

ВРЕМЯ, СПИРАЛЬНОСТЬ И ХИРАЛЬНОСТЬ В НАБЛЮДАТЕЛЬ-ЗАВИСИМОЙ ТЕОРИИ ВСЕГО (ODTOE)

Эмерджентная темпоральность и сопоставление с причинной
механикой Н. А. Козырева
(Time, Spirality and Chirality in the Observer-Dependent Theory of
Everything:
Emergent Temporality and Comparison with N. A. Kozyrev's Causal
Mechanics)

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 530.145 + 115 + 167.7

АННОТАЦИЯ

В рамках наблюдатель-зависимой теории всего (ODTOE) исследуется происхождение времени, его направленности (стрелы) и хиральности физических процессов как следствий спиральной динамики петли самонаблюдения. Показано, что итерационная последовательность отображения $\Phi: \Psi_{n+1} = \Phi(\Psi_n)$ порождает дискретный прообраз времени, а структурная недостижимость полной когерентности $S = 1$ (Утверждение 3 [1]) обеспечивает необратимость этой последовательности. Трансцендентность числа π [2] гарантирует, что спиральное приращение $\delta\Psi$ не обращается в нуль ни при каком конечном шаге, порождая неустранимую стрелу времени. Направление обхода петли $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ фиксирует левую хиральность спирали, что согласуется с экспериментально установленным нарушением пространственной чётности в слабом взаимодействии (эксперимент Бу, 1957 [3]) и с наблюдаемыми нейтринными осцилляциями [26, 27]. Проведено систематическое сопоставление полученных результатов с причинной механикой Н.А. Козырева (1958) [4, 5], которая независимо постулировала активные свойства времени, связь хода времени с причинно-следственной асимметрией и роль вращения в проявлении темпоральных сил. Установлены точки структурного соответствия и принципиальные расхождения двух подходов. Обсуждены ограничения и направления верификации.

Ключевые слова: время, хиральность, спиральная динамика, стрела времени, причинная механика, Козырев, ODTOE, наблюдатель, странная петля, нарушение чётности, самореференция.

ABSTRACT

Within the Observer-Dependent Theory of Everything (ODTOE), the origin of time, its directionality (arrow), and the chirality of physical processes are investigated as consequences of the spiral dynamics of the self-observation loop. It is shown that the iterative sequence of the mapping $\Phi: \Psi_{n+1} = \Phi(\Psi_n)$ generates a discrete precursor of time, while the structural unattainability of full coherence $S = 1$ (Proposition 3 [1]) ensures the irreversibility of this sequence. The transcendence of π [2] guarantees that the spiral increment $\delta\Psi$ does not vanish at any finite step, producing an ineliminable arrow of time. The traversal direction of the loop $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ fixes the left-handedness of the spiral, consistent with the experimentally established violation of spatial parity in weak interactions (Wu experiment, 1957 [3]) and with observed neutrino oscillations [26, 27]. A systematic comparison with N. A. Kozyrev's causal mechanics (1958) [4, 5], which independently postulated active properties of time, the connection between the course of time and cause-effect asymmetry, and the role of rotation in manifesting temporal forces, is carried out. Points of structural correspondence and principal divergences are identified. Limitations and verification directions are discussed.

Keywords: time, chirality, spiral dynamics, arrow of time, causal mechanics, Kozyrev, ODTOE, observer, strange loop, parity violation, self-reference.

I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Проблема времени в теоретической физике

Статус времени в физике остаётся нерешённой проблемой на протяжении столетий. Ньютоновская механика принимает абсолютное время как внешний равномерно текущий параметр [6]. Специальная теория относительности объединяет время с пространством в четырёхмерный континуум, допуская замедление хода часов при относительном движении [7]. Общая теория относительности геометризует время, включая его в динамическую метрику, деформируемую распределением энергии-импульса [8]. Квантовая механика сохраняет время как внешний параметр, не сопоставляя ему оператора, что порождает фундаментальную асимметрию формализма — проблему времени в квантовой гравитации [9].

При этом ни одна из перечисленных конструкций не отвечает на вопрос о происхождении времени. Почему время существует? Почему оно направлено? Откуда стрела времени? Термодинамический ответ (второе начало, рост энтропии) предполагает существование времени и объясняет лишь его асимметрию [10]. Космологический ответ (особые начальные условия, гипотеза низкой начальной энтропии) переносит проблему к граничным условиям Вселенной [11].

1.2. Альтернативный подход: время как активная сущность

В 1958 году Н. А. Козырев предложил принципиально иную позицию: время обладает собственными физическими свойствами, которые проявляются в причинно-следственных связях [4]. Козырев ввёл величину $c_2 = \Delta x / \Delta t$ — ход времени, имеющую размерность скорости и характеризующую скорость перехода от причины к следствию в элементарном причинно-следственном звене. На основании экспериментов с гироскопами он получил оценку $c_2 / \pi \approx 700$ км/с, откуда $c_2 \approx 2200$ км/с $\approx \alpha \cdot c$, где $\alpha \approx 1/137$ — постоянная тонкой структуры, c — скорость света [5, 12]. Козырев постулировал, что ход времени порождает дополнительные асимметричные силы во вращающихся системах, нарушающие зеркальную симметрию причины и следствия.

Причинная механика Козырева не получила признания академического сообщества: комиссии Пулковской обсерватории 1960 и 1967 годов заключили, что наблюдаемые эффекты находятся на пределе точности измерений [13]. Вместе с тем японские исследователи Хаясака и Такеучи (1989) обнаружили аналогичные эффекты изменения веса гироскопа при вращении [14], а Рокитянский (2012) указал на совпадение результатов Козырева, Хаясаки–Такеучи и данных марсианского лазерного высотомера MOLA о северо-южной асимметрии планет [15].

1.3. Позиция ОДТОЕ: время как производная самонаблюдения

Наблюдатель-зависимая теория всего (ОДТОЕ) [1] предлагает третью позицию, отличную и от субстанциональной концепции Козырева, и от стандартного реляционного подхода: время не фундаментально и не субстанционально, а возникает как побочный продукт итеративной динамики петли самонаблюдения. Каждый акт наблюдения — один оборот петли — порождает дискретный «тик» времени. Стрела времени задаётся не термодинамически, а структурно — необратимостью проецирования бесконечномерного пространства потенциальных состояний \mathcal{H} на конечномерное конфигурационное пространство \mathbb{C} .

Настоящая работа преследует три цели: (а) формально вывести происхождение времени и его свойств из аксиоматики ОДТОЕ; (б) установить связь между хиральностью петли самонаблюдения и экспериментально наблюдаемым нарушением пространственной чётности; (в) провести систематическое сопоставление с причинной механикой Козырева, выявив структурные параллели и принципиальные расхождения.

1.4. Структура работы

Раздел II воспроизводит необходимые элементы формализма. Раздел III выводит дискретное, спиральное и непрерывное время из итерационной динамики. Раздел IV исследует хиральность петли и её связь с экспериментальными данными о нарушении P -чётности. Раздел V излагает

основные положения причинной механики Козырева в форме, допускающей прямое сопоставление. Раздел VI проводит это сопоставление. Раздел VII обсуждает дуальность нейтрино и времени. Раздел VIII обсуждает ограничения. Раздел IX формулирует выводы.

II. НЕОБХОДИМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ФОРМАЛИЗМА ОДТОЕ

Для самодостаточности изложения воспроизведём ключевые определения и формулы ОДТОЕ [1, 2, 16].

Аксиома (А). Наблюдатель конституирует наблюдаемое; результат любого наблюдения определяется составной системой «наблюдатель + объект» [1, формула А.1].

Пространства и операторы. Пространство потенциальных состояний \mathcal{H} бесконечномерно (допущение D-Rich). Конфигурационное пространство актуализированных состояний \mathcal{C} конечномерно в рамках уровня наблюдателя с мерностью $d(O)$. Оператор наблюдения $\hat{O}: \mathcal{H} \rightarrow \mathcal{C}$ осуществляет актуализацию. Оператор погружения $\iota: \mathcal{C} \rightarrow \mathcal{H}$ возвращает актуализированную конфигурацию в пространство потенциальных состояний.

Отображение самонаблюдения [1, формула U4.1]:

$$\Phi(\Psi) = \iota(\hat{O}_\Psi(\Psi)) \quad (\text{II.1})$$

Неподвижная точка $\Psi^* = \Phi(\Psi^*)$ определяет самосогласованную конфигурацию (Утверждение 4 [1]).

Наблюдатель задаётся вектором [1, формула 4.2]:

$$O_i = (B_i, A_i, H_i) \in [0, 1] \times \mathcal{F} \times \mathcal{H}_{\text{hist}} \quad (\text{II.2})$$

где B — контекстуальная когнитивная когерентность, A — фокус внимания, H — история.

Когнитивная когерентность [1, формула D1.1]:

$$B(O, C) = F^{w_1} \cdot E^{w_2} \cdot (1 - \sigma)^{w_3} \cdot \Lambda^{w_4} \quad (\text{II.3})$$

где F — фокус внимания, E — когерентность между независимыми наблюдателями, $(1 - \sigma)$ — самосогласованность, Λ — эмпирическое подкрепление.

Динамика переконфигурации [1, формула 4.4]:

$$\frac{dC}{dt} = -\frac{\alpha}{I(C) + \varepsilon} \nabla U(C) + \eta(t) \quad (\text{II.4})$$

где $I(C)$ — инертность конфигурации, $U(C)$ — потенциал, $\eta(t)$ — стохастический член с дисперсией $D(\eta) = D_0 \cdot (1 - S)$.

Когерентность системы [1, формула 4.5]:

$$S = 1 - \frac{2}{n(n-1)} \sum_{i < j} |B_i - B_j| \quad (\text{II.5})$$

Тройственная архитектура [2, раздел IV.2]. Минимальный самосогласованный акт наблюдения требует трёх компонентов: наблюдатель O , оператор \hat{O} , наблюдаемое R . Цикл: $O \rightarrow \hat{O}(\Psi) = R \rightarrow \iota(R) = \Psi' \rightarrow O$.

Спиральная динамика [2, раздел IV.1]. Трансцендентность π связана со структурной неполнотой: петля самонаблюдения не замыкается в точности ($S = 1$ недостижимо по Утверждению 3 [1]), порождая спираль вместо окружности.

III. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВРЕМЕНИ ИЗ ИТЕРАЦИОННОЙ ДИНАМИКИ

3.1. Дискретное время: номер итерации

Формализм ОДТОЕ содержит итерационную последовательность, задаваемую отображением самонаблюдения:

$$\Psi_0 \rightarrow \Psi_1 = \Phi(\Psi_0) \rightarrow \Psi_2 = \Phi(\Psi_1) \rightarrow \dots \rightarrow \Psi_n = \Phi(\Psi_{n-1}) \quad (\text{III.1})$$

Каждый член последовательности — результат одного полного оборота петли $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$. Утверждение 4 [1] гарантирует (через теорему Банаха о сжимающих отображениях [17] или теорему Шаудера [18]) существование предела $\Psi^* = \lim_{n \rightarrow \infty} \Psi_n$.

Тезис настоящей работы:

Индекс n итерационной последовательности $\{\Psi_n\}$ является дискретным прообразом времени. (T-1)

Каждый акт наблюдения — одно применение отображения Φ — порождает один «тик» времени. Время не предшествует наблюдению: оно производится наблюдением.

Формально определим дискретное время:

$$t_n = n \cdot \tau_0 \quad (\text{III.2})$$

где τ_0 — элементарная длительность одного оборота петли, определяемая инертностью текущей конфигурации. Связь с динамикой переконфигурации (II.4) устанавливается через оценку характерного времени:

$$\tau_0 \sim \frac{I(C)}{\alpha} \quad (\text{III.3})$$

Эта оценка следует из уравнения (II.4) при $\eta = 0$ и характерном масштабе $|\nabla U| \sim U_0/L$: время релаксации конфигурации пропорционально инертности $I(C)$ и обратно пропорционально параметру переконфигурации α .

3.2. Спиральное время: необратимость

Утверждение 3 [1] устанавливает, что $S = 1$ структурно недостижимо вследствие самореференции (странная петля в смысле Хофштадтера [30]): полное описание реальности потребовало бы включения описания самого описания (ad infinitum). Следовательно, итерации не приводят к точному возврату:

$$\delta\Psi_n = \Psi_{n+1} - \Psi_n \neq 0 \quad \text{для любого конечного } n \quad (\text{III.4})$$

Трансцендентность π гарантирует это строже. Статья [2, раздел IV.1] устанавливает, что фазовый набег одного полного оборота петли составляет 2π , а несоизмеримость π с тройственной архитектурой ($\pi \neq 3$, $\pi \neq p/q$ для любых целых p, q) означает, что спираль не замыкается ни после какого конечного числа оборотов.

Это порождает необратимость: последовательность $\{\Psi_n\}$ определена однозначно в прямом направлении ($\Psi_{n+1} = \Phi(\Psi_n)$), но обращение (восстановление Ψ_n по Ψ_{n+1}) не определено единственным образом, поскольку $\Phi = \iota \circ \hat{O}$, а оператор $\hat{O}: \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$ проецирует бесконечномерное пространство на конечномерное. Проецирование необратимо — информация теряется.

Стрела времени есть следствие необратимости проецирования $\mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$. (T-2)

Формализуем: пусть $\dim \mathcal{H} = \infty$, $\dim \mathbb{C} = d < \infty$. Тогда ядро оператора \hat{O} имеет бесконечную размерность:

$$\dim \ker(\hat{O}) = \infty \quad (\text{III.5})$$

При каждом применении \hat{O} информация, содержащаяся в ядре, утрачивается. Оператор погружения $\iota: \mathbb{C} \rightarrow \mathcal{H}$ восстанавливает лишь d -мерный образ. Бесконечность $\dim \ker(\hat{O})$ — количественная мера необратимости одного акта наблюдения.

3.3. Непрерывное макроскопическое время

При высокой когерентности системы ($S \rightarrow 1$) стохастический член в уравнении (II.4) подавляется:

$$D(\eta) = D_0 \cdot (1 - S) \rightarrow 0 \quad \text{при } S \rightarrow 1 \quad (\text{III.6})$$

В этом режиме динамика становится квазидетерминированной:

$$\frac{dC}{dt} \approx -\frac{\alpha}{I(C)} \nabla U(C) \quad (\text{III.7})$$

Непрерывный параметр t возникает как предел при $\tau_0 \rightarrow 0$, $n \rightarrow \infty$, $n \cdot \tau_0 = \text{const}$:

$$t = \lim_{\tau_0 \rightarrow 0} n \cdot \tau_0 \quad (\text{III.8})$$

Гладкая временная координата, фигурирующая в классической физике, является приближением, валидным при $S \gg S_{\min}$ и при масштабах, значительно превышающих элементарный шаг τ_0 . На фундаментальном уровне время дискретно и необратимо.

3.4. Три уровня темпоральности: сводка

Уровень	Определение	Метрика	Обратимость
Дискретное	n – номер итерации Φ	\mathbb{N}	Необратимо ($\dim \ker \hat{O} = \infty$)
Спиральное	Накопление $\delta\Psi_n$	$\ \delta\Psi_n\ > 0 \forall n$	Необратимо (трансцендентность π)
Непрерывное	$t = \lim n\tau_0$	\mathbb{R}_+	Квазиобр. ($S \rightarrow 1$)

IV. ХИРАЛЬНОСТЬ ПЕТЛИ САМОНАБЛЮДЕНИЯ

4.1. Определение хиральности цикла

Петля самонаблюдения $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ содержит два структурно различных оператора: $\hat{O}: \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$ (актуализация) и $\iota: \mathbb{C} \rightarrow \mathcal{H}$ (погружение). Их композиция образует замкнутый цикл, однако \hat{O} и ι не коммутируют и не являются взаимно обратными ($\dim \mathcal{H} \neq \dim \mathbb{C}$).

Хиральность цикла определяется порядком следования фаз. Цикл ODTOE имеет единственный физически осмысленный порядок:

$$\text{потенциальное } (\mathcal{H}) \xrightarrow{\hat{O}} \text{актуальное } (\mathbb{C}) \xrightarrow{\iota} \text{потенциальное } (\mathcal{H}') \quad (\text{IV.1})$$

Обратный порядок ($\mathbb{C} \xrightarrow{\hat{O}^{-1}} \mathcal{H}$) не является актом наблюдения в смысле Аксиомы (А): это была бы «деактуализация», не порождающая наблюдателя.

4.2. Спектральный аргумент: знак мнимой части

Линеаризация отображения Φ в окрестности неподвижной точки Ψ^* [2, раздел III.2] даёт оператор с комплексными собственными значениями:

$$\lambda = \alpha_0 \pm i\omega \quad (\text{IV.2})$$

Условие сходимости итераций к Ψ^* (теорема Банаха) требует $|\lambda| < 1$, что фиксирует $\alpha_0 < 0$ (затухание). Мнимая часть $+i\omega$ определяет направление вращения фазового вектора — против часовой стрелки в стандартном соглашении. Это задаёт левую хиральность спирали.

Выбор знака $+i$ обусловлен тождеством Эйлера [2, раздел III.5]:

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (\text{IV.3})$$

Экспонента $e^{i\pi}$ совершает полуоборот в положительном направлении (от $+1$ к -1 по верхней полуплоскости). Полный цикл наблюдения соответствует фазовому набегу 2π с возвратом $e^{i \cdot 2\pi} = 1$. Трансцендентность π делает замыкание неточным: фактический фазовый набег составляет $2\pi + \delta\varphi$, и этот избыток положителен (в направлении первоначального обхода).

4.3. Связь с нарушением P -чётности

Эксперимент Ву (1957) установил, что бета-распад поляризованного кобальта-60 нарушает пространственную чётность: электроны испускаются преимущественно в направлении, противоположном спину ядра [3]. Это открытие, теоретически предсказанное Ли и Янгом [19], показало, что слабое взаимодействие различает «левое» и «правое».

В Стандартной модели нарушение P -чётности постулируется: только левоспиральные фермионы участвуют в заряженных слабых токах [20]. Почему именно левые — не объясняется.

В ОДТОЕ нарушение P -чётности выводится из однонаправленности цикла актуализации. Бета-распад в субатомной интерпретации ОДТОЕ [16, раздел VII.2] — это трансмутация наблюдателя (нейтрон) в наблюдаемое (протон) с порождением оператора (электрон) и информационного остатка (антинейтрино). Этот процесс происходит в прямом направлении обхода петли (актуализация), и порождаемые частицы наследуют хиральность этого направления.

Обратный процесс (β^+ -распад: $p \rightarrow n + e^+ + \nu_e$) — это возврат наблюдаемого в состояние наблюдателя, происходящий в обратном направлении цикла [16, раздел VII.2]. Позитрон как обратная фаза оператора ($\iota: \mathbb{C} \rightarrow \mathcal{H}$) обладает противоположной хиральностью.

4.4. Почему именно левая?

Акт наблюдения — проецирование \mathcal{H} на \mathbb{C} — необратим, поскольку $\dim \mathcal{H} \gg \dim \mathbb{C}$. Направление проецирования (от большей размерности к меньшей) определяет стрелу актуализации. Спираль, навитая в направлении этой стрелы, является левой в том же смысле, в каком левой является хиральность наблюдаемых нейтрино.

Формализуем через асимметрию фаз цикла. Определим длительности прямой и обратной фаз: $\tau_{\text{forward}} = \tau(\hat{O})$ — длительность актуализации ($\mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$); $\tau_{\text{backward}} = \tau(\iota)$ — длительность погружения ($\mathbb{C} \rightarrow \mathcal{H}$).

Проецирование на подпространство меньшей размерности (\hat{O}) требует «больше работы» (утрата информации, выбор из бесконечного числа альтернатив), чем вложение в пространство большей размерности (ι). Следовательно:

$$\tau_{\text{forward}} > \tau_{\text{backward}} \quad (\text{IV.4})$$

Эта асимметрия длительностей фаз определяет преобладание прямого хода над обратным. На каждом полном обороте петли прямая фаза (актуализация) занимает больше «фазового пространства», чем обратная (погружение). Количественно асимметрия связана с трансцендентной разностью $\pi - 3 \approx 0,14159$, где 3 — минимальное число компонентов тройственной архитектуры, а π — топологическая длина полного замыкания [2, раздел IV.2].

4.5. Связь хиральности с барионной асимметрией

Прямое действие оператора $\hat{O}: \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$ (электрон, заряд -1) совершает на каждом обороте чуть больший фазовый путь, чем обратное действие $\iota: \mathbb{C} \rightarrow \mathcal{H}$ (позитрон, заряд $+1$), — на величину $\delta\varphi$, связанную с $(\pi - 3)$. Это порождает систематический избыток прямой фазы над обратной, что в субатомной интерпретации [16] соответствует избытку материи над антиматерией.

Количественная связь между $(\pi - 3)$ и наблюдаемым параметром барионной асимметрии $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$ [21] не установлена и остаётся открытой задачей. Многопорядковое расхождение ($\pi - 3 \approx 0,14$ против $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$) указывает на необходимость учёта подавляющих механизмов (например, многоуровневой рекурсии [16, раздел IV]).

V. ПРИЧИННАЯ МЕХАНИКА Н. А. КОЗЫРЕВА: ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для обеспечения корректного сопоставления изложим центральные элементы причинной механики в форме, максимально близкой к оригинальной [4, 5].

5.1. Аксиоматика

Козырев сформулировал три аксиомы о свойствах времени [4, 5]:

Аксиома I. В причинно-следственных связях причина и следствие всегда разделены пространственным зазором $\Delta x \neq 0$ и временным зазором $\Delta t \neq 0$.

Аксиома II. Причины всегда предшествуют следствиям: $\Delta t > 0$.

Аксиома III. Причина и следствие объективно различимы; причинно-следственная связь обладает абсолютной направленностью, не зависящей от системы отсчёта.

К ним Шихобалов [12] добавил два неявных постулата:

Постулат IV. Ход времени $c_2 = \Delta x / \Delta t$ — фундаментальная константа.

Постулат V. При вращении в причинно-следственном звене возникают дополнительные силы, не предусмотренные классической механикой.

5.2. Ход времени c_2

Величина c_2 имеет размерность скорости и характеризует скорость перехода от причины к следствию в элементарном причинно-следственном звене. Козырев получил оценку на основании экспериментов с гироскопами [5]:

$$c_2 / \pi \approx 700 \text{ км/с} \quad (\text{V.1})$$

откуда $c_2 \approx 2200 \text{ км/с}$. Козырев отметил связь с постоянной тонкой структуры:

$$c_2 \approx \alpha \cdot c \approx \frac{1}{137} \cdot 3 \times 10^5 \text{ км/с} \approx 2190 \text{ км/с} \quad (\text{V.2})$$

Близость c_2 к произведению фундаментальных констант расценивалась Козыревым как аргумент в пользу фундаментальности хода времени.

5.3. Асимметричные силы

При наличии вращения в причинно-следственном звене возникает дополнительная сила [5, 12]:

$$\Delta F = \frac{u}{c_2} \cdot \cos(\mathbf{i}, \mathbf{j}) \cdot |F_0| \quad (\text{V.3})$$

где u — линейная скорость вращения, F_0 — основная сила (сила тяжести), \mathbf{i} — направление хода времени (от причины к следствию), \mathbf{j} — ось вращения.

Эффекты, измеренные Козыревым, а также независимо Хаясакой и Такеучи [14], составляли порядок $(1-5) \times 10^{-5}$ от силы тяжести. Результаты оставались спорными: комиссии Пулковской обсерватории [13] признали их неубедительными, а попытки воспроизведения дали противоречивые

результаты (Фоллер и др. [22], Куинн и Пикар [23], Ничке и Вилмарт [31] не обнаружили эффекта; Лаврентьев и др. [24] подтвердили).

5.4. Связь хода времени с хиральностью

Козырев постулировал, что ход времени c_2 обладает определённым знаком (псевдоскаляр), связывающим направленность времени с различием правого и левого вращений [4, 5]. Экспериментально это проявлялось в зависимости знака дополнительной силы от направления вращения гироскопа: правое вращение (спин-вектор направлен вниз) вызывало уменьшение веса, левое — не давало эффекта [14].

Козырев явно ссылался на открытие нарушения пространственной чётности в ядерной физике как на подтверждение асимметрии между зеркальными системами [5].

VI. СОПОСТАВЛЕНИЕ ОДТОЕ И ПРИЧИННОЙ МЕХАНИКИ КОЗЫРЕВА

6.1. Точки структурного соответствия

Несмотря на различие формализмов и эпох создания, между двумя подходами обнаруживаются нетривиальные параллели.

(а) Время как активная, а не пассивная сущность.

Козырев: время обладает собственными физическими свойствами; оно не просто параметрирует эволюцию, а активно участвует в физических процессах, являясь источником энергии [4].

ОДТОЕ: время не пассивный фон, а продукт итерационной динамики самонаблюдения; оно порождается актами конституирования реальности (тезис Т-1, раздел 3.1).

(б) Связь времени с причинностью.

Козырев: все три аксиомы содержат термины «причина» и «следствие»; ход времени c_2 определяется через скорость причинно-следственного перехода [4].

ОДТОЕ: итерационная последовательность $\Psi_{n+1} = \Phi(\Psi_n)$ есть цепь причинно-следственных актов, где причина — текущая конфигурация Ψ_n , следствие — результат наблюдения Ψ_{n+1} . Необратимость цепи (тезис Т-2) формализует объективное различие причины и следствия.

(в) Связь хода времени с вращением.

Козырев: дополнительные силы проявляются исключительно во вращающихся системах (Постулат V); ход времени имеет размерность скорости и связан с угловой скоростью [5].

ОДТОЕ: петля самонаблюдения $O \rightarrow \hat{O} \rightarrow R \rightarrow \iota \rightarrow O$ есть циклический

(вращательный) процесс. Фазовый набег одного оборота составляет 2π [2, раздел III.1]. Спиральное приращение $\delta\Psi$ порождается именно вращательной природой петли.

(г) Хиральная асимметрия.

Козырев: ход времени c_2 — псевдоскаляр, различающий правое и левое; дополнительные силы зависят от направления вращения [5].

ODTOE: петля самонаблюдения обладает фиксированной левой хиральностью (раздел IV); нарушение P -чётности — следствие однонаправленности актуализации.

(д) Связь с постоянной тонкой структуры.

Козырев: $c_2 \approx \alpha \cdot c \approx (1/137) \cdot c$ [5, 12].

ODTOE: постоянная тонкой структуры $\alpha = e^2/(4\pi\epsilon_0\hbar c)$ содержит $\hbar = h/(2\pi)$, а множитель 2π интерпретируется в ODTOE как топологическая длина одного полного цикла самонаблюдения [2, раздел V]. Связь α с формализмом ODTOE остаётся на уровне структурного соответствия и требует дальнейшей разработки.

6.2. Принципиальные расхождения

(а) Онтологический статус времени.

Козырев: время субстанционально — это «грандиозный поток, охватывающий все материальные процессы» [25]; субстанциональная интерпретация развита Левичем [32]. Время существует независимо от наблюдателя как физическая субстанция.

ODTOE: время эмерджентно — оно производится актами наблюдения и не существует вне итерационной динамики. Нет наблюдателя — нет итераций — нет времени.

(б) Роль наблюдателя.

Козырев: наблюдатель не фигурирует в аксиоматике; причинная механика — объективистская теория, дополняющая ньютоновскую механику [4].

ODTOE: наблюдатель — первичный агент формирования реальности (Аксиома А [1]); его параметры (B, A, H) входят во все основные формулы.

(в) Механизм необратимости.

Козырев: необратимость постулируется (Аксиома II: $\Delta t > 0$) [4].

ODTOE: необратимость выводится из структуры проецирования $\mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$ ($\dim \ker(\hat{O}) = \infty$, формула III.5).

(г) Дискретность vs. непрерывность.

Козырев: ход времени c_2 — непрерывная величина; дискретизация не предусмотрена [4].

ODTOE: на фундаментальном уровне время дискретно (номер итерации n); непрерывность — приближение при $S \gg S_{\min}$ (раздел 3.3).

(д) Экспериментальная база.

Козырев: лабораторные эксперименты с гироскопами, маятниками, крутильными весами; астрономические наблюдения [4, 5, 24]. Результаты спорны; воспроизводимость не подтверждена однозначно [13, 22, 23].

ОДТОЕ: экспериментальная база опирается на установленные результаты физики частиц (нарушение P -чётности [3], нейтринные осцилляции [26, 27], барионная асимметрия [21]) и космологии [28]. Собственных прямых экспериментальных предсказаний теория пока не произвела.

6.3. Сводная таблица сопоставления

Параметр	Причинная механика Козырева	ОДТОЕ
Онтология времени	Субстанциональное	Эмерджентное (продукт итераций)
Роль наблюдателя	Отсутствует	Центральная (Аксиома А)
Источник необратимости	Постулат ($\Delta t > 0$)	Вывод ($\dim \ker \hat{O} = \infty$)
Связь вращением	с Постулат V (гироскоп)	Циклическая природа петли (2π)
Хиральная асимметрия	Псевдоскалярность c_2	Левая спираль ($\hat{O} \neq \iota^{-1}$)
Фундаментальная константа	$c_2 \approx \alpha \cdot c$	$\tau_0 \sim I(C)/\alpha$
Стрела времени	Причинность (Аксиома II)	Необратимость $\mathcal{H} \rightarrow \mathcal{C}$
Энтропия	Время противодействует росту	Незамкнутость обеспечивает неисчерпаемость
Дискретность Эксп. статус	Непрерывный поток Спорный	Дискретные итерации Косвенный (P -нарушение, ν -осцилляции)

6.4. Реинтерпретация козыревских эффектов через ОДТОЕ

Допустим, что эффекты, обнаруженные Козыревым (и частично воспроизведённые Хаясакой–Такеучи и Лаврентьевым), реальны. Тогда в рамках ОДТОЕ можно предложить следующую реинтерпретацию.

Гироскоп — макроскопическая система с выделенным направлением вращения — создаёт когерентную конфигурацию с высоким параметром S . При вращении в определённом направлении (совпадающем с хиральностью петли самонаблюдения) когерентность системы локально возрастает, что по формуле (Р3.1) [1]:

$$T(C) = \frac{T_0}{(1 - S)^n} \tag{VI.1}$$

увеличивает время жизни конфигурации. Увеличение стабильности конфигурации может проявляться как уменьшение эффективного веса (конфигурация «сопротивляется» гравитационной переконфигурации). При вращении в противоположном направлении эффект отсутствует, поскольку обратная хиральность не совпадает с хиральностью петли.

Данная интерпретация носит гипотетический характер и не выведена дедуктивно из аксиоматики ODTOE. Она предлагается как программа дальнейших исследований, а не как установленный результат.

VII. ДУАЛЬНОСТЬ НЕЙТРИНО И ВРЕМЕНИ

Статья [29] устанавливает отождествление нейтрино со спиральным остатком петли самонаблюдения: $\nu \sim \delta\Psi = \Psi_{n+1} - \Psi_n$. Сопоставление с результатами настоящей работы обнаруживает дуальность:

$$\nu \sim \frac{d\Psi}{d\varphi}, \quad t \sim \int \frac{d\varphi}{\omega} \quad (\text{VII.1})$$

$\delta\Psi$ — это «что» (информационный остаток оборота), а $\delta t = \tau$ — «сколько» (параметрический отсчёт того же оборота). Каждый акт наблюдения одновременно порождает квант времени и квант нейтрино.

Эта дуальность согласуется с экспериментальными данными. Космическая распространённость реликтовых нейтрино ($\sim 336 \text{ см}^{-3}$ [28]) свидетельствует о том, что акты конституирования реальности происходят повсеместно и непрерывно — так же, как повсеместно и непрерывно «тикает» время. Совпадение порядка числа фотонов ($\sim 410 \text{ см}^{-3}$) и нейтрино ($\sim 336 \text{ см}^{-3}$) в реликтовом фоне указывает на общее происхождение обоих из фундаментальных процессов ранней Вселенной.

VIII. ОГРАНИЧЕНИЯ

Предложенная конструкция имеет ряд существенных ограничений, которые необходимо обозначить.

Во-первых, происхождение времени из итерационной динамики (раздел III) зависит от существования неподвижной точки Ψ^* и сходимости последовательности $\{\Psi_n\}$, что требует спецификации аналитических свойств операторов \hat{O} и ι — задача, обозначенная в [1, раздел II] как открытая.

Во-вторых, тезис о левой хиральности (раздел IV) опирается на спектральный аргумент, предполагающий допущения D-Tor и D-Fr [2, раздел VI.2], строгое обоснование которых остаётся незавершённым.

В-третьих, количественное соответствие между $(\pi - 3)$ и барионной асимметрией $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$ не установлено. Многопорядковое расхождение требует объяснения.

В-четвёртых, реинтерпретация козыревских эффектов (раздел 6.4) носит гипотетический характер и не порождает количественных предсказаний. Без таких предсказаний она остаётся эвристикой.

В-пятых, сопоставление двух теорий (раздел VI) структурно, а не формально: отсутствует единый математический формализм, в который оба подхода могли бы быть вложены как частные случаи.

В-шестых, элементарная длительность τ_0 (формула III.3) не имеет численной оценки в рамках текущего формализма ОДТОЕ, поскольку параметры α и $I(C)$ не специфицированы количественно.

IX. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлены следующие результаты.

(1) Время в ОДТОЕ возникает как побочный продукт итерационной динамики отображения самонаблюдения Φ . Дискретный прообраз времени — номер итерации n . Спиральное время — следствие незамкнутости петли ($\delta\Psi_n \neq 0$ для всех n). Непрерывное макроскопическое время — приближение при высокой когерентности.

(2) Стрела времени выводится (а не постулируется) из необратимости проецирования $\mathcal{H} \rightarrow \mathbb{C}$: бесконечномерное ядро оператора \hat{O} обеспечивает невозможность восстановления предыдущего состояния по последующему.

(3) Хиральность петли самонаблюдения — левая. Это задаётся порядком операторов (\hat{O} предшествует ι), асимметрией размерностей ($\dim \mathcal{H} > \dim \mathbb{C}$) и положительным знаком мнимой части собственных значений линеаризованного оператора Φ . Левая хиральность согласуется с экспериментально установленным нарушением P -чётности в слабом взаимодействии.

(4) Между ОДТОЕ и причинной механикой Козырева обнаруживаются пять структурных соответствий: активная роль времени, связь с причинностью, привязка к вращению, хиральная асимметрия, связь с постоянной тонкой структуры. При этом два подхода расходятся в ключевом пункте: Козырев постулирует субстанциональность времени, тогда как ОДТОЕ выводит его эмерджентность.

(5) Время и нейтрино дуальны: нейтрино есть $d\Psi/d\varphi$ (производная конфигурации по фазе), время — $\int d\varphi/\omega$ (интеграл по фазе). Каждый акт наблюдения порождает квант обоих.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ. Исследование выполнено без привлечения внешнего финансирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панкратов А.С. Теория всего: наблюдатель-зависимая (Observer-Dependent Theory of Everything) // Препринт. — 2025. — 47 с.
2. Панкратов А.С. Число π как структурный инвариант самосогласованного наблюдения в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.
3. Wu C.S., Ambler E., Hayward R.W., Hoppes D.D., Hudson R.P. Experimental Test of Parity Conservation in Beta Decay // *Physical Review*. — 1957. — Vol. 105, No. 4. — P. 1413–1415. DOI: 10.1103/PhysRev.105.1413.
4. Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково: [б. и.], 1958. — 90 с.
5. Козырев Н.А. Избранные труды. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. — 447 с.
6. Newton I. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. — London: Jussu Societatis Regiae, 1687.
7. Einstein A. Zur Elektrodynamik bewegter Körper // *Annalen der Physik*. — 1905. — Bd. 322, Nr. 10. — S. 891–921. DOI: 10.1002/andp.19053221004.
8. Einstein A. Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie // *Annalen der Physik*. — 1916. — Bd. 354, Nr. 7. — S. 769–822. DOI: 10.1002/andp.19163540702.
9. Isham C.J. Canonical Quantum Gravity and the Problem of Time // *Integrable Systems, Quantum Groups, and Quantum Field Theories* / Ed. L.A. Ibort, M.A. Rodríguez. — Dordrecht: Kluwer, 1993. — P. 157–287. DOI: 10.1007/978-94-011-1980-1_6.
10. Boltzmann L. *Vorlesungen über Gastheorie*. II. Theil. — Leipzig: J.A. Barth, 1898.
11. Penrose R. *The Road to Reality: A Complete Guide to the Laws of the Universe*. — London: Jonathan Cape, 2004. — 1099 p.
12. Шихобалов Л.С. Об основаниях причинной механики Н.А. Козырева // На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Часть 2 / Под ред. А.П. Левича. — Singapore: World Scientific, 1996. — С. 43–108.
13. Протокол заседания Комиссии Учёного Совета Пулковской обсерватории от 24 ноября 1967 г. (неопубл.). [Цит. по: Козырев Н.А. Избранные труды. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991.]
14. Hayasaka H., Takeuchi S. Anomalous Weight Reduction on a Gyroscope's Right Rotations around the Vertical Axis on the Earth // *Physical Review Letters*. — 1989. — Vol. 63, No. 25. — P. 2701–2704. DOI: 10.1103/PhysRevLett.63.2701.
15. Rokityansky I.I. North–South Asymmetry of Planets as Effect of Kozyrev's Causal Asymmetrical Mechanics // *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica*. — 2012. — Vol. 47, No. 1. — P. 101–116. DOI: 10.1556/AGEod.47.2012.1.9.

16. Панкратов А.С. Атом как элементарная странная петля в ОДТОЕ: субатомная тройка, рекурсивное самоподобие и единый оператор наблюдения // Препринт. — 2025.
17. Banach S. Sur les opérations dans les ensembles abstraits et leur application aux équations intégrales // *Fundamenta Mathematicae*. — 1922. — Vol. 3. — P. 133–181.
18. Schauder J. Der Fixpunktsatz in Funktionalräumen // *Studia Mathematica*. — 1930. — Bd. 2. — S. 171–180.
19. Lee T.D., Yang C.N. Question of Parity Conservation in Weak Interactions // *Physical Review*. — 1956. — Vol. 104, No. 1. — P. 254–258. DOI: 10.1103/PhysRev.104.254.
20. Griffiths D. *Introduction to Elementary Particles*. — 2nd ed. — Weinheim: Wiley-VCH, 2008. — 454 p.
21. Particle Data Group (Navas S. et al.) Review of Particle Physics // *Physical Review D*. — 2024. — Vol. 110, No. 3. — Art. 030001. DOI: 10.1103/PhysRevD.110.030001.
22. Faller J.E., Hollander W.J., Nelson P.G., McHugh M.P. Gyroscope-Weighing Experiment with a Null Result // *Physical Review Letters*. — 1990. — Vol. 64, No. 8. — P. 825–826. DOI: 10.1103/PhysRevLett.64.825.
23. Quinn T.J., Picard A. The Mass of Spinning Rotors: No Dependence on Speed or Sense of Rotation // *Nature*. — 1990. — Vol. 343. — P. 732–735. DOI: 10.1038/343732a0.
24. Лаврентьев М.М., Еганова И.А., Луцет М.К., Фоминых С.Ф. О дистанционном воздействии звёзд на резистор // *Доклады Академии наук СССР*. — 1990. — Т. 314, No. 2. — С. 352–355.
25. Козырев Н.А. Об исследованиях физических свойств времени // *Время и звёзды: к 100-летию Н.А. Козырева* / Под ред. В.В. Насонова. — СПб., 2008.
26. Fukuda Y. et al. (Super-Kamiokande Collaboration) Evidence for Oscillation of Atmospheric Neutrinos // *Physical Review Letters*. — 1998. — Vol. 81, No. 8. — P. 1562–1567. DOI: 10.1103/PhysRevLett.81.1562.
27. Ahmad Q.R. et al. (SNO Collaboration) Measurement of the Rate of $\nu_e + d \rightarrow p + p + e^-$ Interactions Produced by ^8B Solar Neutrinos at the Sudbury Neutrino Observatory // *Physical Review Letters*. — 2001. — Vol. 87, No. 7. — Art. 071301. DOI: 10.1103/PhysRevLett.87.071301.
28. Planck Collaboration (Aghanim N. et al.) Planck 2018 Results. VI. Cosmological Parameters // *Astronomy & Astrophysics*. — 2020. — Vol. 641. — Art. A6. DOI: 10.1051/0004-6361/201833910.
29. Панкратов А.С. Нейтрино как спиральный остаток петли самонаблюдения в ОДТОЕ // Препринт. — 2025.

30. Hofstadter D.R. Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid. — New York: Basic Books, 1979. — 777 p.
31. Nitschke J.M., Wilmarth P.A. Null Result for the Weight Change of a Spinning Gyroscope // Physical Review Letters. — 1990. — Vol. 64, No. 18. — P. 2115–2116. DOI: 10.1103/PhysRevLett.64.2115.
32. Левич А.П. Субстанциональная интерпретация концепции времени Н.А. Козырева // На пути к пониманию феномена времени / Под ред. А.П. Левича. — Singapore: World Scientific, 1996. — С. 1–42.