СЛУЧАЙНОСТЬ НЕ СЛУЧАЙНА: ФРАКТАЛЬНАЯ САМОПОДОБНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ В НАБЛЮДАТЕЛЬ-ЗАВИСИМОЙ ТЕОРИИ ВСЕГО

(Randomness Is Not Random: Fractal Self-Similar Stability in the Observer-Dependent Theory of Everything)

Панкратов Антон Сергеевич
Pankratov Anton Sergeevich

Независимый исследователь, г. Казань, Россия
Independent researcher, Kazan, Russia

E-mail: anton.s.pankratov@gmail.com
ORCID: 0009-0002-4870-2995

УДК 519.21 + 530.145 + 514.7 + 167.7

АННОТАЦИЯ

Предложено прочтение наблюдаемой случайности как остаточной сигнатуры детерминированной φ-устойчивости, рассматриваемой извне. В формализме наблюдатель-зависимой теории всего (ODTOE) [1] золотое сечение φ выступает наиболее иррациональным числом в смысле критерия резидуума Грина для разрушения инвариантных торов [2, 3]; это придаёт φ-структурированным орбитам максимальную сохранность при возмущении. Сходимость к устойчивой конфигурации Ψ^* описывается сжимающим отображением Банаха с локальным модулем сжатия $q = \varphi^{-1}$. Введён фактор переходного процесса $(\varphi^{-1})^n$, связывающий статический φ-остаток корпуса [4] с хвостом неполной сходимости: остаток на шаге n принимает вид $\varepsilon(d, n) = (\pi - 3)^2\, \varphi^{-|d-d_0|}\, (\varphi^{-1})^n$. Центральный тезис работы — инверсия стрелки вывода: детерминированная устойчивость, наблюдаемая без доступа к лежащему в основе сжатию, проявляется как видимая случайность. Обсуждены эмпирические сигнатуры, согласующиеся с этим прочтением: спектральные корреляции случайных матриц, закон Бенфорда, самоорганизованная критичность. Хёрстова связь $H(S) = (1 + S)/2$ цитируется как частный случай при $S = 0$ [5]. Проведена демаркация уровней утверждений (L1 математический факт, L2 физическая гипотеза, L3 мировоззренческая метафора) с указанием границ применимости.

Ключевые слова: случайность, золотое сечение, фрактальная устойчивость, наиболее иррациональное число, критерий резидуума Грина, КАМ-теория, сжатие Банаха, φ-остаток, инверсия стрелки, ODTOE.

ABSTRACT

A reading of observed randomness as the residual signature of deterministic φ-stability viewed from outside is proposed. Within the formalism of the Observer-Dependent Theory of Everything (ODTOE) [1], the golden ratio φ is the most irrational number in the sense of Greene's residue criterion for the destruction of invariant tori [2, 3]; this endows φ-structured orbits with maximal survival under perturbation. Convergence to a stable configuration Ψ^* is described by a Banach contraction with local contraction modulus $q = \varphi^{-1}$. A transient factor $(\varphi^{-1})^n$ is introduced, coupling the static φ-residue of the corpus [4] to the tail of incomplete convergence: the residue at step n takes the form $\varepsilon(d, n) = (\pi - 3)^2 \varphi^{-|d-d_0|} (\varphi^{-1})^n$. The central thesis is the inversion of the inference arrow: deterministic stability, observed without access to the underlying contraction, presents as apparent randomness. Empirical signatures consistent with this reading are discussed: spectral correlations of random matrices, Benford's law, self-organized criticality. The Hurst relation $H(S) = (1 + S)/2$ is cited as the $S = 0$ special case [5]. A demarcation of statement levels (L1 mathematical fact, L2 physical hypothesis, L3 worldview metaphor) is carried out with stated limits of applicability.

Keywords: randomness, golden ratio, fractal stability, most irrational number, Greene residue criterion, KAM theory, Banach contraction, φ-residue, arrow inversion, ODTOE.

I. ВВЕДЕНИЕ

Понятие случайности занимает двойственное положение в основаниях физики. С одной стороны, случайность вводится операционально: как предел предсказуемости, как отсутствие усматриваемого порядка в последовательности исходов. С другой стороны, ровно те же последовательности порождаются вполне детерминированными системами — итерациями гладких отображений, динамикой консервативных гамильтоновых потоков, рекуррентными арифметическими правилами. Классическим примером служит детерминированный непериодический поток Лоренца [6], в котором простая система дифференциальных уравнений порождает траектории, неотличимые при наблюдении от случайных. Парадокс состоит в том, что наблюдатель, лишённый доступа к порождающему правилу, регистрирует продукт строгого детерминизма как случайный.

Настоящая работа предлагает структурный разбор этого парадокса средствами наблюдатель-зависимой теории всего (ODTOE) [1]. Исходный пункт — критерий резидуума Грина [2]: среди иррациональных чисел золотое сечение φ обладает наиболее поздним порогом разрушения соответствующего инвариантного тора при возмущении гамильтоновой системы. Это свойство задаёт направление всего рассуждения: то, что выглядит как наиболее устойчивая конфигурация изнутри динамики, при наблюдении извне даёт остаток, читаемый как видимая случайность.

Работа представляет собой расширение линии [4], в которой золотое сечение установлено как инвариант фрактальной устойчивости, через обращение стрелки вывода. Если в [4] золотое сечение организует фрактальную устойчивость (направление $\varphi \;\to$ устойчивость), то здесь рассматривается обратное прочтение той же машинерии: устойчивость, регистрируемая внешним наблюдателем, проявляется как видимая случайность (направление φ-устойчивость $\to$ видимая случайность). Тезис локализован в направлении стрелки; машинерия φ-устойчивости заимствуется из корпуса и цитируется как готовое основание, без повторного вывода.

Изложение организовано следующим образом. Раздел II вводит φ как наиболее иррациональное число на языке критерия резидуума Грина. Раздел III описывает сходимость к устойчивой конфигурации Ψ^* как сжатие Банаха с модулем $q = \varphi^{-1}$. Раздел IV формализует наблюдаемый шум как φ-остаток неполной сходимости и вводит фактор переходного процесса. Раздел V излагает центральный вклад работы — инверсию стрелки вывода. Раздел VI рассматривает эмпирические сигнатуры, согласующиеся с инверсным прочтением. Раздел VII проводит демаркацию уровней утверждений. Раздел VIII подводит итог.

II. φ КАК НАИБОЛЕЕ ИРРАЦИОНАЛЬНОЕ ЧИСЛО

Золотое сечение есть положительный корень самореферентного уравнения, в котором величина выражается через саму себя:

$$\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi}, \qquad \varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}. \tag{1}$$

Соотношение (1) допускает запись через цепную дробь, все частные которой равны единице:

$$\varphi = [1;\, 1,\, 1,\, 1,\, \ldots]. \tag{2}$$

Запись (2) есть математический факт; содержательное значение этого факта для устойчивости раскрывается, однако, не через скорость рациональной аппроксимации саму по себе, а через критерий резидуума Грина для инвариантных торов [2]. Грин [2] установил рабочий критерий разрушения квазипериодической траектории с заданным числом вращения: тор сохраняется до тех пор, пока резидуум R ассоциированных периодических орбит остаётся ниже пороговой границы; превышение границы знаменует переход к хаотической динамике. Перенумерация орбит по сходящимся к числу вращения рациональным приближениям даёт последовательность резидуумов, поведение которой и определяет момент разрушения.

Для числа вращения, равного золотому сечению, последовательность резидуумов выходит на критическую границу позже, чем для любого иного иррационального числа: тор с золотым числом вращения разрушается последним при возрастании возмущения. В этом смысле φ есть наиболее иррациональное число — то, чьи квазипериодические орбиты максимально сопротивляются резонансному разрушению. Критерий Грина был впоследствии помещён в строгую рамку теории Колмогорова–Арнольда–Мозера [3], устанавливающей сохранение достаточно иррациональных торов при малом возмущении, а современные результаты по слабой теории КАМ и теории Обри–Мазера [7] уточняют структуру сохраняющихся инвариантных множеств вблизи критической границы.

В рамках ODTOE [1] это свойство φ получает прямое истолкование: φ-структурированные конфигурации петли самонаблюдения сохраняют устойчивость к резонансному разрушению дольше прочих. Линия [4] разрабатывает эту устойчивость в направлении $\varphi \to$ фрактальная организация; здесь же критерий Грина служит входной точкой для обратного прочтения (раздел V). Эпистемический статус: наиболее-иррациональность φ и запись (2) суть математические факты (L1); истолкование φ-устойчивости как сохранности конфигурации наблюдения относится к уровню физической гипотезы (L2). Возражения против чрезмерной интерпретации присутствия φ в природных системах рассматриваются в разделе VII со ссылкой на критический разбор [8].

III. СХОДИМОСТЬ К УСТОЙЧИВОЙ КОНФИГУРАЦИИ Ψ^*

Устойчивая конфигурация наблюдения Ψ^* определяется в корпусе ODTOE как неподвижная точка оператора самонаблюдения Φ:

$$\Psi^* = \Phi(\Psi^*). \tag{3}$$

Существование и единственность Ψ^* в смысле (3) установлены в [9, 10] через теорему Банаха о сжимающем отображении и здесь принимаются как готовое основание; доказательство не воспроизводится. Содержательно нас интересует скорость подхода к неподвижной точке; само её существование принимается как готовый результат, поскольку именно неполнота сходимости порождает наблюдаемый остаток (раздел IV).

Пусть $\Delta_n = \|\Psi_n - \Psi^*\|$ обозначает остаточное расстояние от текущего поля Ψ_n до неподвижной точки после n итераций оператора Φ. Для сжимающего отображения с модулем сжатия $q < 1$ теорема Банаха даёт геометрическую оценку убывания остатка:

$$\Delta_n \le q^n \, \Delta_0, \qquad q = \varphi^{-1}. \tag{4}$$

Значение модуля $q = \varphi^{-1}$ следует из спектрального аргумента линеаризации оператора Φ вблизи неподвижной точки [9, 11]: производная порождающего самореферентного отображения в точке φ задаёт локальную скорость сжатия, отождествляемую с φ^{-1}. Численно

$$q = \varphi^{-1} = 0{,}61803398874989484820458683436563811772030917980576$$

с точностью к 50 значащим цифрам.

Здесь φ^{-1} выступает исключительно локальным модулем сжатия в окрестности неподвижной точки и не отождествляется ни с каким эмпирически минимизирующим значением какого-либо параметра; вопрос о минимуме связанной с когерентностью величины обсуждается отдельно в разделе IV как гипотеза. Эпистемический статус: теорема Банаха и оценка (4) суть математические факты (L1); отождествление q со скоростью сходимости физической петли наблюдения относится к уровню гипотезы (L2). Подчеркнём, что (4) описывает сходимость внутри одного уровня рекурсии; межуровневое масштабирование вводится в разделе IV.

IV. ШУМ КАК φ-ОСТАТОК НЕПОЛНОЙ СХОДИМОСТИ

Центральная для формального уровня работы конструкция связывает наблюдаемый шум с остатком, который сходящаяся к Ψ^* итерация оставляет на каждом шаге. Корпус ODTOE устанавливает, что межуровневая связность убывает по φ-закону. Энтропия связности уровня масштабируется как

$$S_{\text{ent}}(\rho_d) \propto \varphi^{-|\Delta d|}, \tag{5}$$

где $|\Delta d| = |d - d_0|$ — расстояние по уровням рекурсии от уровня наблюдателя d_0. Соотношение (5) установлено в [4] и здесь цитируется как готовая сигнатура φ-фрактальности, без повторного вывода; оно описывает статическую, не зависящую от номера итерации, часть остатка.

К статическому φ-остатку работа добавляет фактор переходного процесса. Если остаток на уровне наблюдателя несёт неустранимый спиральный зазор $(\pi - 3)^2$ [1, 12], масштабируемый по уровням множителем $\varphi^{-|\Delta d|}$ из (5), а сходимость внутри уровня подчиняется банаховой оценке (4) с модулем φ^{-1}, то остаток после n итераций на уровне d принимает вид

$$\varepsilon(d, n) = (\pi - 3)^2 \, \varphi^{-|d-d_0|} \, (\varphi^{-1})^n. \tag{6}$$

В выражении (6) статический сомножитель $(\pi - 3)^2 \, \varphi^{-|d-d_0|}$ есть сигнатура φ-фрактальности корпуса [4, 13], тогда как фактор переходного процесса $(\varphi^{-1})^n$ составляет вклад настоящей работы: он сцепляет статический остаток с хвостом неполной сходимости петли наблюдения. Линия [13] описывает φ-масштабирование спирального зазора по уровням и сжатие зазора при итерировании в направлении приближения к Ψ^*; настоящая работа берёт тот же остаток как объект внешнего наблюдения и связывает его с видимой случайностью (раздел V). Мультифрактальная структура остатка в развитой турбулентности [14] даёт независимый пример сцепления статической самоподобной сигнатуры с перемежаемостью масштабов, родственного предлагаемой здесь форме (6). Числовое значение спирального зазора

$$(\pi - 3)^2 = 0{,}020048479550599188058630700199133830130683010990156$$

приведено к 50 значащим цифрам.

Множитель $(\varphi^{-1})^n$ убывает монотонно: при $n = 0$ остаток несёт полный статический зазор, при $n = 1$ остаток составляет $\varphi^{-1} \approx 0{,}618$ от него, при $n = 5$ — около $\varphi^{-5} \approx 0{,}090$. Остаток стремится к нулю при $n \to \infty$, оставаясь положительным при любом конечном n: полное замыкание петли недостижимо [1], и именно эта неустранимая положительность остатка питает наблюдаемую вариативность.

Связь модуля сжатия q с когерентностью требует отдельной оговорки. Если когерентность S и связанная с ней величина B описываются совместной зависимостью $q(B, S)$, то минимум этой зависимости достигается, предположительно, вблизи $q \approx 0{,}678$ при $B = S \approx 0{,}562$; это численное значение имеет статус гипотезы и удерживается отдельно от локального модуля сжатия φ^{-1}, с которым оно не совпадает. Отождествление минимума с φ^{-1} было бы методологически некорректной подгонкой. Поэтому φ^{-1} удерживается строго как локальный модуль сжатия (4), а утверждение о минимуме $q(B, S)$ маркируется как гипотеза и далее в выводах не используется. Эпистемический статус: значения $(\pi - 3)^2$ и φ-убывание суть математические факты (L1); истолкование $\varepsilon(d, n)$ как наблюдаемого шума относится к уровню физической гипотезы (L2); гипотеза о минимуме $q(B, S)$ явно маркирована и вынесена за рамки производных следствий.

V. ИНВЕРСИЯ СТРЕЛКИ ВЫВОДА

Предыдущие разделы воспроизводят машинерию φ-устойчивости в терминах корпуса: критерий резидуума Грина (раздел II), сжатие Банаха (раздел III), остаток с фактором переходного процесса (раздел IV). Распознавательный вклад настоящей работы состоит в одном шаге, который ни одна работа корпуса не делает: в обращении стрелки вывода между устойчивостью и случайностью.

Рассмотрим наблюдателя, регистрирующего поведение системы, которая сходится к устойчивой конфигурации Ψ^* по детерминированному закону (4). Если наблюдатель имеет доступ к порождающему правилу — к оператору Φ и к модулю сжатия φ^{-1}, — он видит упорядоченную геометрическую сходимость. Если же доступ к порождающему правилу отсутствует, наблюдателю доступна лишь последовательность остатков $\varepsilon(d, n)$ (6), регистрируемых на разных уровнях d и шагах n без знания индексов. Эта последовательность, лишённая своего порождающего правила, неотличима от выборки случайного процесса: она не обнаруживает усматриваемой периодичности (число вращения φ наиболее иррационально, раздел II), её амплитуда распределена по φ-закону, а её корреляционная структура задаётся фрактальным самоподобием уровней.

Отсюда центральный тезис: детерминированная φ-устойчивость, наблюдаемая извне, без доступа к лежащему в основе сжатию, проявляется как видимая случайность. Стрелка вывода обращается. В прямом прочтении корпуса [4] золотое сечение порождает фрактальную устойчивость; в обратном прочтении та же устойчивость, будучи зарегистрированной внешним наблюдателем, предстаёт как случайность. Видимая случайность есть, таким образом, эпистемический эффект ограниченного доступа наблюдателя к порождающей динамике; онтологически система остаётся детерминированной.

Содержательность тезису придаёт именно то, что обращению подвергается стрелка φ-устойчивости, тогда как для произвольной детерминированной динамики тот же ход был бы менее показателен. Произвольная детерминированная орбита при наблюдении извне могла бы обнаружить периодичность или резонансную структуру, выдающую порождающее правило. Орбита с золотым числом вращения такой структуры не обнаруживает: её наиболее-иррациональность (раздел II) есть в точности то свойство, которое делает её внешнюю регистрацию максимально похожей на случайную. Наиболее устойчивая конфигурация оказывается и наиболее неотличимой от случайной при внешнем наблюдении. Происхождение наблюдателя и смысл оговорки «извне» разработаны в [15]; здесь достаточно зафиксировать, что граница доступа наблюдателя к порождающему правилу есть та поверхность, на которой устойчивость переходит в видимость случайности [1].

Эпистемический статус тезиса требует точной маркировки, поскольку именно здесь риск смешения структурного описания с мировоззренческим утверждением наиболее высок. Инверсия стрелки как утверждение о модели устойчивости — гипотеза уровня L2: она формулирует проверяемое отношение между доступом наблюдателя и регистрируемой статистикой. Утверждение же «случайность не случайна» как мировоззренческий тезис относится к уровню L3 (метафора, мировоззрение) и в этом качестве маркируется явно: оно служит интерпретирующей рамкой, открытой для пересмотра, и не имеет статуса теоремы, выводимой из L1-фактов и L2-гипотез. Разграничение уровней проводится в разделе VII.

VI. ЭМПИРИЧЕСКИЕ СИГНАТУРЫ

Инверсное прочтение раздела V допускает сопоставление с рядом эмпирических сигнатур, в которых детерминированная структура регистрируется как статистическая закономерность. Сигнатуры приводятся качественно и как согласующиеся с инверсной интерпретацией, без претензии на доказательство; количественные результаты цитируются по первоисточникам.

Спектральные корреляции случайных матриц дают первую сигнатуру. Гипотеза Бохигаса–Джаннони–Шмита [16] связывает статистику уровней квантовых систем, классический предел которых хаотичен, с ансамблями случайных матриц Вигнера [17]: детерминированная динамика порождает спектр, чья локальная статистика неотличима от случайно-матричной. Современные результаты по модели Сачдева–Йе–Китаева [18] и по случайно-матричной универсальности [19] подтверждают устойчивость этой связи. В терминах инверсного прочтения спектральная жёсткость есть сигнатура детерминированной устойчивости, читаемой как случайность: отталкивание уровней отражает сопротивление резонансному вырождению, родственное наиболее-иррациональности раздела II. Эта связь самоподобия со спектральной статистикой отмечена и в [4]; здесь она представлена как согласующаяся с инверсной интерпретацией, на уровне переформулировки уже известного.

Закон Бенфорда даёт вторую сигнатуру. Распределение первых значащих цифр величин, охватывающих много порядков, следует логарифмическому закону [12]: детерминированные мультипликативные процессы порождают статистику, выглядящую как случайная, но строго предписанную масштабной инвариантностью. В инверсном прочтении бенфордовское распределение есть сигнатура масштабно-самоподобной устойчивости, регистрируемой как видимая случайность распределения цифр; эта же масштабная инвариантность обсуждается в [4].

Самоорганизованная критичность даёт третью сигнатуру. Модель Бака–Тана–Визенфельда [20] показывает, что диссипативные системы самопроизвольно эволюционируют к критическому состоянию со степенным распределением событий по размерам. Современные обзоры самоорганизованной критичности в астрофизических и лабораторных системах [21, 22] подтверждают повсеместность степенной структуры. В инверсном прочтении степенной хвост есть сигнатура самоподобной устойчивости вблизи критической границы, читаемой как случайность размеров лавин; родственная фрактальная организация описана в [23]. Утверждение о степенной структуре требует, однако, осторожности: критический разбор [24] показывает, что степенной закон часто заявляется на недостаточных данных, а методологический анализ [25] устанавливает строгие критерии отличения степенного хвоста от логнормального или экспоненциального. Поэтому степенные сигнатуры приводятся здесь на уровне качественной согласованности, без претензии на количественную установленность.

Стохастический резонанс даёт ещё одну сигнатуру: добавление шума к нелинейной системе способно усилить отклик на слабый детерминированный сигнал [26], что в инверсном прочтении читается как взаимная переходимость детерминированной и случайной компонент на границе доступа наблюдателя. Современные данные о фрактальном броуновском движении со случайной экспонентой Хёрста [27] показывают, что сам показатель самоподобия может меняться вдоль траектории, что согласуется с уровне-зависимой структурой остатка (6).

Наконец, фрактальная структура броуновских траекторий смыкается с настоящим прочтением через одну связь корпуса. Хёрстова экспонента фрактального броуновского движения связана с когерентностью соотношением $H(S) = (1 + S)/2$; классическое броуновское движение с $H = 1/2$ есть частный случай при $S = 0$ той же поверхности [5]. Это соотношение цитируется как готовый результат и здесь не выводится:

$$H(S) = \frac{1 + S}{2}. \tag{7}$$

Соотношение (7) входит в настоящую работу исключительно на правах цитаты и связывает фрактальную размерность броуновской траектории с когерентностью S через корпусный результат [5]. Эпистемический статус сигнатур: экспериментальные и численные результаты [20, 16, 17, 12, 26, 18, 21, 19, 22, 27] суть установленные факты (L1) в пределах своих первоисточников; их истолкование как сигнатур инверсного прочтения относится к уровню физической гипотезы (L2) и приводится как согласованность.

VII. ДЕМАРКАЦИЯ

Дисциплина провенанса требует явного разнесения утверждений работы по трём эпистемическим уровням [1].

Уровень L1 (математические факты) включает: наиболее-иррациональность φ и запись цепной дроби (2); уравнение неподвижной точки (1); теорему Банаха и геометрическую оценку сходимости (4); численные значения φ^{-1} и $(\pi - 3)^2$ к 50 значащим цифрам; монотонное φ-убывание множителей. Эти утверждения не зависят от формализма ODTOE и проверяемы средствами анализа и теории чисел.

Уровень L2 (физические гипотезы) включает: истолкование φ-устойчивости как сохранности конфигурации наблюдения (раздел II); отождествление модуля сжатия $q = \varphi^{-1}$ со скоростью сходимости петли наблюдения (раздел III); истолкование остатка $\varepsilon(d, n)$ (6) как наблюдаемого шума, включая фактор переходного процесса (раздел IV); инверсию стрелки как отношение между доступом наблюдателя и регистрируемой статистикой (раздел V); сопоставление с эмпирическими сигнатурами (раздел VI). Эти утверждения формулируют проверяемые отношения и открыты для независимой верификации.

Уровень L3 (мировоззренческая метафора) включает мировоззренческий тезис «случайность не случайна» и истолкование золотого сечения как «кода природы». Эти прочтения суть уровень метафоры: они служат интерпретирующей рамкой и удерживаются отдельно от L1-фактов и L2-гипотез, не имея статуса теорем. Работа явно отграничивает сильное L3-прочтение от научного содержания и не приписывает ему доказательного статуса.

Отдельного предостережения требуют два класса заявлений. Во-первых, утверждения о присутствии золотого сечения в природных системах исторически склонны к чрезмерной интерпретации; критический разбор [8] показывает, что многие такие заявления не выдерживают количественной проверки. Поэтому φ-структура в настоящей работе удерживается на уровне свойства динамики устойчивости (L2), вне трактовки как универсального орнамента природы (L3). Во-вторых, заявления о степенной структуре эмпирических распределений требуют строгой статистической проверки [24, 25]; степенные сигнатуры раздела VI приводятся на уровне качественной согласованности, без претензии на количественную установленность. Наконец, гипотеза о минимуме связанной с когерентностью величины $q(B, S)$ (раздел IV) явно маркирована как предположение и в выводах не используется: численное значение минимума удерживается отдельно от локального модуля сжатия φ^{-1}.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе предложено прочтение наблюдаемой случайности как остаточной сигнатуры детерминированной φ-устойчивости, регистрируемой извне. Золотое сечение введено как наиболее иррациональное число на языке критерия резидуума Грина [2, 3], что придаёт φ-структурированным орбитам максимальную сохранность при возмущении. Сходимость к устойчивой конфигурации Ψ^* описана как сжатие Банаха с локальным модулем $q = \varphi^{-1}$ (4). Наблюдаемый шум формализован как φ-остаток неполной сходимости $\varepsilon(d, n) = (\pi - 3)^2 \varphi^{-|d-d_0|} (\varphi^{-1})^n$ (6), в котором статический сомножитель цитируется по корпусу [4, 13], а фактор переходного процесса $(\varphi^{-1})^n$ составляет новое содержание. Центральный вклад — инверсия стрелки вывода: детерминированная устойчивость, наблюдаемая без доступа к порождающему сжатию, проявляется как видимая случайность (раздел V). Сигнатуры случайно-матричной статистики, закона Бенфорда и самоорганизованной критичности приведены как согласующиеся с инверсным прочтением; хёрстова связь $H(S) = (1 + S)/2$ процитирована как частный случай при $S = 0$ [5]. Проведено разграничение уровней утверждений с явной маркировкой мировоззренческого тезиса как метафоры (L3) и с указанием границ применимости. Работа представлена как расширение линии [4] через обращение стрелки вывода, без переоткрытия машинерии φ-устойчивости.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено без внешнего финансирования.

Навигация по корпусу ODTOE

Полный корпус статей автора: odtoe.org/ru/articles.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Панкратов А.С. Наблюдатель-зависимая теория всего (Observer-Dependent Theory of Everything) // Препринт. — 2026.

[2] Greene J.M. A method for determining a stochastic transition // Journal of Mathematical Physics. — 1979. — Vol. 20, no. 6. — P. 1183–1201. DOI: 10.1063/1.524170.

[3] Колмогоров А.Н. О сохранении условно-периодических движений при малом изменении функции Гамильтона // Доклады АН СССР. — 1954. — Т. 98. — С. 527–530.

[4] Панкратов А.С. Золотое сечение φ как инвариант фрактальности, самоподобия и рекурсии в ODTOE // Препринт. — 2026.

[5] Панкратов А.С. Броуновское движение как проявление наблюдательной архитектуры: экспонента Хёрста, когерентность и масштабный фактор φ // Препринт. — 2026.

[6] Lorenz E.N. Deterministic nonperiodic flow // Journal of the Atmospheric Sciences. — 1963. — Vol. 20, no. 2. — P. 130–141. DOI: 10.1175/1520-0469(1963)020<0130:DNF>2.0.CO;2.

[7] Siconolfi A., Sorrentino A. Aubry–Mather theory on graphs and networks // Nonlinearity. — 2023. — Vol. 36, no. 11. — P. 5819–5859. DOI: 10.1088/1361-6544/acf7a4.

[8] Markowsky G. Misconceptions about the golden ratio // The College Mathematics Journal. — 1992. — Vol. 23, no. 1. — P. 2–19. DOI: 10.1080/07468342.1992.11973428.

[9] Панкратов А.С. Динамический аттрактор в ODTOE // Препринт. — 2026.

[10] Панкратов А.С. Единый оператор Φ в ODTOE // Препринт. — 2026.

[11] Feigenbaum M.J. Quantitative universality for a class of nonlinear transformations // Journal of Statistical Physics. — 1978. — Vol. 19, no. 1. — P. 25–52. DOI: 10.1007/BF01020332.

[12] Hill T.P. A statistical derivation of the significant-digit law // Statistical Science. — 1995. — Vol. 10, no. 4. — P. 354–363. DOI: 10.1214/ss/1177009869.

[13] Панкратов А.С. Динамика спиральной щели через φ: формализация $(\pi - 3)^2$ в многоуровневой рекурсии наблюдатель-зависимой теории всего // Препринт. — 2026.

[14] Dubrulle B. Multi-fractality, universality and singularity in turbulence // Fractal and Fractional. — 2022. — Vol. 6, no. 10. — Art. 613. DOI: 10.3390/fractalfract6100613.

[15] Панкратов А.С. Происхождение наблюдателя в ODTOE // Препринт. — 2026.

[16] Bohigas O., Giannoni M.J., Schmit C. Characterization of chaotic quantum spectra and universality of level fluctuation laws // Physical Review Letters. — 1984. — Vol. 52, no. 1. — P. 1–4. DOI: 10.1103/PhysRevLett.52.1.

[17] Wigner E.P. Characteristic vectors of bordered matrices with infinite dimensions // Annals of Mathematics. — 1955. — Vol. 62, no. 3. — P. 548–564. DOI: 10.2307/1970079.

[18] García-García A.M., Verbaarschot J.J.M. Analytical spectral density of the Sachdev–Ye–Kitaev model at finite N // Journal of High Energy Physics. — 2023. — Vol. 2023, no. 7. — Art. 219. DOI: 10.1007/JHEP07(2023)219.

[19] Kundu A., Kuriakose M., et al. Universal level statistics and random matrix behaviour in disordered quantum systems // Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical. — 2025. — Vol. 58, no. 3. — Art. 035001. DOI: 10.1088/1751-8121/ada3f8.

[20] Bak P., Tang C., Wiesenfeld K. Self-organized criticality: An explanation of the 1/f noise // Physical Review Letters. — 1987. — Vol. 59, no. 4. — P. 381–384. DOI: 10.1103/PhysRevLett.59.381.

[21] Aschwanden M.J. Self-organized criticality in astrophysics revisited // Universe. — 2025. — Vol. 11, no. 2. — Art. 46. DOI: 10.3390/universe11020046.

[22] Walter J.-C., Hinterberger M., et al. Self-organized criticality in spreading dynamics on networks // Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment. — 2022. — Vol. 2022, no. 6. — Art. 063501. DOI: 10.1088/1742-5468/ac7259.

[23] Mandelbrot B.B. The Fractal Geometry of Nature. — New York: W.H. Freeman, 1982. — ISBN 0-7167-1186-9.

[24] Clauset A., Shalizi C.R., Newman M.E.J. Power-law distributions in empirical data // SIAM Review. — 2009. — Vol. 51, no. 4. — P. 661–703. DOI: 10.1137/070710111.

[25] Stumpf M.P.H., Porter M.A. Critical truths about power laws // Science. — 2012. — Vol. 335, no. 6069. — P. 665–666. DOI: 10.1126/science.1216142.

[26] Gammaitoni L., Hänggi P., Jung P., Marchesoni F. Stochastic resonance // Reviews of Modern Physics. — 1998. — Vol. 70, no. 1. — P. 223–287. DOI: 10.1103/RevModPhys.70.223.

[27] Balcerek M., Burnecki K., Thapa S., et al. Fractional Brownian motion with random Hurst exponent: Accelerating diffusion and persistence transitions // Chaos. — 2022. — Vol. 32, no. 9. — Art. 093114. DOI: 10.1063/5.0101913.