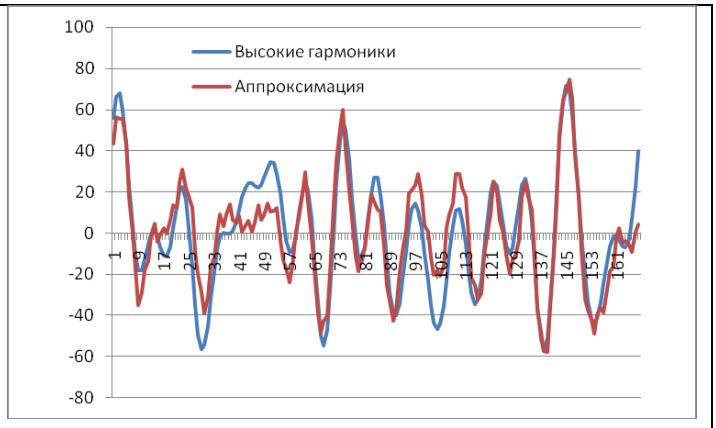


Таблица 1а коэффициентов и периодов при автоматической аппроксимации низких гармоник

No	a	b	T
0	231.88		
1	5.89	0.09	1.95
2	5.79	-0.10	2.05
3	0.16	0.99	3.01
4	0.61	0.92	4.01
5	0.26	0.76	4.93
6	0.34	-1.00	5.97
7	0.44	-1.00	7.00
8	1.32	-1.00	7.66
9	1.28	0.37	7.80
10	0.53	0.73	8.76
11	3.41	-0.14	10.25
12	9.04	-0.58	11.15
13	11.42	0.75	11.18
14	24.32	0.51	12.22
15	6.70	0.14	12.98
16	7.91	-0.14	13.87
17	5.36	-0.03	15.48
18	2.80	-0.93	16.78
19	23.91	0.63	18.87
20	14.51	0.37	19.78
21	29.89	0.20	20.68
22	11.12	-0.25	22.24
23	12.09	-0.22	22.28
24	12.49	-0.13	35.15

Таблица 1б коэффициентов и периодов при автоматической аппроксимации высоких гармоник

No	a	b	T
0	-53.85		
1	56.75	0.43	1.00
2	0.42	-0.75	2.08
3	4.09	-0.55	3.02
4	0.65	-0.71	4.02
5	1.24	-0.66	4.98
6	0.54	1.00	5.82
7	0.71	1.00	6.27
8	3.27	1.00	6.80
9	1.98	0.47	6.92
10	0.93	-0.26	8.54
11	1.73	1.00	9.41
12	10.69	-0.13	10.01
13	14.17	-0.16	11.70
14	14.11	0.84	12.45
15	2.57	0.81	13.62
16	7.69	0.41	14.53
17	10.15	0.17	15.74
18	14.48	0.12	17.92
19	21.83	0.74	21.09
20	18.18	-0.01	21.69
21	54.23	0.59	25.82
22	14.66	-0.26	26.14
23	46.45	-0.19	27.05
24	22.66	-0.66	29.83

Анализ полученных периодов из Таблицы 1 (а, б) показал, что периоды, полученные в процессе автоматической аппроксимации, очень близки к периодам вращения некоторых планет солнечной системы и их спутников: 15,74 близок к периоду вращения Нептуна, 10,01 - Юпитера, 10,25 - Сатурна, 22,28 – к периоду лунных приливов, 25,82 – карликовой планеты Эриды, 11,70 – спутника Плутона Нереиды, 7,8 – карликовой планеты Макемаке.

Такой вывод определил дальнейшие этапы аппроксимации. Для этого были собраны и проанализированы экспериментальные данные о периодах собственного вращения планет солнечной системы, их спутников, карликовых планет и астероидов. Эти данные были сведены в Таблицу 2

Таблица 2

Периоды вращения планет, их спутников, карликовых планет и астероидов

Планета, спутник	**Период вращения вокруг собственной оси (час)**	**комментарий**
Меркурий	58,646	
Венера	- 243	
Земля	23,93	звёздные сутки
	24	средние солнечные сутки, т.е. время, используемое для определения времени по часовым поясам, поскольку оно связано с видимым движением Солнца
Лунные приливы	22.8	
Марс	24,62	сидерический период вращения, т.е. время, за которое небесное тело совершает полный оборот вокруг своей оси или своей орбиты относительно удалённых звёзд.
	24,65	длительность средних солнечных суток
Юпитер	9,83	у экватора
	9,917	на средних широтах
	9,933	у полюсов
	9,925	используемый период = (9,933 + 9,917)/2
	около 144	Период вращения Большого Красного Пятна Юпитера
Сатурн	10,66	«Вояджер-2», 80-тые годы
	10,57	2009
	10,55	космического зонда «Кассини», 2015 г.
Уран	17,24	
Нептун	16,11	1993 г
	15,96	2011 г
	около 18	вращения экваториальных областей
	около 12	вращения полярных областей
Нереида	11,5	спутник Нептуна
Плутон	153,3	
Никта	1,83	спутник Плутона
Гидра	0,4295	спутник Плутона
карликовые планеты Солнечной системы		
Хаумеа	3,92	
Макемаке	7,77	
Эрида	25,9	
Церера	9,07	
астероиды главного астероидного пояса		
Психея	4,2	
Давида	5,13	
Веста	5,34	
Амфитрита	5,39	

Евфросина	5,53	
Европа	5,63	
Фисба	6,04	
Кибела	6,08	
Эвномия	6,08	
Гаспра	7,04	
Эгерия	7,05	
Ирида	7,14	
Юнона	7,21	
Паллада	7,81	
Лютеция	8,17	
Интерамния	8,71	
Геркулина	9,41	
Дорида	11,89	
Гигея	13,8	
Тимандра	41,79	

В связи с тем, что ряд исследований [45, 58] показали влияние вращения двойных звездных систем на процессы, проходящие на Земле и в космосе, в аппроксимации были использованы данные каталога, составленного в 2005 г. Уильямом Роберт Джонстоном [70]. Из его таблицы были взяты периоды в диапазоне от 2.45 часа до 44,64 часа и сведены в общую Таблицу 3 с периодами из Таблицы 2 и сгруппированы по временным интервалам

Таблица 3

Периоды вращения (час)

	2-3	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**6-7**	**7-9**	**9-10**	**10-20**	**20-30**	**30-40**
Планеты и их спутники	1,83						9,93	10,55 11,5 15,96 17,24	22,8 24,62	
Карликовые планеты		3,92				7,77	9,07		25,9	
астероиды			4,2	5,13 5,34 5,39 5,53 5,63	6,04 6,08	7,04 7,12 7,21 7,81 8,17 8,71	9,07 9,41	11,89 13,8		41,79
Двойные звезды	2,45 2,88	3,19 3,26 3,36 3,58 3,48 3,84	4,18 4,25 4,56 4,75 4,8	5,11 5,16 5,52 5,56	6,19 6,3	7,75 8,04	9,17	10,32 10,8 10,87 12,48 14,18 14,52 19,2	20,09 24,7 26,4 26,83 27,02 28,08 28,8 29,28 29,66	30,24 32,4 34,08 36,72 38,16 44,64

Из таблицы 3 были выбраны периоды вращения космических объектов наиболее близкие или равные значениям периодов из Таблицы 1 (а, б).

Аппроксимация с этими периодами была проведена в 3 этапа.

На первом этапе аппроксимировалась функция для низких энергий. Находились коэффициенты a_0, a_i и b_i уравнения (2). Затем фиксировались коэффициенты b_i, которые связаны с фазой воздействия, а потому для фиксированного расстояния не

должны были отличаться для низких и высоких составляющих колебаний функции E_t . С известными периодами и коэффициентами b_i была проведена аппроксимация функции для высоких энергий.

На втором этапе проводилось сравнение коэффициентов a_i для низких и высоких составляющих колебаний функции E_t. Если коэффициент a_n был на порядок меньше максимального, то период T_n не рассматривался при дальнейшей аппроксимации. Таким образом при аппроксимации низких и высоких составляющих колебаний функции E_t были исключены быстрые периоды вращения двойных звездных систем.

На третьем этапе была проведена аппроксимация по методике первого этапа, но с фиксированными T_i и b_i. Ошибка аппроксимации для низких гармоник составила 0.00034, для высоких - 0.00041

Результаты представлены в Таблице 4 и на Графике 4.

Таблица 4

No	$a_н$	$a_в$	b	T	Космический объект
0	231.75	-1.57			
1	5.96	5.03	-0.21	7.77	Макемаке
2	6.09	5.14	0.91	7.81	Паллада
3	1.96	9.78	-0.42	9.93	**Юпитер**
4	4.86	4.96	0.13	10.55	**Сатурн**
5	9.14	8.75	-0.34	11.50	Нереида
6	10.98	10.67	-0.22	11.89	
7	18.91	18.96	-1.00	12.48	
8	16.40	16.30	-0.58	13.80	Гигея
9	17.16	17.12	0.96	14.52	
10	11.98	12.09	0.99	15.96	**Нептун**
11	18.81	19.15	1.00	17.24	**Уран**
12	72.97	74.26	0.95	19.20	
13	79.92	81.44	0.38	20.09	
14	58.57	58.23	0.57	22.80	Лунные приливы
15	79.13	71.35	0.28	24.62	**Марс**
16	57.16	75.69	0.62	25.90	Эрида
17	70.21	77.78	0.04	26.40	
18	105.20	115.55	-0.27	27.02	
19	61.01	62.82	-0.55	29.66	
20	22.61	23.06	-0.59	34.08	

График 4

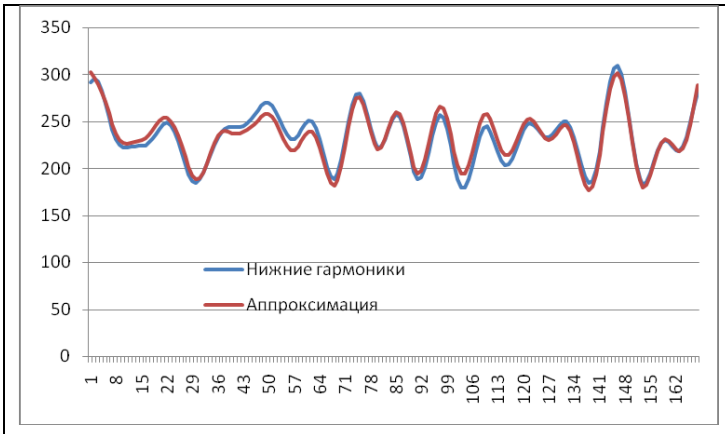


График 4а аппроксимации низких частот Ошибка 0.00034	График 4б аппроксимации высоких частот Ошибка 0.00041

В таблице 4 периоды, не отнесённые к планетам и астероидам, относятся к периодам вращения двойных звездных систем, коэффициенты $a_н$ и $a_в$ – это коэффициенты низких и высоких составляющих функции E_t.

Нужно заметить, что в приведенной методике аппроксимации коэффициенты a_i и b_i уравнения (2) полагались неизменными для периода в 7 суток. Однако, из-за движения планет, их спутников и астероидов по своим орбитам и изменением, в связи с этим, расстояния между Землей и объектами солнечной системы эти коэффициенты зависят от времени. Изучение этой зависимости является целью другого исследования

4. Обсуждение

Полученные результаты показывают, что вращение массивных тел солнечной системы и космических объектов оказывает влияние на синхронность в процессах, которые до сих пор считаются случайными.

Каждое показание радиометра «РадиаСкан» 701А – это средняя мощность дозы (мкР/час), накопленная за заданный интервал времени. В нашем эксперименте за 300 сек. Эта средняя мощность дозы связана с количеством распавшихся атомов $^{55}Cs_{137}$ по двум, в основном, каналам: с образованием гамма-квантов с энергией 661,7 кэВ и электронов с энергией 1,17 МэВ.

Движение количественного окна по графику Теремино соответствует изменению числа событий, когда регистрировалось определенное количество электронов с фиксированным разбросом по количеству, например, 100± 5, 200± 5 и т.д.

Следовательно, если при движении в сторону увеличения количества электронов на графике Теремино растет число событий с бóльшим числом электронов, то это означает увеличение числа событий с образованием электронов в рабочем пространстве счетчика. При этом существует корреляция между динамикой средней мощности дозы, т.е. количеством распавшихся ядер $^{55}Cs_{137}$, и динамикой числа событий с образованием определенного количества затравочных электронов.

Поскольку принято считать, что первичные фотоны, необходимые для возникновения положительной короны, связаны с появлением затравочных электронов, т.е. свободных электронов, возникающих под действием внешних

ионизаторов, таких как космическое, радиационного и иное излучение, то следует признать, что интенсивность этого излучения **неслучайна**.

А поскольку существует корреляция двух «случайных» процессов: распада ядер $^{55}Cs_{137}$ и количества затравочных электронов, и эта корреляция обусловлена, в рамках этого исследования, вращением планет солнечной системы и удаленных космических объектов, то следует признать наличие общего фундаментального космического фактора, влияющего на эти и иные «случайные» процессы.

Одними из первых работ по влиянию внешних факторов на процесс бета-распада были исследования [27-28] превращения нестабильного изотоп углерода ^{14}C в стабильный изотоп азота ^{14}N, а также превращения трития в ^{3}He. Были обнаружены вариации с годовыми периодами и влияние на процесс геомагнитных возмущений (сильных магнитных бурь). Были зафиксированы изменения значений скорости распада тритиевого эталона с периодами 1 час и 3 часа.

Другим фундаментальным исследованием были работы А.Г. Пархомова [29] по изучению вариаций бета-распада ^{90}Sr в ^{90}Y в течение 7 лет.

Полученные результаты представлены на графиках 2-3 из работы [29].

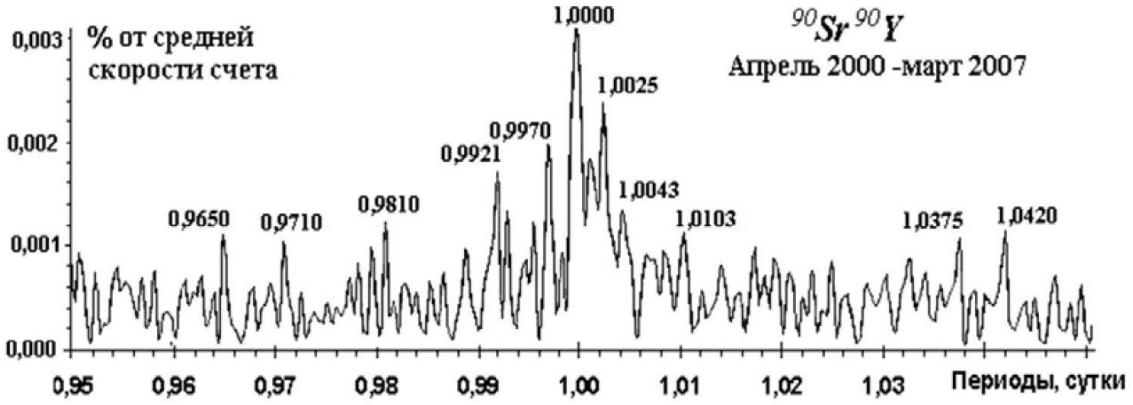


График 5. Околосуточные периоды в рядах флуктуаций скорости бета-распада.

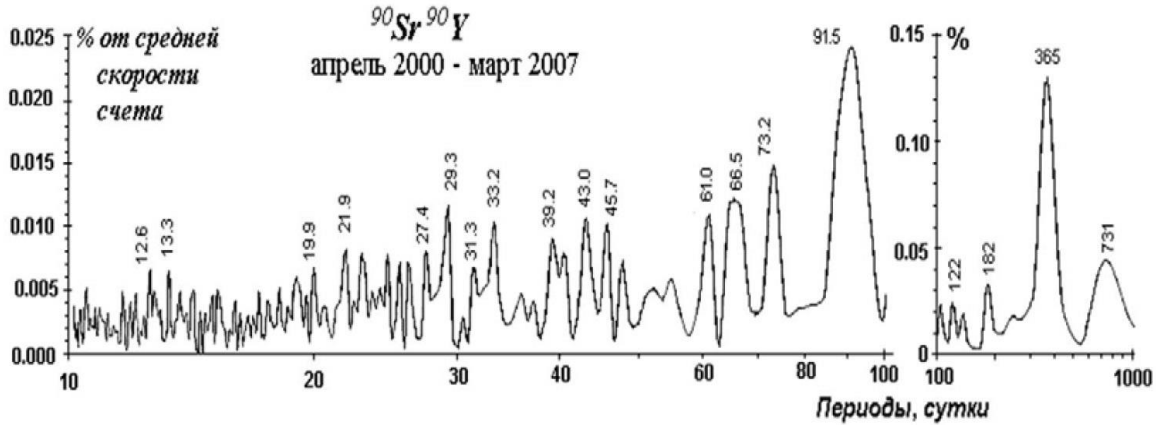


График. 6. Периодограмма за временной интервал в 7 лет вариаций скорости счета β-источника $^{90}Sr \rightarrow ^{90}Y$ с помощью счетчика Гейгера.

На графике 5 присутствует околосуточный период 0,973 (не отмеченный) равный отношению периодов собственного вращения Земля/Марса ($T_м$ =24,67 ч, $T_з$=24 ч).

Кроме описанных выше результатов, также опубликовано множество экспериментальных работ, которые показывают, что статистическая модель случайных процессов применима только в определенных границах. Так обнаружены флуктуаций скорости α-распада с устойчивым набором периодов в диапазоне 1–115 мин [19–20], периодические отклонения в бета-распаде и иных изучаемых процессах [30-41].

Все эти работы показывают наличие фундаментального фактора, влияющего на земные процессы. Высказывалось предположение о том, что таким фактором может быть принцип Маха [41-45], который был развит в качестве реляционной концепции Лейбница-Маха [46]. Но поля инерции, возникающие от вращения космических тел, не рассматривалось как причина флуктуаций.

Вместе с тем, с середины 90-х годов известны работы по влиянию вращения на показания газоразрядного детектора ионизирующего излучения [47], а с 2003 г. были опубликованы фундаментальные работы И.А. Мельника по влиянию вращения на радиоактивный распад [48-50]. В 2006 г. была опубликована работа [51] о влиянии быстро вращающегося массивного тела на форму функций распределения амплитуд флуктуаций скорости альфа-распада ^{239}Pu.

В 2005-2012 гг. были опубликованы работы о влиянии солнечной активности на скорость распада радиоактивных атомов и предложена гипотеза спирально вихревого излучения Солнца [52-57].

В течение нескольких десятилетий изучались временные ряды инфранизкочастотных вариаций вертикальной составляющей электрического поля в пограничном слое атмосферы Земли. В них были обнаружены сложнопериодические компоненты, совпадающие с вращательными периодами двойных звездных систем [58]. В последствии было найдено совпадение этих периодов двойных звездных систем с периодами в флуктуациях процессов различной природы [59], а также выполнена работа по проверке предположения о совпадении вращательных периодов двойных звездных систем с универсальным спектром периодов [45], в котором были объединены периоды в флуктуациях температуры животных и скорости радиоактивного распада, и с периодами, найденными в спектрах астрофизических мазеров [22].

Все приведенные случайные процессы можно рассматривать как квантово-механические явления, а потому в основе влияние вращения на эти процессы должен быть фундаментальным фактор, объединяющий квантовые процессы и вращение.

Впервые к такому фактору отнес поля инерции И.А. Мельник [60], сославшись на монография Г.И. Шипова [61], который теоретически объединил вращение и квантовые процессы в монографии [62], вышедшей в МГУ в 1979 г. В этой монографии впервые были получены динамические уравнения для полей инерции и было показано, что основное уравнение квантовой теории - уравнение Шредингера описывает простейшую динамику поля инерции, связанного с квантовой частицей. В этих уравнениях плотность частицы с массой m или плотность заряда с зарядом e, записывались в виде

$\rho = m\,\psi*\psi$ или $\rho = e\psi*\psi$, (3)

где комплексная волновая функция ψ является нормированным на единицу полем инерции [62].

В этой работе впервые были опубликованы динамические уравнения для поля инерции, которые были представлены в виде расширенной системы уравнений поля Эйнштейна-Янга-Миллса:

$$\nabla_{[k} e^{a}_{j]} + T^{i}_{[kj]} e^{a}_{i} = 0, \qquad (A)$$

$$R_{jm} - \frac{1}{2} g_{jm} R = \nu T_{jm}, \qquad (B.1)$$

$$C^{i}_{jkm} + 2\nabla_{[k} T^{i}_{|j|m]} + 2T^{i}_{s[k} T^{s}_{|j|m]} = -\nu J^{i}_{jkm}, \qquad (B.2)$$

$$i, j, k \ldots = 0,1,2,3, \quad a, b, c \ldots = 0,1,2,3,$$

где

- уравнения *(A)* определяют кручение (4) пространства $A_4(6)$:

$$\Omega^{..i}{}_{jk} = -T^{i}{}_{[jk]} = -\frac{1}{2} e^{i}{}_{a} \left(\nabla_k e^{a}{}_{j} - \nabla_j e^{a}{}_{k} \right) = e^{i}{}_{a} \nabla_{[j} e^{a}{}_{k]} \ , \qquad (4)$$

$$i, j, k \ldots = 0,1,2,3, \quad a, b, c \ldots = 0,1,2,3$$

как антисимметричную часть поля инерции $T^{i}{}_{jk}$;

- уравнения *(B.1)* – оказываются полностью геометризированными уравнениями Эйнштейна, в которых тензор энергии-импульса полностью геометризирован и имеет вид

$$T_{jm} = -\frac{2}{\nu} \left\{ \left(\nabla_{[i} T^{i}_{|j|m]} + T^{i}_{s[i} T^{s}_{|j|m]} \right) - \frac{1}{2} g_{jm} g^{pn} \left(\nabla_{[i} T^{i}_{|p|n]} + T^{i}_{s[i} T^{s}_{|p|n]} \right) \right\}. \qquad (5)$$

- уравнения *(B.2)* – полностью геометризированными уравнениями Янга-Миллса.

Важно подчеркнуть, что тензор энергии-импульса образован релятивистским полем инерции $T^{i}{}_{jk}$, а плотность материи ρ , как было показано в [61], имеет чисто полевую природу и определяется через поле инерции:

$$\rho = \frac{2 g^{jm}}{\nu c^2} \left\{ \nabla_{[i} T^{i}_{|j|m]} + T^{i}_{s[i} T^{s}_{|j|m]} \right\}, \qquad i, j, k \ldots = 0,1,2,3. \qquad (6)$$

Как следствие, волновые функции (3) также определяются через поля инерции.

Такое теоретическое описание стало возможным в пространстве абсолютного параллелизма $A_4(6)$, которое базируется на 10-ти мерном координатном многообразии четырех голономных трансляционных координат $x^i = x^i(x, y, z, ct)$ и шести неголономных вращательных координат $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$.

В монографии [62] впервые было показано, что тензор конторсии $T^{i}{}_{jk}$ пространства абсолютного параллелизма $A_4(6)$ описывает наблюдаемые на опыте поля инерции и что уравнения поля *(A), (B.1)* и *(B.2*) определяют динамику полей инерции, а также и квантовых полей.

Созданная детерминированная квантовая механика с волновой функцией ψ, связанной с полем инерции, в которой уравнения Шредингера есть следствие волны де Бройля, позволила, во-первых, создать квантовую механику, о которой мечтал Эйнштейн [63], а, во-вторых, - рассматривать макроскопические квантовые процессы, в том числе, создать квантовую механику Солнечной системы [64], показав физическую основу макроквантовой масштабной инвариантности. [65]

Таким образом, солнечная система предстает перед нами как макроквантовая система, как единое целое [66], в которой все процессы согласованы между собой. Такими же макроквантовыми, согласованными системами являются: биогеоценоз,

биосфера, галактика и т.д. [67]. Вся Вселенная представляет собой единую, целостную, самоорганизующуюся систему, все части которой согласованы между собой и причинно связаны со всей системой и ее развитием [68-69]

Согласно Теории Физического Вакуума [61] магнитные поля определяются полями инерции и отличаются от них коэффициентом, поэтому их можно представить графически, рис.6

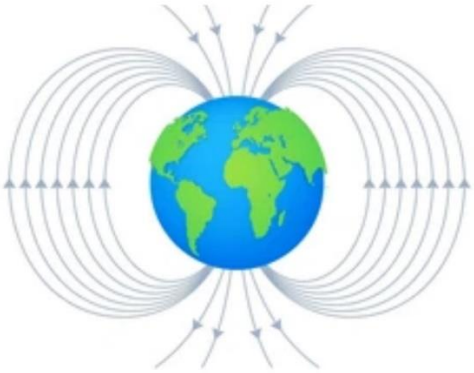


Рис.6 Графическое изображение полей вращения у планеты

Поскольку квантовая механика и квантовая электродинамика согласно [61] есть следствие динамики полей инерции, то эти поля влияют на все процессы, происходящие в солнечной системе, и согласуют их через кванты полей инерции, аналогично тому, как электромагнитные поля влияют на физические процессы.

5. Выводы

В настоящей работе впервые приведены экспериментальные данные о влиянии собственного вращения планет и космических объектов на бета-распад и шумы коронного счетчика.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что процессы, ранее описываемые только методами математической статистики, не являются изолированными от внешних воздействий, в частности, от полей инерции, возникающих при вращении планет солнечной системы, их спутников, карликовых планет и астероидов вокруг своей оси, а также вращения двойных звездных систем.

Более того, эти данные подтверждают Теорию Физического Вакуума, в рамках которой доказано, что волновая функция фундаментальным образом связана с полем инерции. А это означает, с одной стороны, связь всех процессов в Биосфере как косном, так и живом веществе с космическими факторами, а с другой, - модулирование космических воздействий, проходящих через солнечную систему и иные звездные системы, полями инерции ее планет и звезд, что несут согласующее влияние в макроквантовых системах соответствующего уровня: биосфера, солнечная система, галактика, Вселенная.

В практическом плане результаты этого и иных исследований создают предпосылки для изучения структур иных звездных систем, через которые проходили регистрируемые на Земле космические излучения, выявляя модулирование этих излучений, что уже представлено в научных публикациях. Эти исследования также открывают перспективу создания технических средств по изучению воздействия не

только на интенсивность распада атомных ядер, но и на шумовые процессы в различных приборах.

6. Литература

1. Окунев В. С., Характеристики радиоактивного распада, Основы прикладной ядерной физики и введение в физику ядерных реакторов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.

2. Мухин К.Н., Экспериментальная ядерная физика. Кн. 1: Физика атомного ядра. Ч. 1: Свойства нуклонов, ядер и радиоактивных излучений. М.: Энергоатомиздат, 1993.

3. Широков Ю.М., Юдин Н.П., Ядерная физика. М.: Наука, 1980.

4. Ракобольская И.В., Ядерная физика. М.: МГУ, 1971.

5. Шноль С.Э., Смирнова Н.А., Колебания концентрации SH-групп в растворах актомиозина, актина и миозина, Биофизика. 1964. т. 9. Вып. 4. с. 532–534.

6. Шноль С.Э., Четверикова Е.П., Рыбина В.В., Синхронные в макрообъеме конформационные колебания в препаратах белков актомиозинового комплекса и в растворах креатинкиназы, Молекулярная и клеточная биофизика: сб. М.: Наука, 1977. с. 79–92.

7. Шноль С.Э., Намиот В.А., Жвирблис В.Е., Морозов В.Н., Темнов А.В., Морозова Т.Я., Возможная общность макроскопических флуктуаций скоростей биохимических и химических реакций, электрофоретической подвижности клеток и флуктуаций при измерениях радиоактивности, оптической активности и фликкерных шумов, Биофизика. 1983. т. 28. Вып. 1. с. 153–157.

8. Шноль С.Э., Макроскопические флуктуации с дискретным распределением амплитуд в процессах различной физической природы, Итоги науки и техники. Общие проблемы физико-химической биологии, т. 5, 1985 г.

9. Иванченко Ю.Г., К вопросу о макроскопических флуктуациях при измерениях радиоактивности. Биофизика, 1989, т. 34, вып. 4, с. 732 735

10. Шноль С.Э., Коломбет В.А., Пожарский Э.В., Зенченко Т.А., Зверева И.М., Конрадов А.А., О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах, УФН, 1998, т. 168, № 10, с. 1129-1139

11. Зенченко Т.А., Пожарский Э.В., Зверева И.М., Коломбет В.А., Конрадов А.А., Шноль С.Э., Тонкая структура распределения результатов измерений процессов разной природы как проявление космофизических причин, Российский химический журнал, т. XLIII, №2, 1999 г.

12. Shnoll S. E. Rubinshtejn I.A. Zenchenko K. I. Shlekhtarev V.A. Kaminsky A.V. Konradov A.A. Udaltsova N.V., Experiments with rotating collimators cutting out pencil of alpha-particles at radioactive decay of Pu-239 evidence sharp anisotropy of space, Progress in Physics. 2005. V.1. №1. pp. 81-84. http://arxiv.org/abs/physics/0501004

13. Шноль С. Э. Космофизические факторы в случайных процессах, Stockholm (Швеция): Svenska fysikarkivat, 2009

14. Kaminsky A.V., Shnoll S.E., Cosmophysical Factors in the Fluctuation Amplitude Spectrum of Brownian Motion, Progress in Physics V.3, july 2010, pp 25-30

15. Каминский А.В., Шноль С.Э., Космофизические факторы в спектре амплитуд флуктуаций в броуновском движении, Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика, т. 19, №1, 2011, с. 63-72

16. Ланда П. С., Власов В. А., Аналитическое рассмотрение влияния космических факторов на флуктуации скоростей броуновских частиц. Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика, 2011. т. 19, №2, с.56-68

17. Панчелюга В.А., Владимирский Б.М., Панчелюга М.С., Серая О.Ю., Исследование связи периодов минутного и часового диапазонов найденных в флуктуациях различных природных процессов с собственными колебаниями Земли и Солнца, Сборник трудов XX Всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика – 2016». Санкт-Петербург. Пулково. 10–14 октября 2016 г. С. 247–250.

18. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Серая О.Ю., Предварительные результаты исследования внутрисуточных периодов во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада, Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 2016. Т. 13. Вып. 2. № 25. С. 211–216.

19. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Локальный фрактальный анализ шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний в диапазоне периодов 1–115 мин, Биофизика. 2015. Т. 60. Вып. 2. С. 395–410.

20. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. Некоторые предварительные результаты локального фрактального анализа шумоподобных временных рядов методом всех сочетаний, Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 2014. Т. 11. Вып. 1. № 21. С. 134–156.

21. Панчелюга В.А., Владимирский Б.М., Панчелюга М.С., Серая О.Ю., Панихин В.А., Выраженность периодов 50, 80 и 160 мин во временных рядах флуктуаций скорости альфа-распада, Сборник трудов XXI Всероссийской конференции «Солнечная и солнечно-земная физика – 2017». Санкт-Петербург. Пулково. 10–14 октября 2017 г. С. 261–264

22. Siparov S., Samodurov V., Laptev V. Origin of observed periodic components in astrophysical maser's spectra, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. 2017. 467. P. 2813–2819.

23. Панкратов А.К., Нарманский В.Я., Владимирский Б.М., Резонансные свойства Солнечной системы, солнечная активность и вопросы солнечно-земных связей. Симферополь: Гелиоритм, 1996.

24. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С. О совпадении спектра периодов в флуктуациях скорости альфа-распада со спектром вращательных периодов астероидов, Материалы XV Международной конференции «Финслеровы обобщения теории относительности» (FERT-2019) / ред. Д.Г. Павлов, В.А. Панчелюга. Москва. 11-й формат. 2019. С. 27–29.

25. В.Н. Зателепин, А.Л. Шишкин, Коронный счетчик излучений, Материалы 27-ой Российской конференции по холодной трансмутации ядер химических элементов и шаровой молнии, Москва 2023, стр. 134

26. Riedmiller M., Braun H. A direct adaptive method for faster backpropagation learning: The RPROP algorithm. — In Proceedings of the IEEE international Conference on Neural Networks. — IEEE Press. 1993.

27. Авдонина Е.Н., Лукьянов В.Б. Гелиогеофизические эффекты в результатах измерения радиоактивности методами жидкостного сцинтилляционного счета и статистика радиоактивного распада, Биофизика. 1995. Т. 40. Вып. 4. С. 876–881.

28. Авдонина Е.Н., Лукьянов В.Б., Деп. ВИНИТИ. № 2492-889 от 18.04.1989.

29. Пархомов А.Г., Космос. Земля. Человек. Новые грани науки. М.: Наука, 2009.

30. Пархомов А.Г., Макляев Е.Ф., Исследование ритмов и флуктуаций при длительных измерениях радиоактивности, частоты кварцевых резонаторов, шума полупроводников, температуры и атмосферного давления, Физическая мысль России. 2004. № 1. С. 1–12.

31. Parkhomov A.G., Researches of alpha and beta radioactivity at long-term observations.

URL: https://arxiv.org/abs/1004.1761, 2010

32. Parkhomov A.G., Deviations from Beta Radioactivity Exponential Drop, Journal of Modern Physics. 2011. № 2. P. 1310–1317.

33. Parkhomov A.G., Periods Detected During Analysis of Radioactivity Measurements Data.

URL: https://arxiv.org/abs/1012.4174, 2010

34. Sturrock P.A., Parkhomov A.G., Fischbach E., Jenkins J.H., Power Spectrum Analysis of LMSU Nuclear Decay-Rate Data, Astropart. Phys. 2012. 35. 755–758.

35. Ellis K.J., The effective half-life of a broad beam 238PuBe total body neutron irradiator, Phys. Med. Biol. 1990. 35(8). P. 1079–1088.

36. Siegert H., Shrader H., Schotzis U., Half-life Measurements of Europium Radionuclides and the Long-term Stability of Detectors, Appl. Radiat. Isot. 1998. 49. P. 1397–1400.

37. Рябов Ю. В. и др., О стабильности регистрации гамма-излучения при длительном интенсивном излучении. Препринт ИЯИ-1079/2002. М., 2002. 19 с.

38. Alburder D. E., Harbottle G., Norton E. F., Half-life of 32Si, Earth and Planet. Sci. Lett. 1986. 78. P. 169.

39. Fischbach E., Buncher J.B., Gruenwald J.T. et al., Time-Dependent Nuclear Decay Parameters: New Evidence for New Forces?, Space Sci. Rev. 2009. 145. P. 285–335.

40. Jenkins J. H. et al., Additional experimental evidence for a solar influence on nuclear decay rates.

URL: https://arxiv.org/abs/1207.5783, 2012

41. Sturrock P.A., Buncher J.B., Fischbach E. et al., Power Spectrum Analysis of Physikalisch-Technische Bundesanstalt Decay-Rate Data: Evidence for Solar Rotational Modulation

URL: https://arxiv.org/abs/1010.2225, 2010

42. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Принцип Маха и универсальный спектр периодов: комплементарные фрактальные распределения как следствие рациональных и иррациональных отношений между частями целостной системы, Метафизика. 2021. № 2. С. 39–56.

43. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Принцип Маха и спектр микросейсм, Метафизика.2021. № 4. С. 50–59.

44. Коломбет В.А., Лесных В.Н., Панчелюга В.А., Универсальная система утраивающихся периодов, Метафизика. 2021. № 4. С. 98–106.

45 Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Универсальный спектр периодов в параметрах некоторых астрофизических систем, Метафизика, 2022, № 2 (44), с.72-82

46. Владимиров Ю.С., Реляционная концепция Лейбница–Маха. М.: ЛЕНАНД, 2017. 232 с.

47. Еханин С.Г., Лунев В.И., Окулов Б.В., Царапкин Г.С., Экспериментальное обнаружение влияния поля маховика на показания газоразрядного детектора

ионизирующего излучения, В кн.: Поисковые экспериментальные исследования в области спин-торсионных взаимодействий, Томск, СибНИЦАЯ, 1995, с.81-86

48. Мельник И.А., Экспериментальные исследования влияния вращающейся жидкости на интенсивность излучения радиоактивного изотопа, Изв. вузов. Физика, 2003, №10, с.56-59;

«Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.11912, 23.03.2005

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/004a/02310010.htm

49. Мельник И.А., Экспериментальное обнаружение воздействия вращения на статистическое распределение аппаратурного спектра гамма-излучения изотопов, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.11905, 21.03.2005

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/004a/02310009.htm

50. Мельник И.А., Обнаружение дистанционного воздействия вращения на радиоактивный распад, Фундаментальные исследования, № 3, 2005, с.32-33

URL: https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=5835;

«Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.11890, 14.03.2005,

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/02310055.htm

51. Панчелюга В. А., Шноль С. Э., Экспериментальные исследования влияния быстро вращающегося массивного тела на форму функций распределения амплитуд флуктуаций скорости альфа-распада, Гиперкомплексные числа в геометрии и физике, 3, 1(5), 2006, с. 102-114

52. Никольский Г.А., Вихревые эффекты проникающей компоненты солнечного излучения., Материалы научного семинара «Экология и Космос», «Проблемы мироздания», 2005 г, Санкт-Петербург, СПбГУ, с. 57-62.

53. Кондратьев К.Я., Никольский Г.А., Вихревые эффекты проникающей компоненты солнечного излучении, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15390, 12.07.2009

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001c/00161515.htm

54. Шульц Э.О., Никольский Г.А., Черкасов А.А. 2006. Спирально вихревое излучение Солнца. Эффекты в геосферах, Материалы Международного Симпозиума стран СНГ “Атмосферная радиация” (МСАР-2006*),* 27-30 июня 2006, СПбГУ, с. 38-39.

55. Никольский Г.А. 2008. «Эффекты и механизмы воздействий солнечного спирально вихревого излучения на структуры вещества», Сборник трудов на Международной конференции «Естественные и антропогенные аэрозоли VI», 7-10 октября 2008, *СПбГУ,* с.58-59.

56. Никольский Г.А., Шульц Э.О. 2009. Влияние солнечной активности на скорость распада р/а атомов и радиационный баланс Земли, Сборник тезисов Международного Симпозиума стран СНГ “Атмосферная радиация и динамика” (МСАРД-2009)*,* 22-26 июня 2009, СПбГУ, с. 114-115

57. Никольский Г.А., Пугач А.Ф., О солнечном вихревом поле и эффектах его взаимодействия с биосферой, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.29316, 20.01.2025

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001k/00165767.htm

URL: http://www.biophys.ru/archive/congress2012/proc-p271-d.htm

58. Грунская Л.В., Исакевич В.В., Исакевич Д.В., Сушкова Л.Т., Выявление спектрально локализованных компонент на частотах астрофизических процессов во временных рядах вертикальной составляющей электрического поля пограничного

слоя атмосферы Земли, Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2014. Вып. 2. С. 54–71.

59. Панчелюга В.А., Панчелюга М.С., Лесных В.Н., О совпадении вращательных периодов двойных звездных систем с периодами в флуктуациях процессов различной природы, Известия Института инженерной физики. 2021. № 4. С. 2–5.

60. Мельник И.А., Вращение – источник сил воздействия на неравновесные системы, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.28048, 02.09.2022

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165090.htm

61. Шипов Г.И., Теория Физического Вакуума, теория эксперименты и технологии, М., Наука, 1997. 450 с.

62. Шипов Г.И., Проблемы теории элементарных взаимодействий. Часть I. Элементарные частицы как инерционы. М., МГУ, Химфак, 1979, с. 144.

63. Шипов Г.И., Квантовая механика, о которой мечтал Эйнштейн, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.27232, 09.07.2021.

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00164737.htm

64. Шипов Г.И., Торсионная природа квантовой механики, «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.15902, 02.05.2010.

URL: https://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/003a/02311021.htm

65. Татур В.Ю., Тайны нового мышления, М., Прогресс, 1990 г.

66. Татур В.Ю., Костюченко С.В., Обоснование общечеловеческой этики и ноосфера, Клаузура Ноосферы, Тезисы докладов конференции «Ноосфера — настоящее и будущее человечества», ч.I, М., 1988, с. 272-278

67. Татур В.Ю., Биоэнергетика и прогресс, кн. «Ноосфера и человек», М., 1991, с. 328-331

68. Татур В.Ю., Кравченко С.Ф., Ноосфера, кн. «Ноосфера и человек», М., 1991, с. 17-21

69. Татур В.Ю., Кравченко С.Ф., Естественно-научные основы антропокосмизма, кн. «Ноосфера и человек», М., 1991, с. 35-40

70. Johnston W.R., List of pulsars in binary systems

URL: http://www.johnstonsarchive.net/relativity/binpulstable.html

Авторы выражают благодарность Шипову Геннадию Ивановичу за конструктивное обсуждение статьи, Точенову Сергею Юрьевичу и Бардину Дмитрию Владимировичу за финансовую поддержку исследования, в частности, за помощь в приобретение радиометра «РадиаСкан» и набора ОСГИ.