

СВЯЗЬ АСТРОФИЗИЧЕСКИХ И ЗЕМНЫХ ЯВЛЕНИЙ

ТОНКАЯ СТРУКТУРА СПЕКТРА АМПЛИТУД ФЛУКТУАЦИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРОЦЕССОВ РАЗНОЙ ПРИРОДЫ КАК ХАРАКТЕРИСТИКА НЕОДНОРОДНОСТЕЙ (АНИЗОТРОПИИ) ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

С.Э. Шноль, А.В. Каминский, И.А. Рубинштейн,
С.Н. Шаповалов, Д.П. Харакоз

*Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН
Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Elfi-tech Ltd., Rekhovot, Israel*

*Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына
МГУ им. М.В. Ломоносова
Институт Арктики и Антарктики РАН (АНИИ)*

При исследовании неуничтожимого «разброса результатов», сопровождающего измерения процессов любой природы, – скоростей биохимических и химических реакций, амплитуды шумов в полупроводниковых схемах, скоростей броуновского движения, радиоактивного распада всех видов, – показано, что тонкая структура спектра амплитуд флуктуаций – форма соответствующих гистограмм – определяется движением Земли – её вращением вокруг своей оси и движением по околосолнечной орбите. Вследствие этого движения исследуемый объект попадает в различные точки пространства-времени, в которых суммируются эффекты, обусловленные различными конфигурациями небесных тел (Принцип Маха).

Изменения формы гистограмм достоверно коррелируют с изменениями взаиморасположения Земли, Луны, Солнца и, возможно, других небесных тел.

Форма гистограмм закономерно изменяется во времени с периодами, равными «звездным» (1436 мин) и «солнечным» (1440 мин) суткам, мультиплету около 27-суточных периодов и трем годичным периодам: «календар-

ному году» (365 средних солнечных суток), «тропическому году» (365 сут 5 ч 48 мин) и «сидерическому году» (365 сут 6 ч 9 мин).

В одном и том же географическом пункте форма гистограмм, построенных по результатам **независимых** измерений любых процессов, изменяется синхронно по **абсолютному времени**.

В разных географических пунктах, **при независимых измерениях процессов любой природы**, форма гистограмм изменяется синхронно по **местному времени**.

Соответственно, при измерениях на Северном полюсе суточных периодов изменения формы гистограмм нет, а при измерениях в разных географических пунктах, находящихся **на одной долготе** (на одном меридиане), изменения формы гистограмм происходят (**при независимых измерениях**) синхронно по **абсолютному времени**.

В опытах с коллиматорами, вырезающими пучки альфа-частиц, вылетающих при радиоактивном распаде в определённых направлениях, и в опытах по измерению флуктуаций световых лучей, направляемых в разных направлениях, показано, что все основные закономерности определяются ориентацией (направлением) исследуемых объектов в пространстве. При направлении на Полярную звезду коллиматоров, при измерениях альфа-радиоактивности или при измерениях флуктуации световых лучей, генерируемых светодиодами или лазерами, суточные периоды исчезают независимо от широты места локализации лаборатории.

Изменения формы гистограмм обусловлены движением Земли при её вращении вокруг своей оси и её движением по околосолнечной орбите. В опытах с вращением коллиматоров (измерения альфа-радиоактивности), делающих один оборот в сутки по часовой стрелке (чем компенсируется вращение Земли), суточные периоды исчезают. При вращении коллиматоров против часовой стрелки (то есть так же как вращается Земля) сходные гистограммы наблюдаются с периодами, равными числу оборотов в сутки плюс 1 (оборот самой Земли).

На протяжении суток существует два «особых момента», когда изменяются знаки соотношения направлений вращения Земли вокруг своей оси и её движения по орбите – «днем» – с 6 ч местного времени до 18 ч, – эти направления противоположны, «ночью» с 18 до 6 ч эти движения «сонаправлены». Последовательность форм гистограмм на протяжении «дня» оказывается противоположной их последовательности ночью. Это «эффект полусуточного палиндрома». Существует также полугодовой палиндром – ровно через полгода последовательность изменения дневных гистограмм оказывается противоположной, но не ночной, а также дневной. Явление палиндромов, существование особых точек (моментов) установлено и для движения Земли относительно Луны, Солнца и некоторых планет. Палиндромные особые точки в рядах гистограмм обнаружены во времена новолуний, солнечных затмений и моментов пересечения плоскости небесного экватора («равноденствий») Солнцем, Луной, Венерой, Марсом и Меркурием.

Правильная периодичность, наличие палиндромов, независимость локализации особых «палиндромных» моментов во времени – означают, среди прочего, стабильность существования факторов, определяющих форму гистограмм.

Закономерные (периодические) изменения формы гистограмм при «вполне случайном во времени» ходе исследуемых процессов означают необходимость изменения понятия «случайность». Процессы могут быть «случайными «по абсциссе» и «закономерными по ординате». Случайный характер временных рядов, получаемых при измерениях физических процессов, оказывается следствием закономерного движения изучаемых объектов в сложном неоднородном, анизотропном пространстве-времени. Пространственно-временные неоднородности оказываются стабильными, неизменными на протяжении длительного времени. Это следует из воспроизводимости сходных форм гистограмм с суточными, годовыми и другими периодами.

Изменения последовательно получаемых гистограмм «фрактальны» – не удастся найти столь малый интервал времени между последовательными гистограммами, чтобы форма гистограмм перестала изменяться. Это значит, что не удастся найти столь малое изменение ориентации (положения в пространстве), чтобы объект попадал в одну и ту же неоднородность пространства-времени.

Эта фрактальность, по-видимому, соответствует Принципу Маха – зависимости свойств любых объектов от всей совокупности небесных тел Вселенной (всей сферы «неподвижных звезд»). Чем отдаленнее в пространстве-времени эти тела, тем меньшим интервалам времени соответствуют изменения формы гистограмм.

Независимость закономерных изменений формы гистограмм ни от природы процессов, ни от абсолютных величин измеряемых характеристик, ни от абсолютных значений амплитуды разброса результатов приводит к выводу о существовании весьма общей причины найденных закономерностей.

1. Предварительные замечания

Эта статья представляет собой краткий обзор результатов исследований феномена «космофизической обусловленности макроскопических флуктуаций» в процессах разной природы, полученных в последние годы¹. Подробное описание хода исследований и использованных методов представлены в работе [1].

Всё изложенное далее относится к процессам любой природы – равно для биологических, химических и физических процессов, от шумов в электронных схемах до радиоактивности всех видов.

¹ В последнее время получен ряд новых, не вошедших в книгу результатов при исследованиях броуновского движения, при измерениях в Антарктиде и на Северном полюсе и в опытах со световыми лучами.

Формы гистограмм, построенных по результатам измерений интенсивности альфа-распада, стали основным объектом многолетних исследований именно потому, что радиоактивный распад не подвержен в заметной степени влиянию воздействий, реальных в «земных» условиях. Однако, наряду с измерениями радиоактивности, в ряде случаев мы исследовали наши феномены на других объектах – шумах в электронных схемах, броуновском движении, флуктуациях интенсивности света, генерируемого светодиодом или лазером.

Основным методом этих исследований было сравнение формы гистограмм посредством экспертной (визуальной) оценки их сходства при использовании вспомогательной компьютерной программы Э.В. Пожарского (см. в [1]). Для исключения сомнений в объективности получаемых оценок сходства гистограмм все основные феномены были воспроизведены при полной рандомизации рядов гистограмм, при которой эксперт не знает смысла гистограмм данного номера, а также посредством полностью автоматизированных компьютерных программ В.В. Стрелкова [2] и В.А. Груздева [3]. Однако визуальная оценка степени сходства гистограмм не только позволяет регистрировать более тонкие различия формы гистограмм, но, как правило, оказывается более продуктивной, чем имеющиеся компьютерные программы.

2. Форма гистограмм как объект исследований.

Неслучайность формы «несостоятельных» гистограмм. Форма несостоятельных гистограмм не связана с формой (тонкой структурой) статистических распределений

Основной объект наших исследований – форма гистограмм, построенных по относительно небольшому числу результатов измерений характеристик разных процессов.

Форма гистограмм нестационарна – она непрерывно изменяется во времени. Нестационарность делает невозможным отнесение отдельных форм гистограмм к каким-то определённым статистическим распределениям. Соответственно, **форма гистограмм не становится более определённой по мере увеличения числа измерений в каждой гистограмме.** Однако, как показывает наш опыт, **существует оптимально малое** число (30–100) измерений для получения гистограмм достоверной формы. Это, кажущееся парадоксальным, обстоятельство, по-видимому, имеет глубокий смысл. При построении гистограмм за времена порядка минут, когда форма гистограмм определяется преимущественно вращением Земли вокруг своей оси, число измерений должно быть **достаточно малым**, чтобы движение Земли по околосолнечной орбите не искажало бы формы гистограмм. Число измерений должно быть достаточным большим, чтобы реализовалась форма гистограмм, свойственная экспозиции на данный участок «сферы неподвижных звезд». Отсюда и получилось в эксперименте оптимальное число измерений 30–100 в каждой гистограмме.

Поэтому для построения гистограмм мы используем небольшие (обычно по 60 значений) неперекрывающиеся отрезки временных рядов.

При построении гистограмм мы производим **нормировку** по среднеарифметическому значению измеряемой величины и по величине среднеквадратичной амплитуды разброса результатов. Это позволяет нам сравнивать формы гистограмм, построенных по результатам измерений самых разных процессов – независимо от абсолютных значений их характеристик.

Нормировка делает форму гистограмм не только независимой от природы процесса, но и исключает вопросы о зависимости формы гистограмм от каких-либо «влияний» в традиционном смысле этого слова. (Влияния – действия на измеряемую величину – характеризуются изменениями средних величин – нивелируемых при нормировке).

Таким образом, мы получаем возможность исследовать закономерности изменения **«чистой идеи формы»**, не зависящей ни от амплитуды флуктуаций, ни от абсолютного значения измеряемых величин. Это обстоятельство имеет глубокий смысл – «идея формы» сохраняется (узнается экспертом или компьютерной программой) и после ряда преобразований – сжатия, растяжения, зеркальных поворотов. Эти аффинные преобразования мы совершаем для облегчения выявления сходства гистограмм. Однако связанная с этим неопределённость сильно усложняет замену эксперта компьютерной программой [1].

«Идея формы» не зависит ни от природы процесса, ни от величины амплитуды разброса результатов измерений, ни от хода процесса во времени. Последнее объясняется тем, что одна и та же форма гистограмм может быть получена множеством вариантов временных последовательностей. Во всяком случае, не существует однозначной связи между ними – по форме гистограмм нельзя отличить совершенно случайный процесс от процесса со сложной периодикой.

Наш основной результат, полученный около 50 лет тому назад, **состоит в доказательстве неслучайности формы, тонкой структуры малых выборок.** Формы соответствующих гистограмм закономерно изменяются во времени вне связи с изменениями во времени самой измеряемой величины. Эти закономерные изменения во времени искажаются при увеличении числа измерений, при увеличении продолжительности измерений.

Доказательство неслучайности этой тонкой структуры состоит в установлении сходства независимо получаемых гистограмм.

3. Методы

Подробное описание методов построения и характеристики формы таких гистограмм дано в работе [1]. Материалом для построения гистограмм служат, по возможности, непрерывные, круглосуточные, многолетние ряды измерений альфа-радиоактивности посредством полупроводниковых детекторов. С 1982 по 2000 г. мы использовали измерительные установки, изго-

товленные А.Б. Данским и В.А. Коломбетом при консультациях сотрудников МИФИ Н.Б. Хохлова и М.П. Шарапова [1]. С 2000 г. по настоящее время мы используем в разных модификациях установки конструкции одного из авторов (ИАР). Как правило, измерения осуществляются одновременно четырьмя установками в лаборатории ИТЭБ РАН в Пущино и одной в лаборатории ААНИИ на ст. Новолазаревская в Антарктиде. В ряде случаев измерения проводились с помощью портативных установок в экспедициях Института океанологии РАН и ААНИИ на кораблях в Тихом, Атлантическом, Индийском и Северном Ледовитом океанах. Весной 2011 г. измерения были проведены в экспедиции Института Океанологии непосредственно на Северном полюсе [4]. Результаты всех измерений сохраняются в компьютерном архиве на твердых дисках и других носителях.

4. О сглаживании «несостоятельных» гистограмм

Свойственная данной гистограмме идея формы, как правило, выявляется в результате сглаживаний исходной фигуры. Дело в том, что, как показывает наш опыт, для построения гистограмм желательно, чтобы результаты измерений были бы представлены в виде 30–100 трехзначных чисел. Независимо от природы процесса, в таких гистограммах – без огрубления трехзначных чисел – оказывается около 30–60 разрядов. Ясно, что при распределении 60 чисел по 60 разрядам часть разрядов оказываются незаполненными – такие гистограммы называются *несостоятельными* [5–7]. Заполнение «пустых» разрядов посредством увеличения числа измерений ухудшает проявление наблюдаемых закономерностей. Вместо этого для выявления формы несостоятельных гистограмм мы применяем их многократное сглаживание. При этом проявляется устойчивая «идея формы» гистограммы – они теряют «несостоятельность». Сказанное иллюстрирует рис. 1.

На рис. 1. видно, как, по мере сглаживания скользящим суммированием «несостоятельной гистограммы», выявляется и становится стабильной свойственная ей форма. Эта гистограмма построена по результатам 60 односекундных измерений альфа-активности препарата ^{239}Pu .

Также на рис. 1 видно, что уже после 5–7-кратного сглаживания выявляется стабильная характерная форма гистограммы. Ряды таких сглаженных гистограмм, построенных по неперекрывающимся, относительно небольшим отрезкам временных рядов результатов измерений процессов разной природы, являются основным объектом наших исследований.

В качестве примера на рис. 2 приведены два отрезка ряда одномоментных гистограмм, построенных каждая по 60 односекундным результатам измерений альфа-радиоактивности ^{239}Pu 21 марта 2005 г. По осям абсцисс каждой гистограммы – измеренные величины активности после нормировки в долях среднеквадратичной величины разброса результатов. По ординатам числа измерений с данной величиной активности.

Верхний отрезок ряда гистограмм сдвинут, для удобства иллюстрации, относительно нижнего на 718 мин (половину «звездных суток»).

На рис. 2 видно, что гистограммы №№ 2 и 720; №№ 3 и 721; №№ 8 и 726 сходны после зеркального поворота. Зеркальное сходство сложных фигур характерно для обсуждаемых феноменов. Более детально это показано на рис. 3.

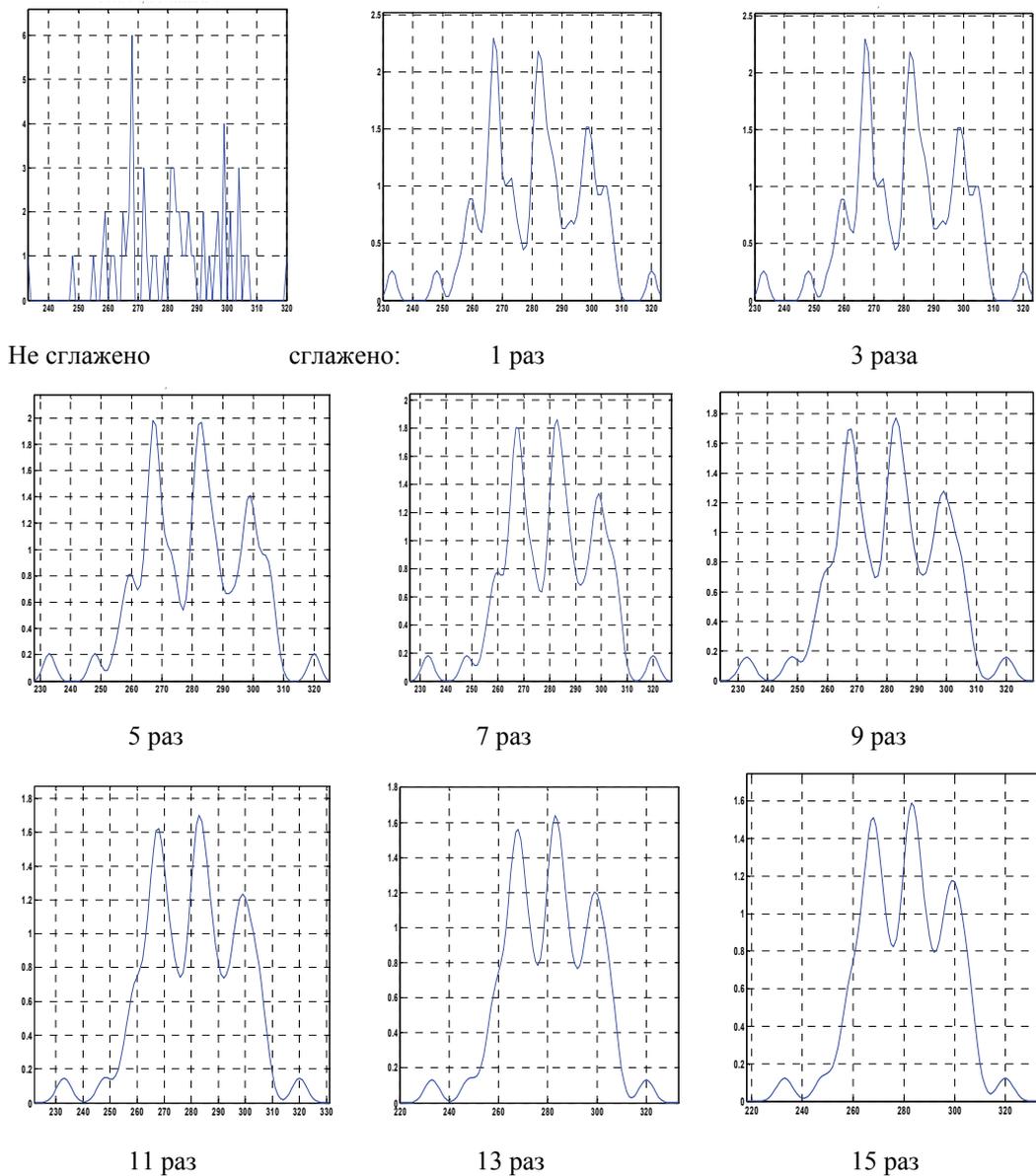


Рис. 1. Проявление определённой формы «несостоятельной» гистограммы при её многократном сглаживании «скользящим суммированием».

Указано число сглаживаний. По абсциссам – «активность» – число сосчитанных альфа-частиц за единицу времени. По ординатам – число измерений, соответствующее данной величине альфа-активности

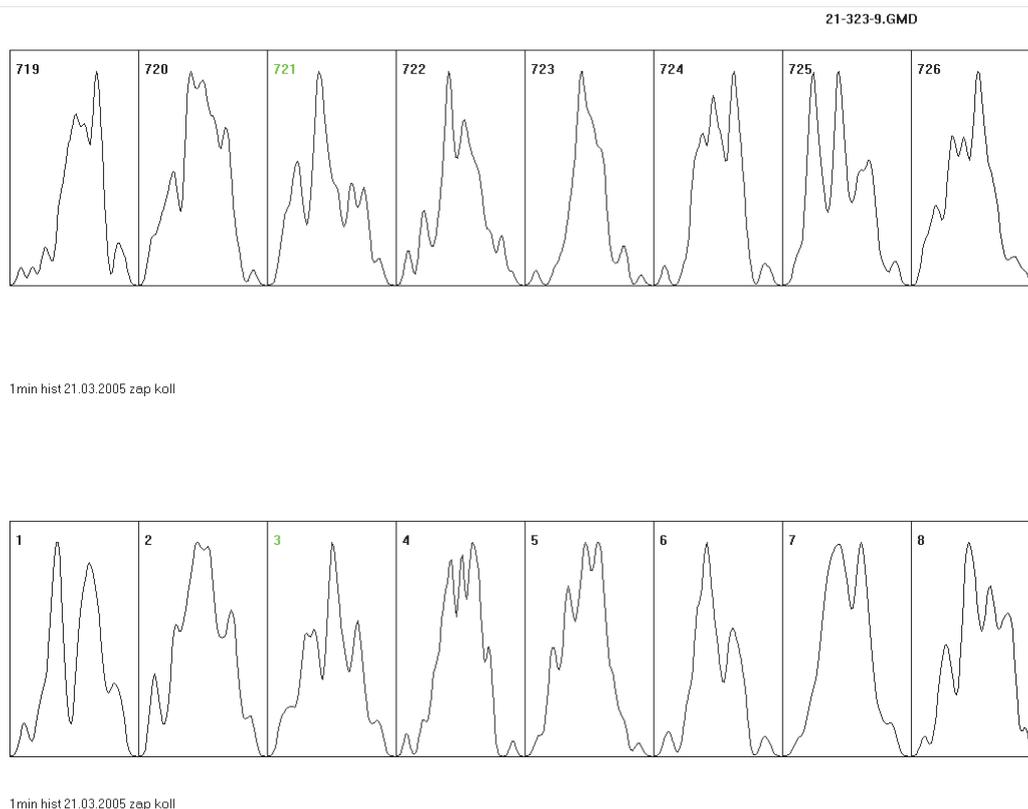


Рис 2. В качестве примера – ряды 7-кратно сглаженных гистограмм – два отрезка ряда односторонних гистограмм, построенных каждая по 60 односторонним результатам измерений альфа-радиоактивности ^{239}Pu 21 марта 2005 г. По абсциссам каждой гистограммы – измеренные величины активности после нормировки в долях среднеквадратичной величины разброса результатов. По ординатам – числа измерений с данной величиной активности. Указаны номера гистограмм, соответствующие времени (минутам) от начала суток.

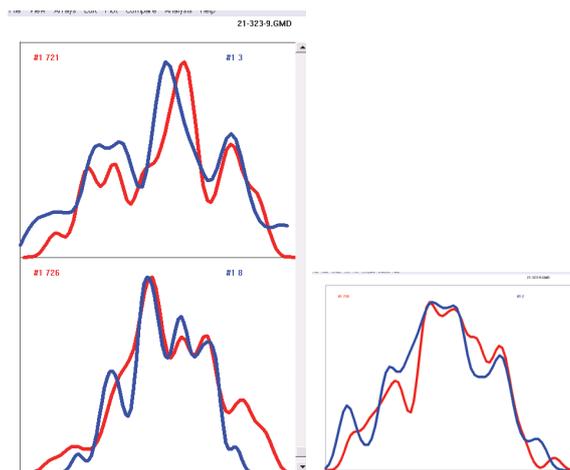


Рис. 3. Гистограммы сложной формы зеркально сходны в день весеннего равноденствия 21 марта 2005 г. с периодом, равным 718 мин (пары: № 721-№3; № 726-№8; № 720-№2).

На рисунке пары гистограмм, совмещенные после зеркального поворота.
718 мин = половина «звездных суток»

Ясно, что при визуальной, экспертной оценке речь идёт не о детальном совпадении, а только о сходстве «идеи формы». При экспертном сравнении гистограмм с помощью компьютерной программы Э.В. Пожарского осуществляются процедуры сжатия и растяжения сравниваемых гистограмм, а также их наложение после зеркального поворота вокруг вертикальной оси. Для выявления достоверных закономерностей необходимы сравнения многих тысяч попарных сочетаний гистограмм.

Зеркальное сходство, наличие правых и левых форм заслуживает специального внимания. «Зеркальность» встречается весьма часто (иногда около 1/3 всех сходных пар). Иногда зеркально сходными оказываются весьма сложные асимметричные фигуры. Это иллюстрирует ещё один рисунок (рис. 4).

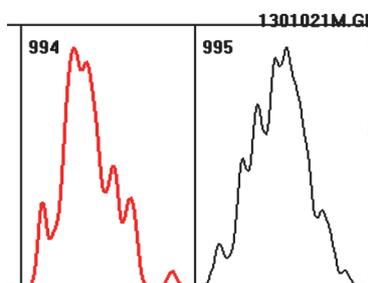


Рис. 4. Иллюстрация зеркального сходства сложных форм гистограмм.

Гистограммы № 994 и № 995 построены по соседним неперекрывающимся отрезкам временных рядов – каждая по 60 результатам односекундных измерений альфа-активности ^{239}Pu 13.01.02

Как видно, и на этом рисунке – речь идёт о сходстве именно «идеи формы», при заметном отличии от точного совпадения контуров фигур.

На приведённых рисунках, среди прочего, видна трудность замены экспертного, визуального сравнения формы гистограмм каким-либо автоматическим, компьютерным методом. Так, на рис. 5 изображена ещё одна пара таких **очевидно** сходных гистограмм, установление сходства которых для компьютерных программ оказывается маловероятным.

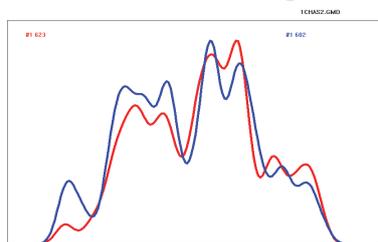


Рис. 5. «Очевидно сходные» для эксперта гистограммы могут оказаться мало похожими при замене эксперта компьютерной программой

За прошедшие годы было сделано много попыток создания компьютерных программ, заменяющих эксперта при сравнении формы гистограмм [1]. Вполне удобной программой мы не располагаем до сих пор. Созданная В.А. Груздевым программа полностью заменяет эксперта [3]. Однако она требует предварительной «настройки» для сравнения гистограмм данного

типа. С её помощью воспроизведены все основные феномены. Однако по тонкости различения гистограмм разных форм экспертное, визуальное сравнение гистограмм всё ещё имеет преимущества.

5. Основные феномены

Из-за ограниченности объема статьи мы вынуждены ограничиться иллюстрацией лишь основных феноменов.

5.1. В одно и то же время в одном и том же географическом пункте гистограммы оказываются с высокой вероятностью сходными при независимых измерениях процессов разной (любой) природы.

Этот открытый более 30 лет тому назад феномен неоднократно описан [1, 8].

На рис. 6 (из [1]) изображено распределение числа сходных пар гистограмм, построенных по результатам измерений 25 декабря 1995 г. И.М. Зверевой альфа-активности двух препаратов ^{238}Pu в лаборатории НИИЯФ МГУ двумя независимыми счётчиками. Сходные гистограммы с очень высокой вероятностью реализуются синхронно (0 на абсциссе). Сравнение гистограмм после полной рандомизации их рядов с использованием вспомогательной компьютерной программы Э.В. Пожарского произвела Т.А. Зенченко. При этом ею было проведено 32 500 сравнений и выбрано 2681 сходная пара. Оценка P_1 проведена по гипергеометрическому распределению.

Рандомизация – полное перемешивание последовательности гистограмм исключает субъективность предпочтений эксперта при сравнении гистограмм – эксперту неизвестны номера (место в ряду) сравниваемых гистограмм. Такое сравнение чрезвычайно трудоёмко и не может применяться при анализе ежедневных опытов. Тем не менее аналогичные сравнения были произведены многократно в ряде вариантов измерений. На рис. 7 приведен аналогичный результат.

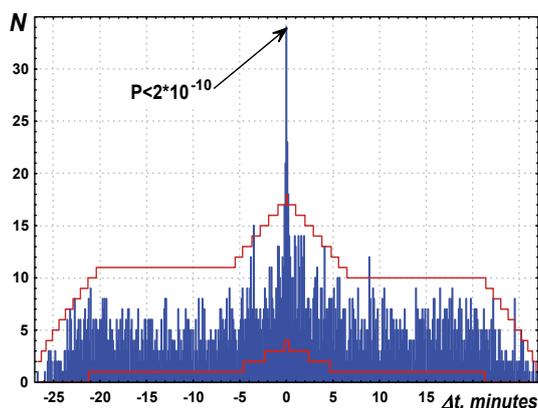


Рис. 6. Измерения 25 декабря 1995 г. И.М. Зверевой (НИИЯФ МГУ)
При измерениях альфа-активности двух препаратов ^{238}Pu в одной лаборатории двумя независимыми счётчиками сходные гистограммы с очень высокой вероятностью реализуются синхронно (0 на абсциссе). Длительность одного измерения 0,06 с 100 измерений в гистограмме, гистограмма за 6 с

На рис. 7 (из [1]) изображено распределение числа сходных пар гистограмм, построенных по результатам измерений 15–19 января 1997 г. К.И. Зенченко (ИТЭБ РАН) альфа-активности двух препаратов ^{239}Pu двумя независимыми счётчиками. Длительность одного измерения 1 мин, по 60 измерений в гистограмме. Сравнение гистограмм в рандомизированных рядах произвела Т.А. Зенченко. Оценка P_i по гипергеометрическому распределению.

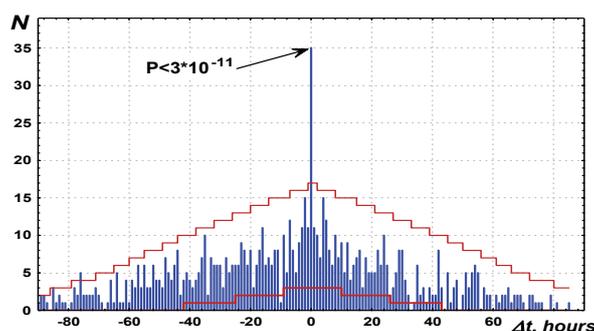


Рис. 7. Распределение числа сходных пар гистограмм, построенных по результатам измерений 15–19 января 1997 г. К.И. Зенченко (ИТЭБ РАН) альфа-активности двух препаратов ^{239}Pu двумя независимыми счётчиками.
 Длительность одного измерения 1 мин, по 60 измерений в гистограмме.
 Сравнение гистограмм в рандомизированных рядах Т.А. Зенченко.
 Оценка P_i по гипергеометрическому распределению

За прошедшие годы иллюстрации феномена сходства гистограмм при измерениях процессов разной природы в одном и том же географическом пункте мы получали со всеми исследованными процессами.

На рис. 8 показан результат сравнения гистограмм, построенных по результатам измерений флуктуаций интенсивности света, генерируемого светодиодом, и альфа-распада образца ^{239}Pu [9]. Это одна из последних работ нашего коллектива. С использованием светового луча мы связываем перспективы ряда важных предстоящих исследований.

Этот результат был получен при визуальном (экспертном) сравнении гистограмм. При сравнении двух рядов одномоментных гистограмм (по 720 гистограмм в каждом ряду) было выполнено около 10 000 попарных сравнений и найдено 319 сходных пар (из 720 возможных). Из них 96 пар соответствуют нулевому интервалу, то есть абсолютной синхронности изменения формы гистограмм в двух процессах. Вероятность случайного получения такого результата (при прочих равных условиях) исчезающе мала.

Представление о сходстве гистограмм при экспертной оценке может дать фрагмент лабораторного журнала, приведённый на рис. 9.

5.2. Формы гистограмм изменяются с околосуточными периодами

В результате многолетних исследований, к 1995 г. было установлено, что формы гистограмм закономерно изменяются с околосуточными периодами и что эти изменения не обусловлены тривиальными причинами [1].

К 1998 г. этот вывод был неоднократно проверен при сравнении рандомизированных рядов гистограмм.

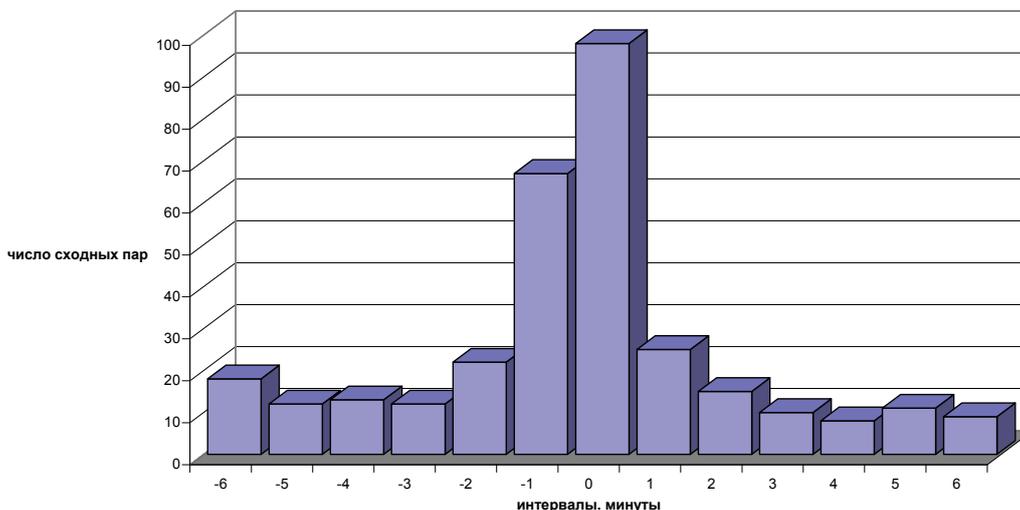


Рис. 8. Синхронные изменения формы одномоментных гистограмм, построенных по результатам 60 одnoseкундных измерений флуктуаций интенсивности светового луча, генерируемого светодиодом, направленного на Запад, и флуктуаций интенсивности альфа-распада ^{239}Pu при измерениях с коллиматором, также направленным на Запад, в опыте 25 марта 2011 г.

Абсцисса – интервалы времени между сходными гистограммами. Ордината – число сходных пар гистограмм, соответствующее данной величине интервала

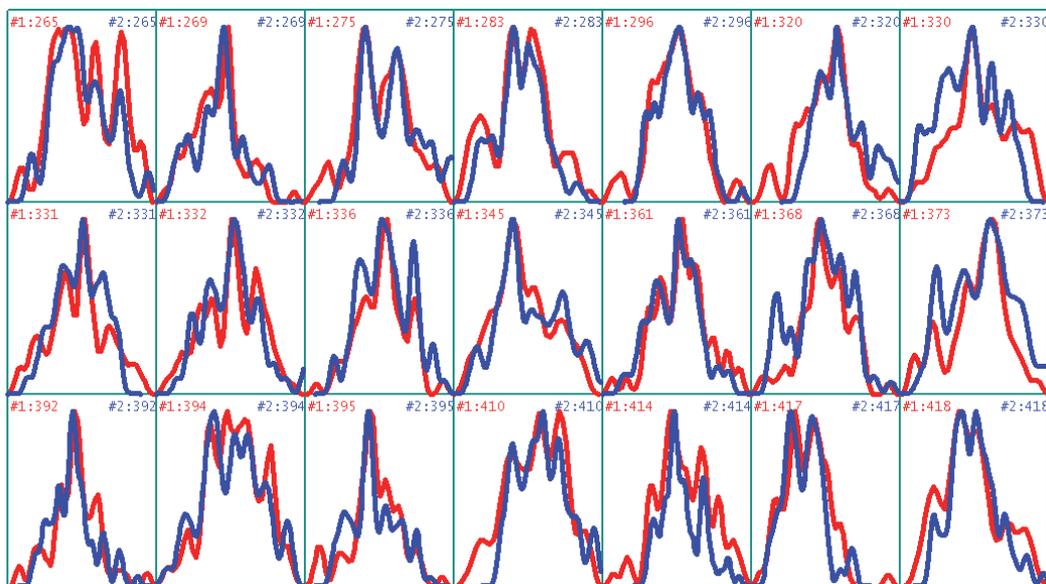


Рис. 9. Фрагмент компьютерного журнала, дополнение к рис. 8.

В качестве примера изображены 21 из 96 пар гистограмм, составляющих центральный пик на рис. 8, признанных экспертом сходными, при сравнении результатов измерений флуктуаций светового луча № 1 и альфа-распада (№ 2)

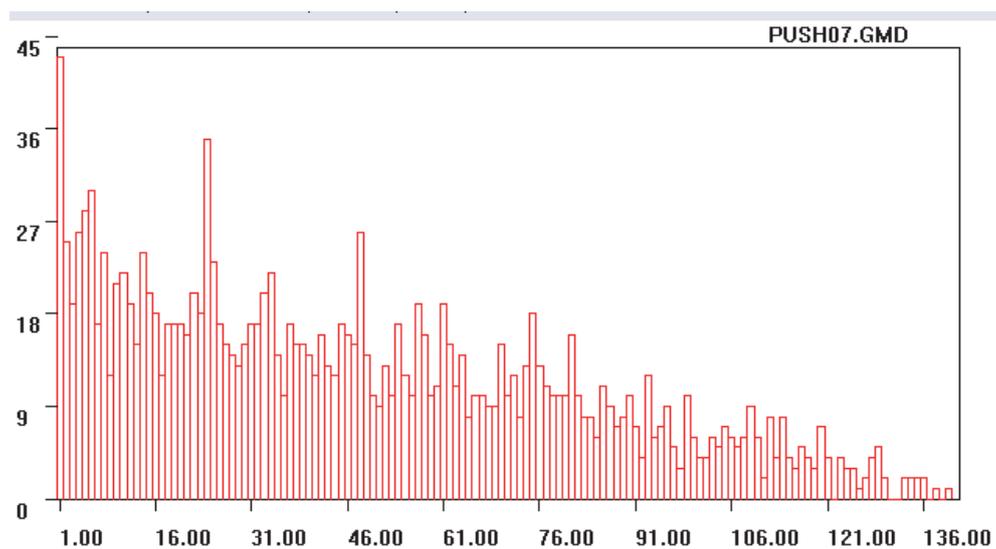


Рис. 10. Результаты сравнения одночасовых гистограмм, построенных по результатам измерений альфа-активности ^{239}Pu с 7 по 15 июля 2000 г. в Пущино.

Всего в ряду было 143 часовых гистограммы. Сравнение с полным перемешиванием (рандомизацией) выполнила Т.А. Зенченко. Выбрано 1592 сх. пары. По абсциссе – интервалы, часы. Прекрасно видны ближняя зона, пики на 24 и 48 часах

На рис. 11 представлен аналогичный результат сравнения одночасовых гистограмм, полученный В.А. Груздевым с помощью созданной им компьютерной программы, полностью автоматизирующей сравнение гистограмм [3]. Видно, что при воспроизведении основных эффектов эта программа несколько уступает эксперту по качеству сравнения гистограмм.

На рис. 10 и 11, кроме 24-часовых периодов, виден также «**эффект ближней зоны**» – существенно более высокая вероятность реализации сходных гистограмм в ближайших соседних интервалах времени. Поскольку гистограммы строятся по неперекрывающимся рядам, этот эффект уже сам по себе означает, что форма гистограмм определяется какими-то внешними, по отношению к изучаемым процессам, факторами. Мы исследуем этот эффект много лет и всё ещё далеки от понимания его проявлений и свойств. Этот эффект, как и тонкая структура суточных периодов с большой четкостью («С очевидностью»), проявляется при визуальном сравнении гистограмм. Это видно на рис. 12.

На рис. 12 видно, что минимальному (первому на рисунке) значению интервала соответствует очень большая вероятность появления гистограмм сходной формы. Почти такая же, как и при величине интервала равной 24 часам. Многократные попытки объяснить этот эффект определённым «временем жизни идеи формы» оказались безуспешными. Эффект ближней зоны оказался «фрактальным» – одинаковым при изменении масштаба интервалов от часов до тысячных долей секунды [11]. Замечательно, что проявления этого эффекта (и всех остальных!) резко зависят от направления в пространстве.

Поиск суточных периодов программой Вадима Груздева.
Измерения альфа-Pu-239 без коллиматора с 10.02 по 1.03.2010.
1-часовые гистограммы без сглаживания

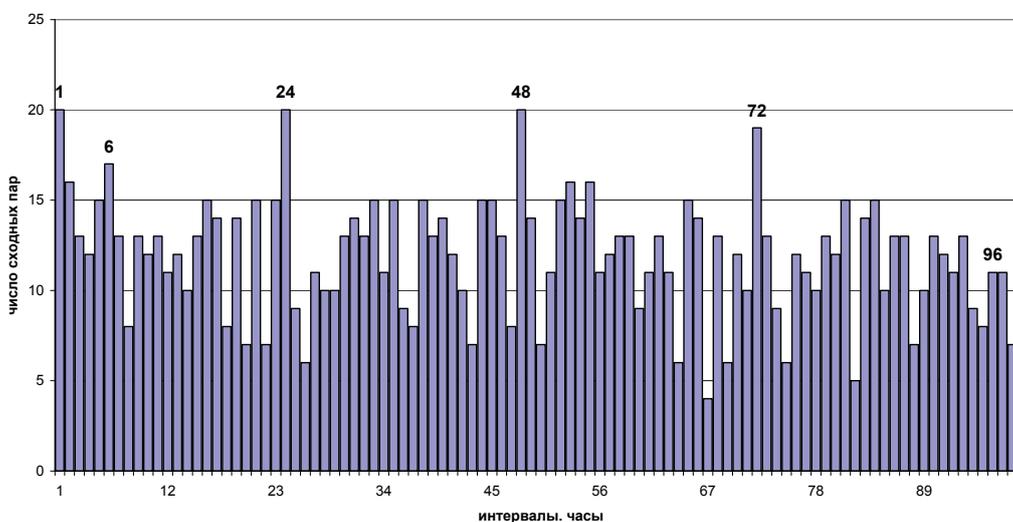


Рис. 11. Суточные периоды, выявляемые при сравнении несглаженных одночасовых гистограмм полностью автоматизированной программой В.А. Груздева. Измерения альфа-активности ^{239}Pu счётчиком без коллиматора с 10.02. по 1.03.2010 г.

Распределение числа сходных пар одночасовых гистограмм по результатам измерений альфа-активности ^{239}Pu в опытах март-июль 2002 г.

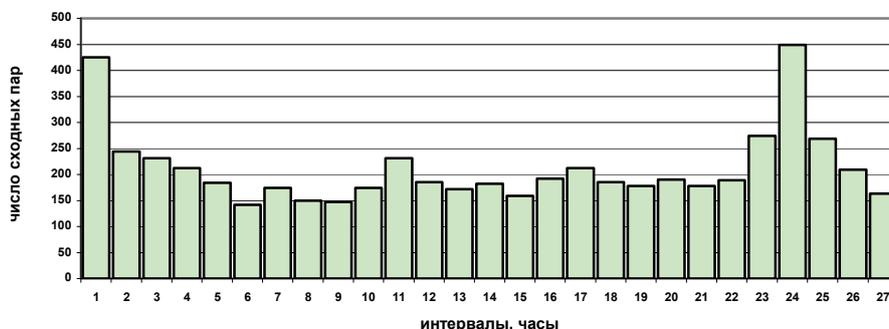


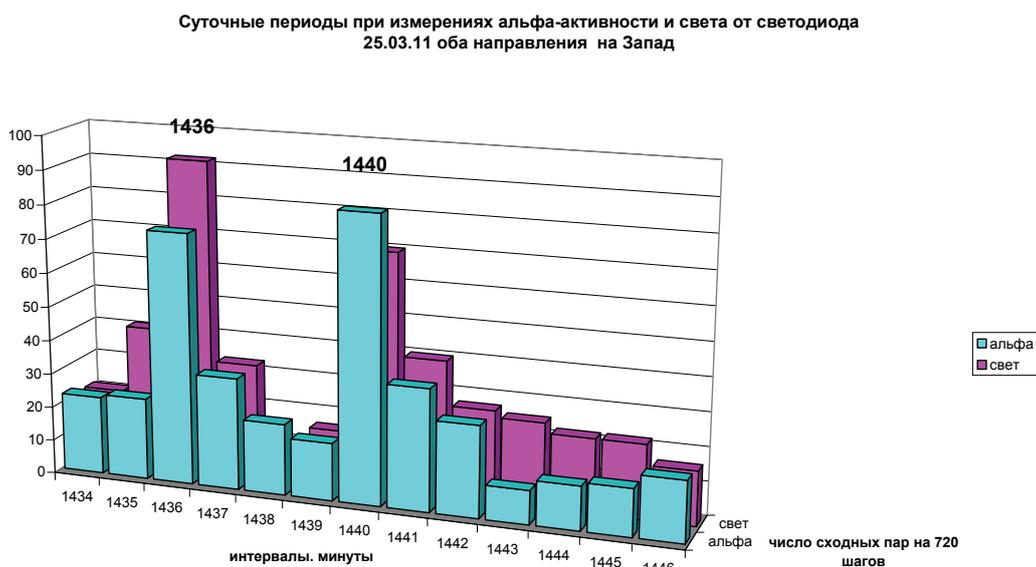
Рис. 12. Вероятность реализации 1-часовых гистограмм сходной формы в зависимости от интервала времени между ними. Измерения альфа-активности ^{239}Pu в марте-июле 2002. в Пущино. По оси абсцисс – интервалы, часы. По оси ординат – число пар сходных гистограмм

5.3. Суточный период разделяется на два – «звездный» и «солнечный»

В 2000 г. по совету Ю.И. Гальперина нами было проведено определение суточного периода изменения гистограмм с одноминутным (вместо одночасового) разрешением. При этом оказалось, что околосуточный период четко разделяется на два, равных соответственно «звездным» (1436 мин) и «солнечным» (1440 мин) суткам. Этот феномен означает, что форма гистограмм

зависит от экспозиции (направления) лаборатории (прибора) как относительно Солнца, так и относительно неподвижных звезд.

Все эти годы мы постоянно исследуем разные проявления этого эффекта. В качестве иллюстрации может служить рис. 13, на котором показано, что разделение суточного периода изменения формы гистограмм на два не зависит от природы процесса.



**Рис. 13. Форма гистограмм, построенных при измерении флуктуаций как интенсивности альфа-распада ^{239}Pu , так и светового луча, генерируемого светодиодом, изменяется с четко разделенными двумя суточными периодами «звездным» (1436 мин) и «солнечным» (1440 мин).
Условия измерений, как на рис. 8**

Из объяснения существования звездных и солнечных суточных периодов зависимостью формы гистограмм от направления в пространстве следует, что мы, в опытах с построением гистограмм за одну минуту, надежно разрешаем эти направления с точностью 0,25 градусов. Замечательным образом, расщепление периодов появления сходных гистограмм на звездные и солнечные сохраняется в том же соотношении 1,0028 даже при уменьшении времени измерений до величин порядка 10^{-3} с [10].

5.4. Суточная периодичность означает зависимость изменения формы гистограмм от вращения Земли вокруг своей оси. Эффект синхронности по местному времени. Исчезновение околосоточных периодов по мере приближения к Полюсу и при измерениях на Северном полюсе

Синхронность изменения формы гистограмм точно по местному времени мы обнаружили ещё в конце 1970-х гг. Систематическое исследование этого феномена было проведено при сопоставлении результатов измерений в Пущино и на кораблях в ходе экспедиций по Тихому, Индийскому, Атлан-

тическому и особенно по Северному Ледовитому океанам [1]. В 2000 г. в экспедиции ААНИИ по направлению на Восток и к Северному полюсу мы, в соответствии с ожиданиями, обнаружили практически полное исчезновение околосуточной периодичности при приближении к Полюсу. Однако ближе чем на 8° с.ш. сделать измерения тогда не удалось. Измерения непосредственно на Северном полюсе были осуществлены нами только в 2011 г. [4]

Зато синхронность по местному времени при расстояниях в сотни и тысячи километров, при разности местного времени до 9 ч была зарегистрирована достаточно надежно. В экспедиции 2003 г. в Антарктиду было обнаружено, что наряду с надежно определяемой синхронностью по местному времени (соответственно с координатами корабля) иногда четко проявляется и синхронность по абсолютному времени. Однако этот эффект непостоянства не был объяснен. На рис. 14 и 15 приведены два примера эффекта синхронности по местному времени в изменениях формы гистограмм.

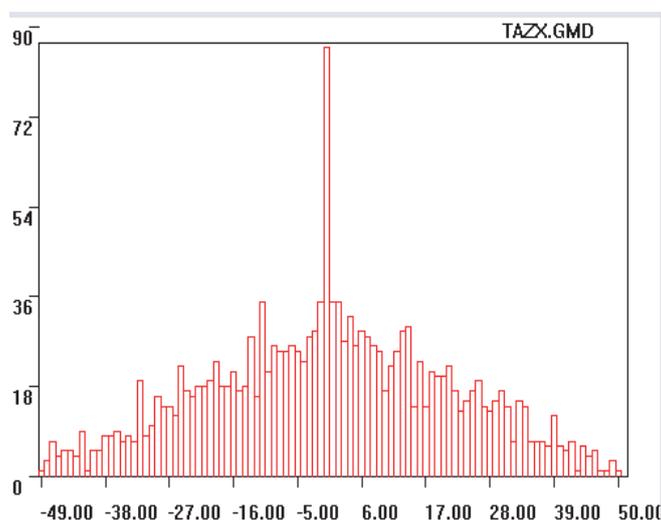


Рис. 14. Синхронность изменения формы гистограмм по местному времени при измерениях бета(гамма)-активности ^{137}Cs С. Бенфорд и Дж. Талнаги в Ядерном центре в Каламбусе (США) и альфа-активности ^{239}Pu в Пушино (К.И. Зенченко) 17–18 февраля 2001 г.

Разность долгот соответствует 8 ч 3 мин разницы местного времени.

По абсциссе отклонение от синхронности по местному времени. Интервалы по 15 мин

Продолжительность одного измерения 30 с, по 30 измерений в гистограмме (за 15 мин). По пять порций 15-минутных гистограмм в каждом месте. По 51, 51, 51, 51 и 53 шт. в разных порциях. Всего 13 005 по-парных сочетаний. Выбрано 1631 сходная пара, то есть 12,5 % от числа возможных. Сравнение гистограмм в рандомизированных (с полным перемешиванием) рядах провела Т.А. Зенченко.

Антарктика-Новолазаревская. 1 марта 2003 г.
Синхронность по абсолютному времени - слева;
и по местному времени - справа

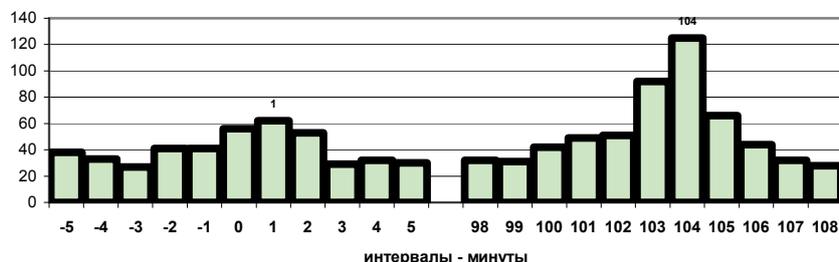


Рис. 15. При сравнении формы гистограмм, построенных по результатам измерений альфа-распада ^{239}Pu в Пушино и на ст. Новолазаревская
 (Расстояние по прямой около 14 500 км). 1 марта 2003 г. видна высокая вероятность сходства гистограмм в одно и то же местное время.
 Синхронность по абсолютному времени не наблюдается

Синхронность по абсолютному времени изменений формы гистограмм при измерениях процессов разной природы с коллиматорами, направленными на Полярную звезду или при прямых измерениях на Полюсе, вероятно, не зависит от географической долготы. Возможно, речь идёт о глобальном факторе, определяющем форму гистограмм одновременно по всей Земле. Это предположение должно быть детально исследовано. Однако и сейчас в его пользу есть много свидетельств. На рис. 16 представлен результат сравнения гистограмм, построенных по измерениям в Пушино с коллиматором, направленным на Полярную звезду и при измерениях в Антарктиде без коллиматора в 2003 г. [4]. Сравнение было произведено В.А. Груздевым с помощью его компьютерной программы [3].

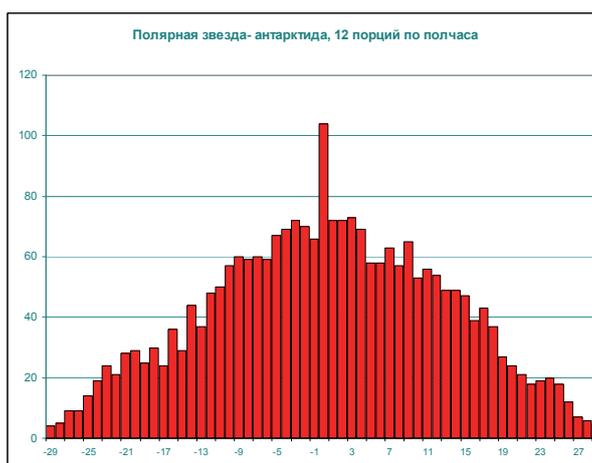


Рис. 16. Абсолютная синхронность изменений формы гистограмм при измерениях альфа-активности ^{239}Pu в Антарктиде без коллиматора и в Пушино при измерениях с коллиматором, направленным на Полярную звезду.
 Одночасовые гистограммы. Программа В.А. Груздева [3]

При измерениях **альфа-активности ^{239}Pu в Антарктиде и в Пушино** без коллиматоров четко проявляется синхронность изменения формы гистограмм по местному времени. Это было подтверждено В.А. Груздевым с помощью его компьютерной программы [3] (рис. 17).

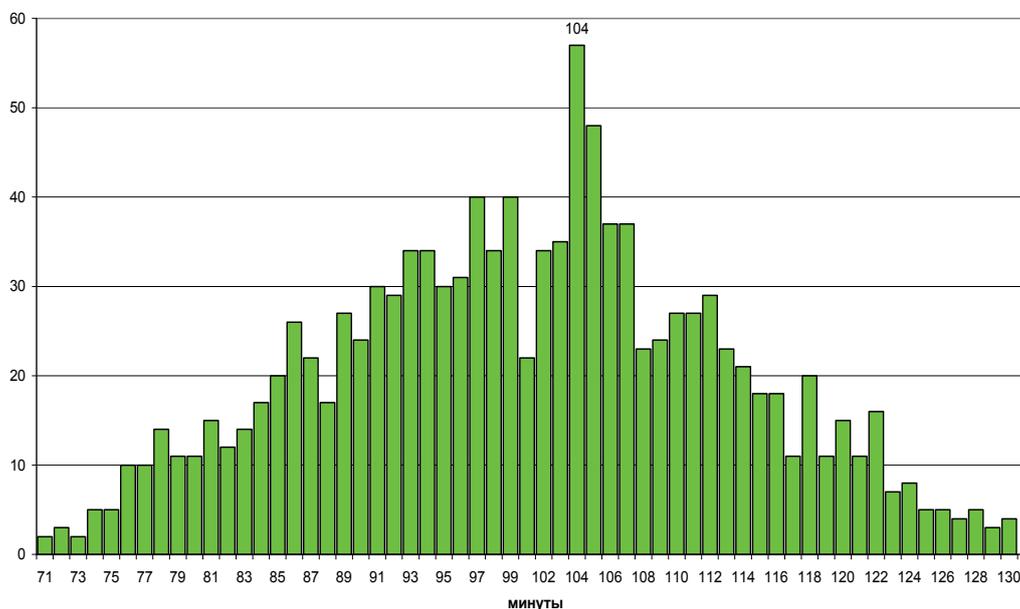


Рис. 17. Синхронность по местному времени изменений формы гистограмм при измерениях альфа-активности ^{239}Pu в Антарктиде без коллиматора и в Пушино при измерениях с коллиматором, направленным на Запад.
Одночасовые гистограммы. Программа В.А. Груздева

5.5. Годичные периоды

Повторение сходных форм гистограмм ровно через годы мы наблюдали в многолетних опытах 1960–1980-х гг. в опытах по измерению скоростей химических и биохимических реакций [1]. Но в те годы мы могли получить за рабочий день всего несколько гистограмм. После перехода на круглосуточные измерения радиоактивности в автоматическом режиме и создания компьютерной программы Э.В. Пожарским с возможностью получения тысяч гистограмм в сутки, исследование годичных периодов стало реальным. Обнаружено, что существует три четко различимых, с точностью до одной минуты, годичных периода: «календарный», равный 365 средним солнечным суткам; «тропический», равный 365 сут 5 ч 48 мин и «сидерический», равный 365 сут 6 ч 9 мин (рис. 18, 19, 20).

Видно, что при направлении коллиматора на Полярную звезду «календарный год» почти не проявляется. При направлении на Запад хорошо выражены «календарный и «тропический» годичные периоды. Календарный год лучше прочих выражен при измерениях с коллиматором, постоянно направленным на Солнце.

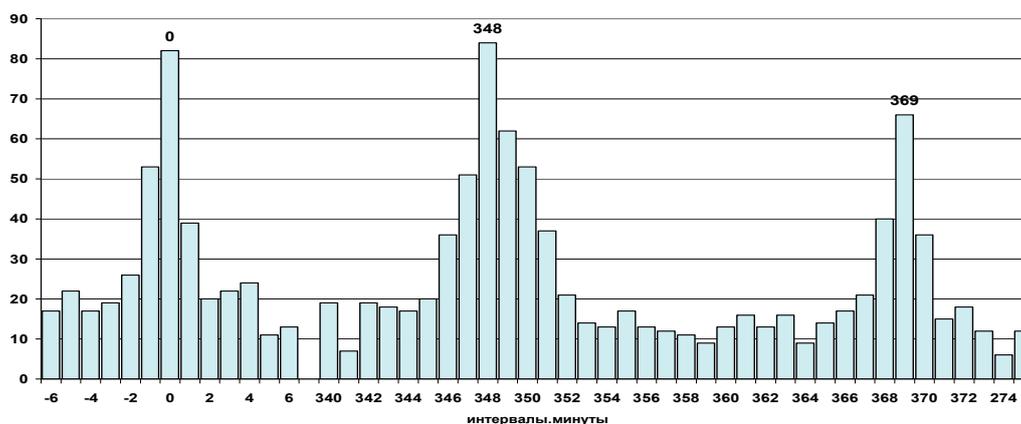


Рис. 18. Календарный, тропический и сидерический годовые периоды появления гистограмм сходной формы. По результатам сравнения рядов одномоментных гистограмм, построенных по результатам измерений альфа-активности ^{239}Pu , произведённых С.Н. Шаповаловым в Антарктиде в 2007–2008 гг. Ось абсцисс – периоды в минутах после вычитания числа минут в 365 средних солнечных сутках ($1440 \times 365 = 525\,600$). Ордината – число сходных пар гистограмм

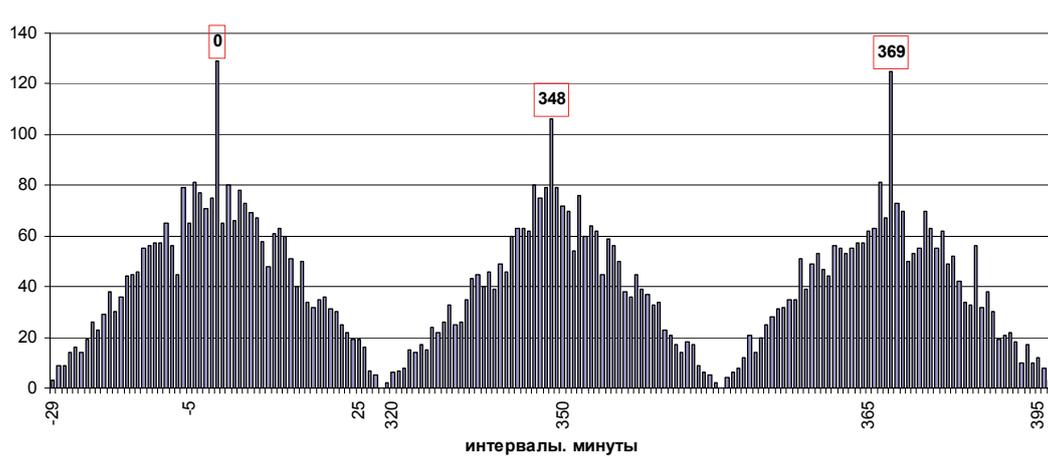


Рис. 19. Календарный, тропический и сидерический годовые периоды появления гистограмм сходной формы. По результатам сравнения рядов одномоментных гистограмм, построенных по результатам измерений 20 ноября 2005 – 20 ноября 2006 г. альфа-активности ^{239}Pu , произведённых в Пущино с использованием коллиматора, постоянно направленного на Солнце. Сравнение гистограмм с помощью полностью автоматизированной программы В.А. Груздева. Оси, как на рис. 16.

5.6. Опыты с измерением альфа-активности с коллиматорами.
Форма гистограмм зависит не от координат на поверхности Земли,
а от направления в пространстве

В 2002 г. были начаты опыты с измерениями интенсивности альфа-распада ^{239}Pu с использованием коллиматоров, вырезающих пучки альфа-частиц, вылетающих при радиоактивном распаде в определённых направлениях. Оказалось, что при направлении коллиматора на Полярную звезду полностью исчезают суточные периоды, так же как это могло бы быть при измерениях на Северном полюсе. Это иллюстрирует рис. 21.

В «контроле», как обычно, наблюдается четкий «эффект ближней зоны» и околосоточный период.

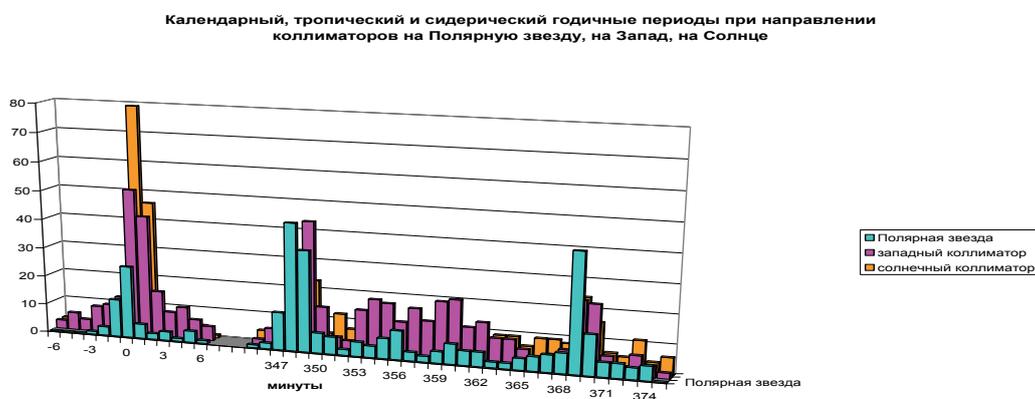


Рис. 20. Годичные периоды при измерениях альфа-активности ^{239}Pu , произведенных в Пущино за время с 20 ноября 2005 по 20 ноября 2006 г. с использованием разных коллиматоров: 1 – направленного на Полярную звезду; 2 – направленного на Запад; 3 – постоянно направленного на Солнце. Экспертное сравнение гистограмм. Оси, как на рис. 18

В «опыте» – вероятность появления гистограмм сходной формы примерно одинакова на всем протяжении измерений – нет ни ближней зоны, ни околосоточного периода. Оценка вероятности случайно получить такие различия суммарных распределений интервалов в «контроле» и в «опыте» дает исчезающе малые величины.

При направлении коллиматоров на запад или восток – суточные периоды появления сходных гистограмм проявлялись с большой четкостью (см. рис. 13). Однако при одновременных измерениях с двумя коллиматорами – одним направленным на запад и другим на восток – было обнаружено два замечательных эффекта:

1) исчезла абсолютная синхронность, хотя оба счётчика были рядом, на одном месте;

2) гистограммы, регистрируемые при измерениях с восточным коллиматором, появляются при измерении с западным через 718–720 мин, то есть через половину суток.

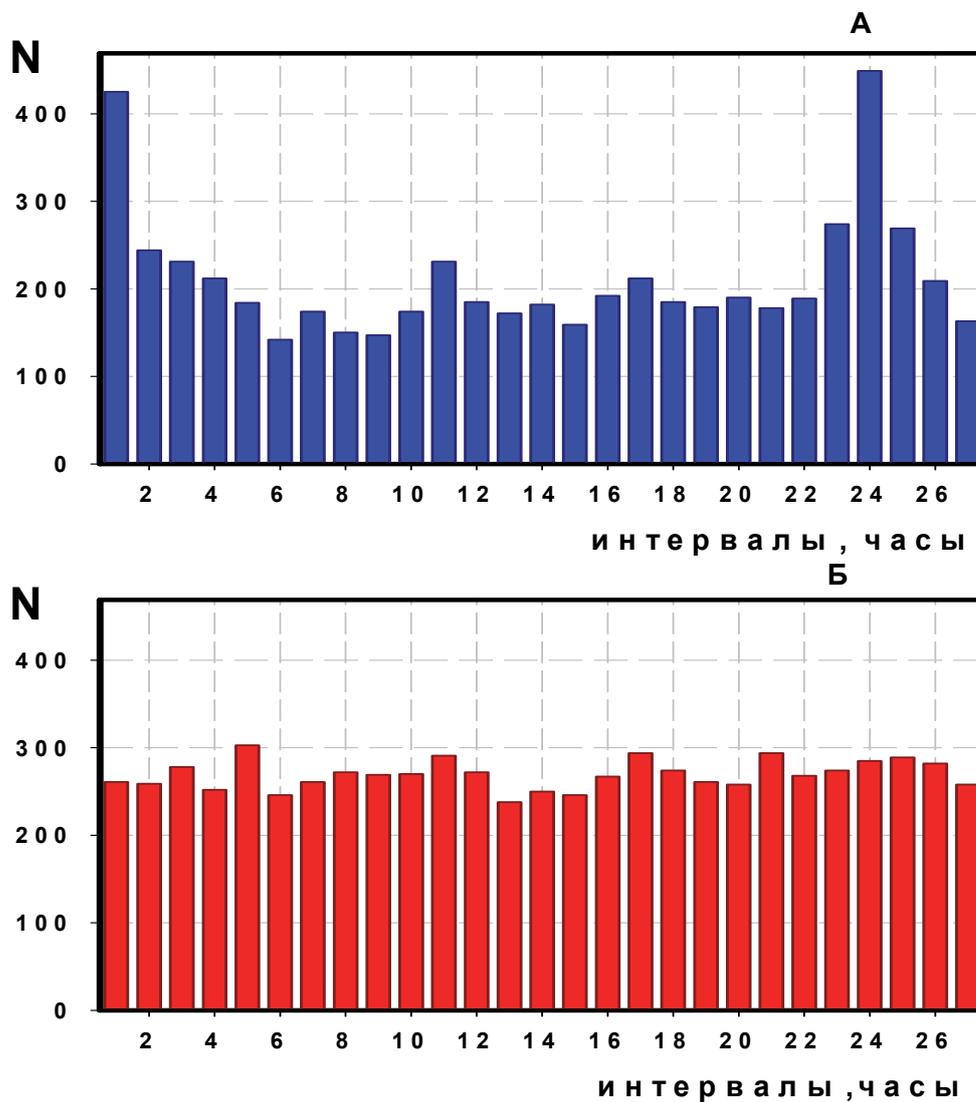


Рис. 21. Распределение интервалов между сходными гистограммами зависит от направления, в котором вылетают альфа-частицы ^{239}Pu . Измерения январь–июнь 2002 г.: *А* – измерения плоским детектором потока альфа-частиц от плоского образца, ориентированного на Запад; *Б* – измерения потока альфа-частиц, проходящих до детектора через узкий коллиматор, направленный на Полярную звезду. По оси ординат – число пар гистограмм, соответствующее данному интервалу

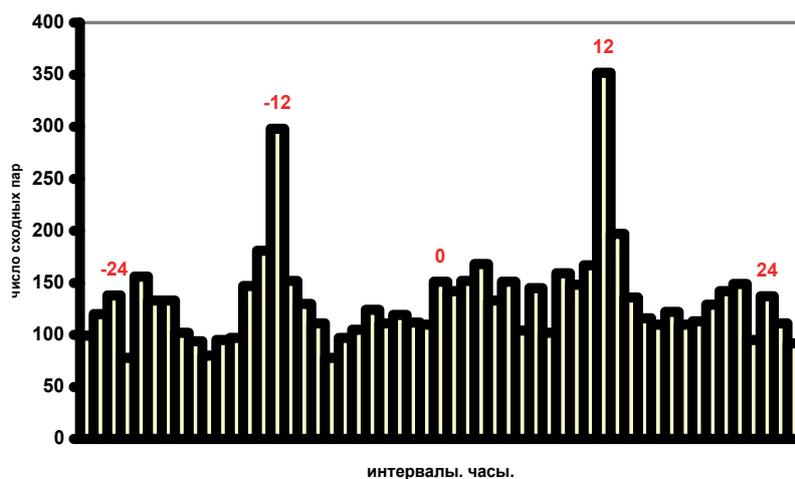


Рис. 22. Измерения альфа-активности ^{239}Pu в Пущино 22.06. – 13.10.2003

При измерениях с коллиматорами, направленными в противоположные стороны, резко уменьшается вероятность одновременного появления сходных гистограмм. Сходные 1-часовые гистограммы «на Западе» появляются на половину суток позже их появления «на Востоке»

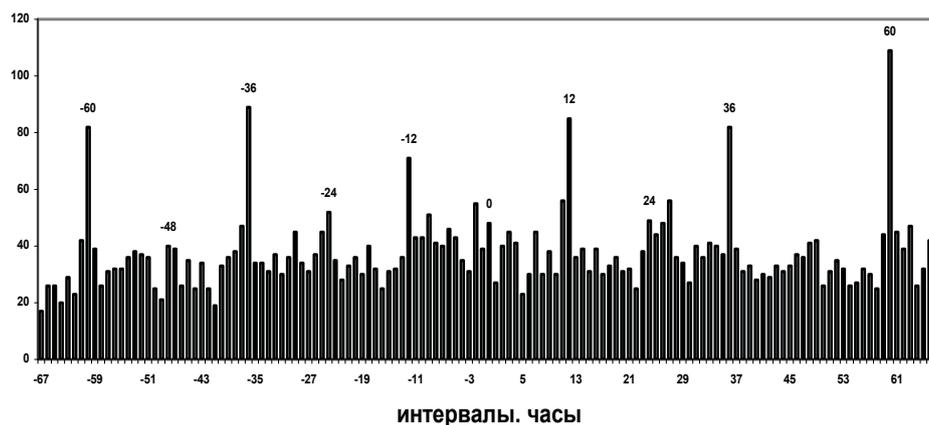


Рис. 23. Измерения альфа-активности ^{239}Pu в Пущино 15.07. – 16.08. 2003

Сравнение 60-минутных «западных» гистограмм с «восточными».

Число сходных пар гистограмм в зависимости от величины разделяющего их интервала времени

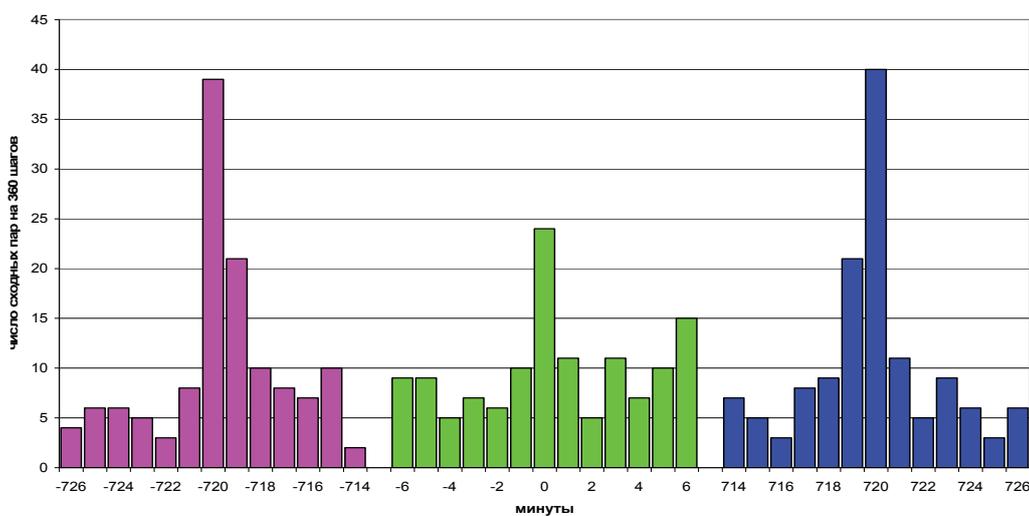
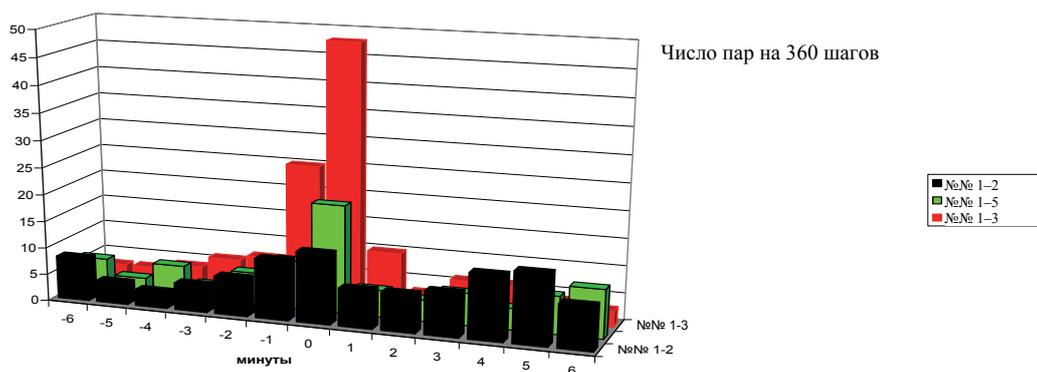


Рис. 24. Измерения 4–5 мая 2011 г. При направлении луча света на Запад и на Восток вероятность синхронного появления сходных гистограмм мала (интервалы в районе нуля) и велика с периодом 720 мин



1-я альфа – Антарктида – свет – Восток
 2-я альфа – Антарктида – свет – Запад
 3-я альфа – Антарктида – свет – Полярная звезда

Рис. 25. Измерения 6.05.2011

Наблюдается высокая вероятность синхронных изменений по абсолютному времени сходства формы гистограмм, получаемых при измерениях флуктуаций светового луча, направленного на Полярную звезду, в Пушино и флуктуаций скорости альфа-распада в Антарктиде (Новолазаревская) (1–3). При направлении светового луча на Запад (1–4) или Восток (1–2) синхронного сходства нет

Эти результаты означают, что форма гистограмм определяется не географическими координатами, а направлением в пространстве.

Этот вывод был подтверждён результатами одновременных измерений флуктуаций альфа-активности с коллиматорами и без, а также интенсивности светового луча, ориентированных в разных направлениях, при измерениях в Пушино, на Северном полюсе и в Антарктиде [4]. Была обнаружена высокая вероятность абсолютно синхронного появления сходных гистограмм при измерениях на Северном полюсе в Пушино при направлении

коллиматора на Полярную звезду в Пуццино с измерениями на Северном полюсе и в Антарктиде.

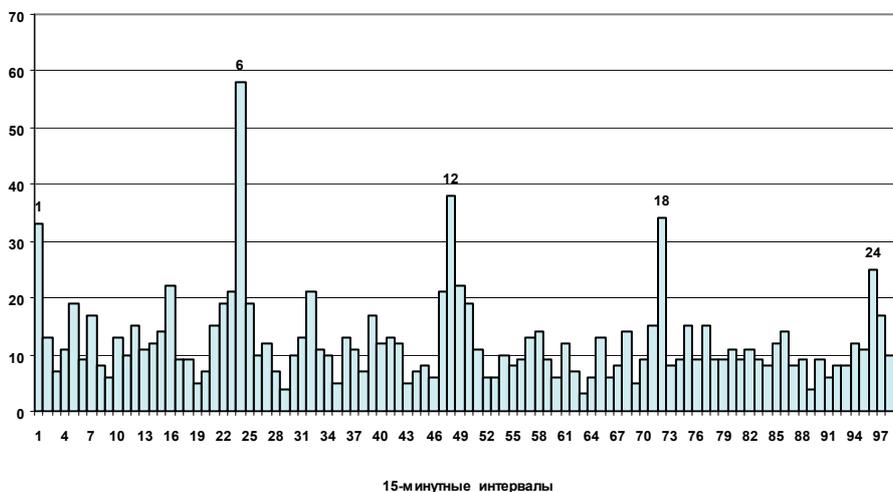


Рис. 26. Сравнение 15-минутных гистограмм. При 4 оборотах в сутки против часовой стрелки коллиматора, вырезающего узкий пучок альфа-частиц, вылетающих при радиоактивном распаде ^{239}Pu , вероятность реализации сходных 15-минутных гистограмм возрастает с периодом, равным 6 часам. Измерения 27.05. – 9.06.2004 г. Ордината – число сходных пар гистограмм; абсцисса – 15-минутные интервалы

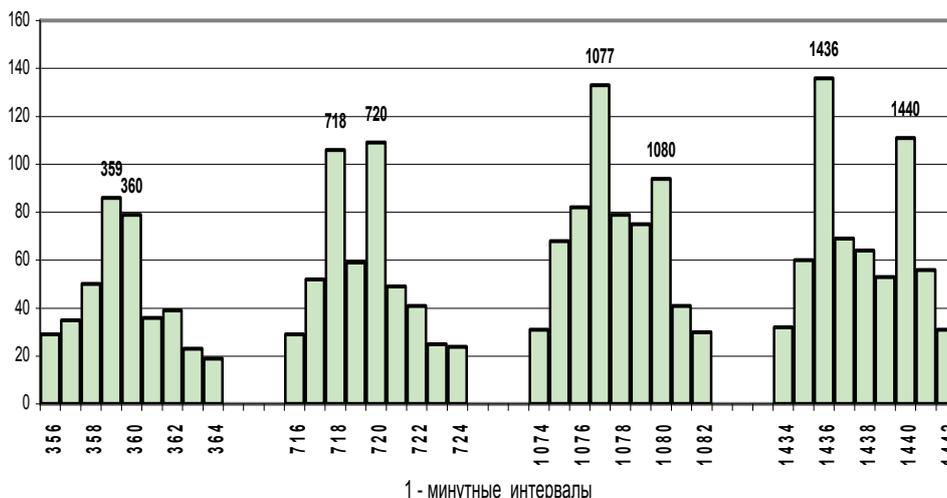


Рис. 27. Сравнение одноминутных гистограмм. Измерения 27.05. – 9.06.2004 г. При 4 оборотах в сутки против часовой стрелки коллиматора, вырезающего узкий пучок альфа-частиц, вылетающих при радиоактивном распаде ^{239}Pu , сходные гистограммы реализуются с периодами, соответствующими долям звёздных и солнечных суток. Один оборот совершается за 360 мин. При этом вероятность реализации сходных одноминутных гистограмм возрастает с периодом, равным 359 и 360 мин. При совершении двух оборотов вероятность появления сходных гистограмм возрастает, соответственно, через $359 \times 2 = 718$ мин и $360 \times 2 = 720$ мин. При совершении трех оборотов эти величины равны $359 \times 3 = 1077$ мин и $360 \times 3 = 1080$ мин и при четырёх оборотах – $359 \times 4 = 1436$ и 1440 мин соответственно. Ордината – число сходных пар гистограмм; абсцисса – число одноминутных интервалов

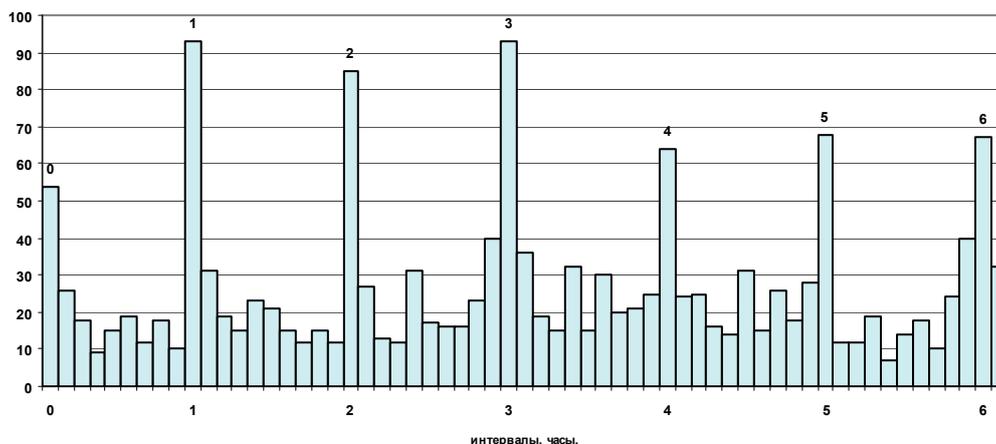


Рис. 28. 6-минутные гистограммы.

24 оборота в сутки против часовой стрелки. Вероятность реализации сходных гистограмм изменяется соответственно с периодом, равным 1 ч

5.7. Опыты с вращением коллиматоров

В 2004 г. В.А. Шлектарев изготовил установку, позволяющую вращать коллиматоры в разных направлениях с необходимой периодичностью. С помощью этой установки были получены принципиально важные результаты, показавшие зависимость периодов реализации гистограмм сходной формы от величины периода вращения коллиматоров [11].

Замечательно, что наблюдаемый период определен также с точностью до одного интервала – соответствующие «пики» очень узкие (рис. 28).

Из всех опытов с вращением коллиматоров следует, что:

1. При вращении коллиматоров, действительно, происходит сканирование неба – вероятность повторной реализации гистограмм данной формы возрастает с периодом, равным числу оборотов в сутки.

2. При вращении плоского источника без коллиматора – нет эффекта сканирования. Значит, в самом деле, речь идёт об узконаправленных, дискретных неоднородностях пространства. Эти неоднородности «смазываются» без коллиматоров.

3. Пульсации интенсивности потока альфа-частиц – флуктуации альфа-распада – зависят от направления в пространстве.

4. Неоднородность пространства, по-видимому, не экранируется бетонными, межэтажными перекрытиями.

5. Выявляемая с использованием коллиматоров дискретность пространства, по-видимому, не зависит от взаиморасположения Земли и Солнца. Солнечный суточный период 1440 мин наблюдается независимо от постановки опытов – и с неподвижным и с вращаемым коллиматором и без коллиматора.

5.8. Эффекты полусуточных и полугодичных палиндромов [1, 12].

Последовательность изменения формы гистограмм ежедневно изменяется в разных географических пунктах на противоположную в 6 ч и в 18 ч **точного местного времени**. В эти моменты изменяются знаки на противоположные отношения направлений движения Земли по околосолнечной орбите и её вращения вокруг своей оси. «Днем» (с 6 до 18 ч) эти движения противоположны по направлению. «Ночью» (с 18 до 6 ч) эти движения «сонаправлены». Соответственно, было обнаружено, что дневной ряд гистограмм – последовательность 720 одноминутных гистограмм – с высокой вероятностью подобна инвертированной (обратной) последовательности гистограмм в ночном ряду – («**эффект полусуточных палиндромов**»). Этот эффект означает относительную стабильность (неизменность) формы гистограмм, соответствующих одному и тому же направлению в пространстве при суточном вращении Земли в течение полусуток, когда Земля сдвигается по околосолнечной орбите примерно на 0,5 градуса.

На рис. 29 нарисована схема, поясняющая происхождение полусуточных и полугодичных палиндромов.

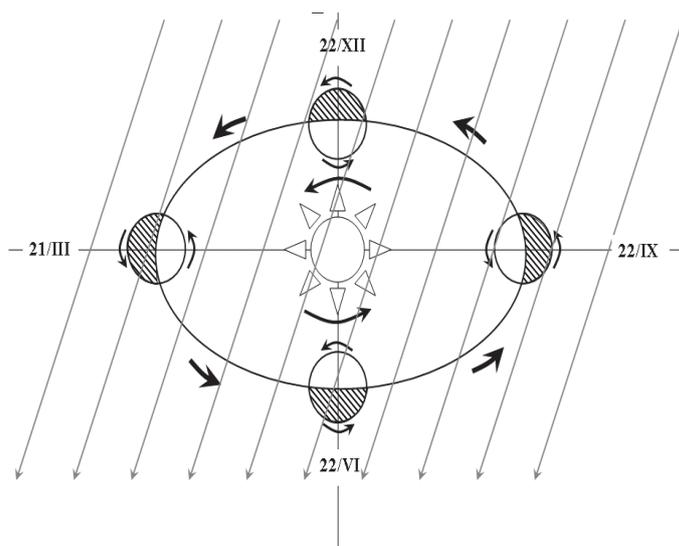


Рис. 29. Схема, поясняющая природу эффекта палиндромов

Как видно на рис. 29, ровно через половину года, соотношение направлений суточного вращения Земли и её движения по околосолнечной орбите изменяется на противоположное – днем лаборатория (точка на земной поверхности) пересекает выделенные направления в пространстве в том же направлении, что и ночью через половину года. Это проявляется в высокой вероятности сходства последовательного ряда форм дневных гистограмм с ночными гистограммами через полгода без инверсии и с дневными с инверсией («**эффект полугодичных палиндромов**»). Этот эффект, как и наличие четких годовых периодов, свидетельствует об относительной стабильности анизотропии (гетерогенности) пространства на протяжении многих лет («го-

дов»). На рис. 30 представлен пример «эффекта палиндрома» при измерениях флуктуаций скорости альфа-распада.

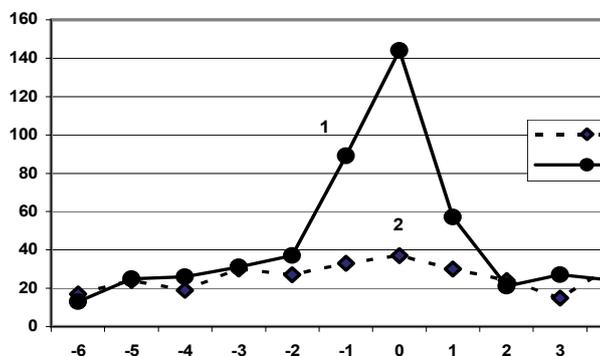


Рис. 30. Эффект полусуточного палиндрома

Последовательность одномоментных «дневных» гистограмм с высокой вероятностью сходна с обратной (инверсной) последовательностью «ночных» гистограмм, в опыте с измерением альфа-активности ^{239}Pu счётчиком без коллиматора 23.04.04 (кривая 1). Без инверсии (кривая 2), то есть при сравнении прямых дневных и ночных рядов, синхронного сходства нет. Абсцисса – интервалы = разность номеров (минутных) гистограмм. Ордината – число сходных пар, соответствующее данному интервалу

На рис. 31 изображен эффект полусуточного палиндрома в опыте с лучом света, генерируемым светодиодом. Обработка автоматической компьютерной программой В.А. Груздева.

Свет. Палиндром 27.03.11. Программа В.А.Груздева.
Слева ряды с инверсией. Справа без инверсии

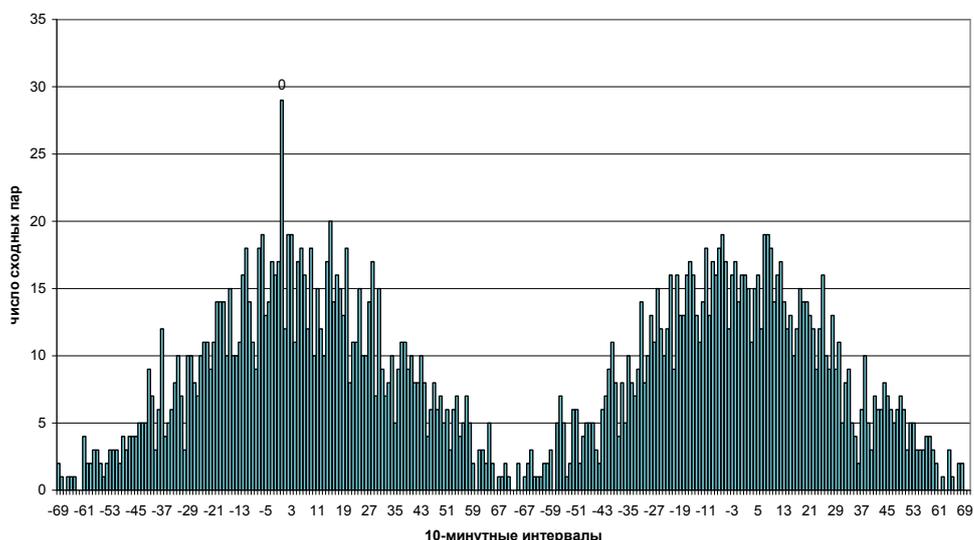


Рис. 31. Эффект палиндрома в опытах со светом

Луч света направлен на запад при сравнении 10-минутных гистограмм с помощью компьютерной программы В.А. Груздева НС [3]. Слева – распределение числа сходных пар гистограмм при сравнении гистограмм «дневного» ряда (от 6 до 18 ч 27.03.2011) с инверсным «ночным» рядом гистограмм (от 18 ч 27.03 до 6 ч 28.03.2011) Справа – то же при сравнении рядов без инверсии

5.9. «Эффект стрелы времени» [13]

При исследовании полусуточных палиндромов при измерениях с использованием коллиматоров, направленных один на Запад, другой на Восток, обнаружен **«эффект стрелы времени»**. Он состоит в том, что при измерении с **Западным коллиматором** инверсная последовательность ночных гистограмм данных суток оказывается более сходной с прямой последовательностью гистограмм **прошедшего** дня, а при измерениях с **Восточным коллиматором** инверсная последовательность ночных гистограмм данных суток оказывается более сходной с дневной последовательностью **следующего** дня. (**«Запад смотрит назад, в прошлое. Восток – смотрит вперед, в будущее»**.)

5.10. Палиндромные эффекты во времена «равноденствий» – пересечений плоскости небесного экватора Солнцем, Луной, Венерой, Марсом и Меркурием [14]

Форма гистограмм зависит также от взаиморасположения и движения в пространстве небесных тел – Земли, Луны, Солнца и, возможно, планет.

Это следует из наличия «мультиплета» 27-суточных периодов повторного появления гистограмм сходной формы. Обнаружены характерные формы гистограмм в периоды (моменты) новолуний и солнечных затмений. Большой объём работы был выполнен при исследовании «равноденствий» = моментов пересечения плоскости небесного экватора Солнцем, Луной и планетами [14].

«Точки равноденствий», так же как и моменты в сутках в 6 и 18 ч, являются «особыми» – в них также наблюдается эффект палиндрома – последовательность гистограмм во времени до момента пересечения плоскости небесного экватора оказывается с высокой вероятностью сходной с инверсной последовательностью после этого момента. Это **«эффект равноденственного палиндрома»**. Этот эффект проявляется с разной частотой для разных планет – два раза в году для Солнца и 12–13 раз в год для Луны.

5.11. «Экраны не влияют»

В представленном выше кратком обзоре-перечислении основных феноменов, выявленных при исследованиях изменения формы гистограмм в процессах разной природы, особого внимания заслуживает отрицательный результат многократных опытов с экранами. **Форма гистограмм, закономерности, наблюдаемые в опытах с коллиматорами и потоками альфа-частиц и лучами света, не экранируются стенами и межэтажными перекрытиями лабораторных помещений, – от экранировки не изменяются.**

Это обстоятельство позволяет регистрировать факт суточного вращения Земли, ориентацию относительно стран света и направление (и, возможно, скорость) движения лаборатории при измерениях в закрытом помещении без внешних ориентиров.

6. Что всё это значит?

Из независимости наблюдаемых эффектов от природы изучаемых процессов, масштабы изменения энергии в которых различаются на много порядков, а также неэкранируемости наблюдаемых закономерностей, следует, что эти феномены не имеют отношения к каким-либо «влияниям», к «действию» какой-либо внешней «силы» на изучаемые процессы.

Единственным общим при измерениях процессов разной природы разными методами является их осуществление в одном и том же пространстве-времени.

Таким образом, различия формы гистограмм при измерениях процессов разной природы объясняются различиями свойств пространства-времени.

Из наличия чётких суточных и годовых периодов следует, что изменения формы гистограмм обусловлены движениями Земли при её суточном вращении и движении по околосолнечной орбите. Эти изменения «модулируются» изменениями пространства-времени при движении Солнца, Луны и, возможно, других планет.

Из зависимости наблюдаемых эффектов от направления в пространстве следует вывод о резкой анизотропии нашего мира, резкой неоднородности окружающего пространства-времени.

Из точной суточной и годичной периодичности (то есть периодической повторяемости изменения формы гистограмм) следует также вывод о постоянстве локализации неоднородностей пространства-времени. При суточном вращении Земли и при её движении по околосолнечной орбите изучаемые объекты последовательно попадают в неизменные на протяжении многих лет пространственно-временные неоднородности. Формы гистограмм являются «визитными карточками» этих неоднородностей.

Вероятной причиной пространственно-временных неоднородностей является неоднородное распределение вещества – наличие «сгущений» вещества – наличие «небесных тел».

Ввиду необычности темы и неожиданности результатов эти исследования² не получали грантов от каких-либо организаций. Тем ценнее была финансовая и психологическая поддержка д-ра Т. Петерсона (США) в 1980–1990-е гг. и затем около 10 лет Владимира Петровича Тихонова. Исследования последних лет – изготовление приборов и проведение измерений на Северном полюсе в значительной степени поддержаны фондом «Династия» Дмитрия Борисовича Зимина. Наконец, необходимо подчеркнуть, что выполнение длительных и трудных работ стало возможным благодаря друже-

² На протяжении многих десятилетий проведения этих исследований основные результаты регулярно публиковались. Опубликовано около 50 статей на русском и английском языках и книга-обзор результатов за более чем 50-летнюю продолжительность исследований (первое сообщение было опубликовано в 1958 г.) [1]. Полный обзор полученных результатов и соответствующая библиография до 2009 г. опубликованы в книге [1].

скому, доброжелательному сотрудничеству членов нашего неформального коллектива и руководителей наших научных учреждений.

На протяжении многих десятилетий, прошедших от начала исследований в 1951 г., в этих работах принимали участие и способствовали преодолению многочисленных трудностей множество людей. Они с благодарностью названы в книге [1].

С.Э. Шноль чрезвычайно благодарен своему высокоцитимому Учителю, профессору Сергею Евгеньевичу Северину (1901–1993), а также за психологическую и материальную поддержку и чрезвычайно ценное обсуждение Марии Николаевне Кондрашовой.

Авторы благодарят за ценное обсуждение и помощь в публикациях главного редактора журнала «Progress in Physics» Дмитрия Давидовича Рабунского.

В.А. Груздеву авторы благодарны за работу по созданию компьютерной программы, с помощью которой он воспроизвёл основные феномены, обсуждаемые в статье, а также за предоставление соответствующих материалов.

Особенно хотелось бы отметить бескорыстное творческое участие в проведении этих исследований Владимира Алексеевича Шлектарева, изготовившего приспособления и приборы, не имеющие аналогов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шноль С.Э. Космофизические факторы в случайных процессах / ред. Д.Д. Рабунский. – Изд. Svenska Fisikarkivet, Stockholm, 2009. – 388 с. URL: http://www.ptep-online.com/index_files/books.html <http://sfa.ptep-online.com/>*
2. *Strelkov V.V. A new measure for histogram comparison in time series analysis // Pattern Recognition Letters. – 2008 – V. 29. – P. 1768–1774.*
3. *Gruzdev A. Algorithmization of histogram comparing process. Calculation of correlations after deduction of normal distribution curves // Progress in Physics. – 2012 (в печати)*
4. *Shnol S.E., Astashev M., Rubinshtein I.A., Kolombet V.A., Shapovalov S.N., Bokalenko B.I., Andreeva A.A., Gruzdev V.A., Kharakoz D.P., Melnikov I.A. Synchronous measurements of alpha-decay of ²³⁹Pu carried out at North Pole, Antarctic, and in Puschino confirm that the shapes of the respective histograms depend on the diurnal rotation of the Earth and on the direction of the alpha-particle beam // Progress in Physics. – 2012 (в печати)*
5. *Хмаладзе Э.В. Мартингалные предельные теоремы для отдельных статистик // Теория вероятностей и её применения. – 1983. – Т. 28. – Вып. 3. – С. 504.*
6. *Удальцова Н.В., Уринов И.К. Оценка вероятности наблюдаемых экстремумов в гистограммах, построенных по малым выборкам // 3-я Всесоюзная конференция «Перспективные методы планирования и анализа»: сб. – Гродно, 1988. – С. 155–156.*
7. *Бодрова Н.Б., Удальцова Н.В., Иванов П.С., Шноль С.Э. О неслучайности формы «несостоятельных» гистограмм // Препринт НЦБИ, Пущино. – 1989.*
8. *Шноль С.Э. Космофизическая природа «идеи формы» гистограмм, построенных по результатам измерений процессов разной природы // Метафизика. Век XXI. Вып. 2 / ред. Ю.С. Владимиров. – М.: Изд. «БИНОМ», 2007. – С. 284–319.*
9. *Rubinshtein I.A., Shnol S.E., Kaminskyi A.V., Kolombet V.A., Astashev M.E. Shapovalov S.N., Bokalenko B.I., Andreeva A.A., Gruzdev V.A., Kharakoz D.P. Dependence of changes of his-*

- togram shapes from time and space direction is the same when intensities of fluctuations of both of light-diode provided light flux and ^{239}Pu alpha-activity are measured // Progress in Physics. – 2012 (в печати).
10. *Панчелюга В.А., Шноль С.Э.* О фрактальной структуре пространства, выявляемой в ходе исследований эффекта местного времени // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. – 2009. – 1 (11). – Т.6. – С. 152–161.
 11. *Shnoll S.E., Rubinstein I.A.* Regular Changes in the Fine Structure of Histograms Revealed in the Experiments with Collimators which Isolate Beams of Alpha-Particles Flying at Certain Directions // Progress in Physics. – April 2009. – V. 2. – P. 83–95.
 12. *Shnoll S.E.* The Scattering of the Results of Measurements of Processes of Diverse Nature is Determined by the Earth's Motion in the Inhomogeneous Space-Time Continuum. The Effect of "Half-Year Palindromes" // Progress in Physics. – January 2009. – V. 1. – P. 3–7.
 13. *Shnoll S.E., Rubinstein I.A., Vedenkin N.N.* The arrow of time in the experiments in which alpha-activity was measured using collimators directed East and West // Progress in Physics. – 2010. – V. 1. – P. 26–29.
 14. *Shnoll S.E., Rubinstein I.A., Shapovalov S.N., Kolombet V.A., Kharakoz D.* Histograms Constructed from the Data of ^{239}Pu Alpha-Activity Manifest a Tendency for Change in Similar Way as the Moments when the Sun, the Moon, Venus, Mars, and Mercury Intersect the Celestial Equator // Progress in Physics. – April 2011. – Vol. 2. – P. 34–38.
 15. *Kaminsky A.V., Shnoll S.E.* Cosmophysical Factors in the Fluctuation Amplitude Spectrum of Brownian Motion // Progress in Physics. – July 2010. – V. 3. – P. 25–30.
 16. *Каминский А.В., Шноль С.Э.* Космофизические факторы в спектре амплитуд флуктуаций в броуновском движении // Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. – Саратов, 2011. – Т. 19. – № 1. – С. 63–70.