УДК 530.145:515.1:535.4
ББК 22.315 + 22.152

Сфираль: трёхмерная топология за плоскими тенями фундаментальной физики

Sfiral: Three-Dimensional Topology Behind the Planar Shadows of Fundamental Physics

© Черненко С.Л. 2026.
Ведущий специалист. Лаборатория AGI «Сфиралиум» (ORCID: 0009-0004-2663-1430)
О.С. Басаргин. 2026. Автор сфиральной концепции. (ORCID: 0009-0004-7468-2507)
© S. L. Chernenko, 2026.
Lead Specialist, AGI Laboratory "Sfiralium" (ORCID: 0009-0004-2663-1430)
O. S. Basargin, 2026. Author of the Sfiral Concept (ORCID: 0009-0004-7468-2507)

Аннотация

В работе предлагается рассматривать Сфираль как трёхмерный топологический объект, способный объединить ряд фундаментальных явлений, традиционно описываемых как дискретные симметрии, нарушение чётности, хиральность, дуальности и топологические инварианты. Показывается, что великие открытия XX века фиксировали отдельные проекции (тени) этого объёмного объекта на плоскость математического формализма. Сфираль определяется как непрерывный объёмный контур из двух зеркально-антисимметричных витков и S-перехода, состоящего из двух малых полувитков масштаба 0.5.

Вводятся оператор антисимметрии A, непрерывное поле хиральности вдоль пути и дискретная стыковочная голономия. Отдельно обосновывается методологический переход от статичных аналитических записей на двумерном носителе к исполняемому генеративному коду как адекватному языку описания объёмной топологии. Работа разделена на концептуальную часть и формальное математическое приложение, позиционируясь как гипотеза и исследовательская программа.

Abstract

This paper proposes considering the Sfiral as a three-dimensional topological object capable of unifying a number of fundamental phenomena traditionally

described as discrete symmetries, parity violation, chirality, dualities, and topological invariants. It is demonstrated that major 20th-century discoveries captured individual projections (shadows) of this volumetric object onto the plane of mathematical formalism. The Sfiral is defined as a continuous volumetric contour consisting of two mirror-antisymmetric turns and an S-transition formed by two small half-turns of scale 0.5.

An antisymmetry operator A, a continuous chirality field along the path, and a discrete coupling holonomy are introduced. Separately, a methodological shift from static analytical expressions on a two-dimensional medium to executable generative code is substantiated as an adequate language for describing volumetric topology. The work is divided into a conceptual part and a formal mathematical appendix, positioning itself as a hypothesis and a research program.

Ключевые слова: Сфираль, трёхмерная топология, инверсия хиральности, S-переход, оператор антисимметрии, нарушение чётности, голономия, генеративный код, топологическая фотоника, GIDEON, QYDYR_NEXUS.

Keywords: Sfiral, three-dimensional topology, chirality inversion, S-transition, antisymmetry operator, parity violation, holonomy, generative code, topological photonics, GIDEON, QYDYR_NEXUS.

Введение:

Современная теоретическая физика достигла беспрецедентной точности в описании фундаментальных взаимодействий, однако её математический язык исторически сформировался под влиянием двумерного носителя - листа бумаги, координатной плоскости и матричных таблиц. При переносе объёмных топологических процессов на плоскость неизбежно возникает информационная редукция: единая пространственная структура распадается на набор отдельных проекций, дискретных правил отбора и «аномалий», которые воспринимаются как независимые друг от друга законы природы.

Актуальность работы обусловлена необходимостью преодоления этого методологического разрыва между трёхмерной физической реальностью и её плоскостным аналитическим описанием. В XX веке феномены нарушения пространственной и комбинированной чётности (P и CP), спинорной двузначности при повороте на 360°, дуальностей в теории поля и гомохиральности живых систем были блестяще формализованы на языке алгебры и теории групп. Тем не менее остаётся открытым вопрос о едином геометрическом носителе, чьи пространственные свойства порождают весь спектр перечисленных симметрий и нарушений.

Цель исследования - сформулировать концептуальную и формально-математическую модель **Сфирали** как базового трёхмерного

топологического примитива, способного служить единым пространственным прообразом для ряда фундаментальных физических явлений, а также обосновать переход к исполняемому генеративному коду как инструменту точной верификации нелинейной геометрии.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

1. Дать строгое геометрическое определение единичного звена Сфирали как открытого контура, состоящего из двух зеркально-антисимметричных макро-витков ($h = +1$ и $h = -1$) и центрального S-перехода, образованного двумя малыми полувитками масштаба 0.5, в пределах которого происходит плавная ламинарная инверсия хиральности.
2. Показать соответствие между отдельными проекциями Сфирали и семью фундаментальными открытиями физики XX века (от уравнения Дирака и CPT-инвариантности до топологических фаз).
3. Сформулировать инженерные правила сборки сфиральных структур в САПР и генеративном коде, а также вывести два проверяемых физических следствия: внутреннюю компенсацию индуктивности в монофилярной намотке и правило чётного замыкания кольцевых цепей ($N \equiv 0 \pmod 2$).
4. Описать формальный оператор антисимметрии A, непрерывное поле хиральности $h(s)$ и дискретную ориентационную голономию W, представив текущие результаты программного моделирования (экосистема GIDEON) и экспериментальной верификации на оптическом стенде **QYDYR_NEXUS**.

Научная новизна и границы применимости. В отличие от классических спиралей и замкнутых тороидальных контуров, Сфираль рассматривается как топологически открытая система с распределённой (не точечной) инверсией хиральности. Работа не ставит под сомнение справедливость уравнений Максвелла, Дирака или положений квантовой теории поля, а предлагает рассматривать их как точные двумерные сечения единого объёмного объекта. Представленный материал носит характер научной гипотезы и исследовательской программы, фиксирующей как уже полученные вычислительные и макетные результаты, так и задачи дальнейшей экспериментальной проверки.

Часть I. Геометрическая идея, платоновская оптика и физические проекции

1. Наука искала ответ в плоскости: тени на стене пещеры

Наука три столетия искала ответы в плоскости — и находила там тени, принимая их за сам объект.

Нарушение чётности, CP-нарушение, CPT-инвариантность, хиральность фермионов, знакопеременность спиноров, дуальности, биологическая гомохиральность, топологические инварианты — всё это описано безупречно, а многие из этих открытий отмечены Нобелевскими премиями. Но описано на языке, который физически не способен произнести объём.

Уравнение лежит на странице. Матрица действует в координатах. Схема цепи плоска по построению. Даже когда наука работает с трёхмерными системами, она описывает их через наборы проекций, нормалей и плоских карт.

Результат предсказуем: объект, чья суть — обращение ориентации внутри самого себя, не может быть полностью записан плоским языком без потери ровно того, что в нём главное. Наука не ошиблась в своих формулах. Она сделала то, что могла сделать со своим инструментом: зафиксировала тени и назвала их законами. В духе платоновской философии: теории были тенями на стене пещеры, а трёхмерный объект — Сфираль — отбрасывал их все.

Этот разрыв порождён не столько бессилием математики, сколько «бумажным барьером» самой академической формы: на протяжении веков научный носитель оставался двумерным (страница книги, чертёж, плоский экран). Чтобы уместить объёмную динамику на плоскости, классический анализ прибегает к аналитической редукции — расчленяет открытые потоковые системы на замкнутые контуры, ортогональные срезы или кусочно-непрерывные параметрические уравнения. Однако для объекта, чья суть заключается в плавном ламинарном изменении угла атаки и инверсии хиральности внутри S-перехода, такое расчленение приводит к потере целого: читатель видит набор плоских проекций, но не видит самого механизма пространственного формообразования.

2. Семь великих открытий: геометрия, которая за ними стоит

Семь явлений, за которые были присуждены высшие научные награды, ложатся на единую геометрию Сфирали с точностью, которая вряд ли случайна. Судья здесь — читатель.

- Нарушение чётности (P-нарушение) — Ли и Янг (Нобелевская премия 1957).

Физический факт: слабое взаимодействие не инвариантно относительно зеркального отражения; в Стандартной модели нейтрино всегда лево-хиральные.

В языке Сфирали: природа на фундаментальном уровне различает левый и правый виток. Хиральность — не случайность, а базовое свойство топологии. Сфираль в своей основе содержит пару левого и правого витков, связанных S-переходом (Рис. 1). В 2D-формализме это «нарушение P», в 3D — это сама двухвитковая геометрия.

- CP-нарушение — Кронин и Фитч (Нобелевская премия 1980).

Физический факт: комбинированная операция зарядового сопряжения (C) и чётности (P) нарушается; материя и антиматерия ведут себя по-разному.

В языке Сфирали: C-сопряжение эквивалентно замене левого витка на правый (комплементарность), а P — зеркалу. CP-нарушение означает, что комплементарные половины не являются идеальным симметричным зеркалом друг друга — между ними заложена тонкая антисимметрия. Это и есть S-переход: он не просто стыкует половины, он вносит неустранимый геометрический сдвиг, распределённый по всей длине перехода. В 2D это «нарушение CP», в 3D — геометрия S-петли масштаба 0.5 (Рис. 1).

- CPT-теорема — Людерс, Паули (1950-е).

Физический факт: комбинация C + P + T (обращение времени) инвариантна для любой локальной квантовой теории поля.

В языке Сфирали: CPT — это полный обход единицы Сфирали: замена половин (C), зеркало (P) и движение вдоль пути в обратном направлении (T). Теорема доказывает, что этот полный обход возвращает систему в тождественное состояние. Это сохранение голономии: после полного замкнутого цикла всё возвращается к согласованности. В 2D это абстрактная инвариантность, в 3D — замкнутая чётная цепочка Сфиралей (Рис. 2).

- Уравнение Дирака (1928).

Физический факт: $(\gamma^{\mu}\partial_{\mu} - m)\psi = 0$

порождает два класса решений (положительные и отрицательные энергии, частицы и античастицы), связанные зарядовым сопряжением.

В языке Сфирали: уравнение Дирака допускает интерпретацию через открытую Сфираль — две комплементарные половины (частица / античастица), соединённые центральным переходом. «Море» отрицательных энергий Дирака — это неотъемлемая вторая половина открытой Сфирали. В 2D это уравнение с двумя спектрами, в 3D — топология открытого контура с двумя свободными концами.

Спиноры и спин 1/2 (квантовая механика).

Физический факт: фермион при повороте на 360° меняет знак ($\psi \to -\psi$), требуя 720° для возврата в исходное состояние.

- *В языке Сфирали:* это проявление свойств, аналогичных ленте Мёбиуса, на микроуровне. Один полный оборот равен прохождению половины Сфирали (геометрический переворот), а два оборота возвращают исходную фазу. В 2D это «аномалия знака», в 3D — топология полуоборота, распределённого по длине S-перехода.
- Дуальности в физике (электричество ↔ магнетизм, волна ↔ частица, S/T-дуальности в струнах).

  Физический факт: различные физические описания оказываются эквивалентными при переходе через обратные параметры.

- *В языке Сфирали:* дуальности суть проявление комплементарных пар, связанных S-переходом. В 2D дуальность выглядит как парадигма «A = B», а в 3D это единая двухвитковая структура, где переход от A к B осуществляется через центральную петлю.
- Гомохиральность в природе (L-белки, D-сахара).

  Физический факт: живая материя монополистически использует один тип пространственной асимметрии там, где геометрия допускает две равноправные формы.

  В языке Сфирали: это тот же выбор пространственной ориентации, что и в единичной Сфирали: система фиксирует одну ветвь симметрии, отсекая зеркального антипода.

2D-формализм (что физика видит)	3D-реальность (Сфираль)
Нарушение чётности (P)	Различение хиральности витков (Рис. 1)
CP-нарушение	S-переход с внутренней антисимметрией (Рис. 1)
CPT-инвариантность	Голономия чётной замкнутой цепочки (Рис. 2)
Уравнение Дирака	Открытая Сфираль (частица / античастица)
Спиноры ($\psi \to -\psi$ за 360∘)	Топологический полуоборот (инверсия)
Дуальности (волна/частица, E/M)	Комплементарные половины единого контура
Гомохиральность	Выбор ориентации в пространстве

Таблица 1. Соответствие между явлениями двумерного физического формализма и трёхмерной геометрией Сфирали.

Каждое из этих открытий может рассматриваться как отдельная проекция Сфирали на плоскость. Физика десятилетиями изучала тени, потому что её математический аппарат состоял из теорий групп симметрий на плоскости, которые отвечают на вопрос «что сохраняется?», но не отвечают на вопрос «как это устроено в пространстве?». Сфираль отвечает на второй вопрос.

3. Что такое Сфираль (и почему это не спираль)

Если смотреть на Сфираль на плоском чертеже (вид сверху), её контур может визуально напоминать символ Тайцзи — наглядный графический образ комплементарных половин.

Геометрически Сфираль определяется строго как непрерывный объёмный контур со следующей структурой (Рис. 1):

1. Левый виток — основной макро-масштаб; на нём локальная хиральность h = +1.
2. S-образный переход в центре — сформирован из двух малых полувитков, масштаб которых ровно в два раза меньше основных (коэффициент масштаба 0.5). Именно на всём протяжении этих двух полувитков происходит плавная инверсия хиральности: локальная «ручность» пути непрерывно меняется от левой к правой, без разрыва и без скачка. Это не точка переворота, а распределённая область инверсии, занимающая всю длину S-перехода.
3. Правый виток — основной макро-масштаб, зеркально-антисимметричный левому; на нём h = −1.

Фрактальная структура с коэффициентом 0.5 позволяет делить модель на четыре сегмента (два макро-витка и два малых полувитка). Ток или сигнал проходит через левый макро-виток, затем на протяжении всего S-перехода хиральность плавно меняется, и далее — через правый макро-виток.

Истинная Сфираль получается не простым зеркальным отражением, а двойной топологической операцией: зеркальным отражением в плоскости XY (содержащей ось соединения X и вертикаль Y, перпендикулярной оси глубины Z) плюс пространственным разворотом на 180° вокруг оси X. В трёхмерной геометрии этот одноосевой разворот $R_x(180°)$ строго равносилен последовательному двухосевому развороту на 180° вокруг двух других ортогональных осей — вертикали Y и глубины Z: $R_x(180°) = R_y(180°)$ $R_z(180°)$ (аналогичное правило циклической эквивалентности выполняется для любой пары осей).

Звено как целое абсолютно сбалансировано (ахирально), отражая принцип равновесия в 3D, хотя его половины хиральны (Рис. 1).



Рисунок 1. Анатомия Сфирали: топологический чертеж.

Трёхмерная геометрия единичного звена Сфирали в системе координат (X, Y, Z): левый макро-виток (h = +1), центральный S-переход из двух полувитков масштаба 0.5 с градиентом инверсии хиральности и правый макро-виток (h = -1)

4. Чек-лист для 3D-моделлера: геометрия сборки

Стандартные пакеты трёхмерного моделирования (полигональные и твердотельные САПР) унаследовали ту же плоскостную парадигму: они оперируют статичными поверхностными сетками (мешами) ради визуального сходства, но «не видят» внутреннюю топологическую физику контура — разницу хиральности левого и правого витков и условие бесшовного сопряжения в центральной петле (Рис. 1). Попытка построить или трансформировать Сфираль стандартными инструментами без жёстких алгоритмических ограничений легко приводит к геометрическим изломам и топологическим искажениям. Поэтому при построении модели в САПР или генеративном коде необходимо соблюдать пять правил сборки:

1. Хиральность: один виток левый, другой правый (обеспечивается зеркальным отражением исходного витка).
2. Стыковка (одноосевая или двухосевая форма): правая половина развёрнута относительно левой вокруг оси их соединения X на 180°, что в трёхмерных преобразованиях САПР строго эквивалентно двум последовательным разворотам на 180° вокруг поперечных осей Y и Z.

3. Вертикаль: за счёт указанного разворота одна половина оказывается вытянута вниз, другая — вверх (y → -y). Направление половин в разные стороны по вертикали строго обязательно.
4. Пружинная антисимметрия (баланс): в покое половины могут иметь одинаковую пропорцию. При деформации они способны уходить в противоположные упругие состояния, сохраняя топологию.
5. Структура S-перехода: центральный переход собран из двух малых полувитков масштаба 0.5; инверсия хиральности распределена по всей его длине, а не сосредоточена в одной точке.

5. Два главных инженерных следствия

5.1. Безиндуктивная монофилярная намотка (микроуровень)

В обычной катушке индуктивность растёт квадратично $L_{spiral} \propto N^2$. В Сфирали ток идёт по одному проводу (монофиляру). На левом макро-витке локальная хиральность h(s) = + 1, на правом h(s) = −1, а на всём протяжении S-перехода h (s) плавно меняется от +1 к −1 (Рис. 1). Когерентный магнитный момент пропорционален интегралу по всей длине пути L

$$M \propto I \int_0^L h(s)\, ds$$

При симметричном S-переходе вклады областей с h > 0 и h < 0 сокращаются, и интеграл близок к нулю. Важно, что инверсия распределена по длине перехода, а не сосредоточена в точке: именно поэтому компенсация оказывается плавной и не создаёт локальных сингулярностей поля.

Ожидаемый рост индуктивности становится линейным или суб-линейным:

$$L_{sfiral} \propto \alpha N + \beta.$$

Компенсация зашита в геометрию пути, а не во внешнюю схему.

5.2. Правило чётного замыкания (макроуровень)

Единичное звено Сфирали всегда остаётся топологически открытым контуром с двумя свободными концами; замкнутая конфигурация возникает исключительно на макроуровне при стыковке нескольких звеньев в цепь (Рис. 2).

При соединении звеньев в цепь каждое следующее звено разворачивается на 180° вокруг оси соединения X — или, что

равносильно, поочерёдно на 180° вокруг осей Y и Z (шахматный ритм). Выборочный разворот звеньев на 180° по осям X, Y или Z задаёт три базовые моды сфирального диполя, а попытка свернуть линейную цепь в кольцо подчиняется строгому правилу:

- кольцо соберётся гладко только из чётного числа звеньев (N = 2, 4, 6, 8,…), как показано на (Рис. 2 фиг. а);
- при нечётном числе звеньев концы встречаются в противофазе, образуя неориентируемый дефект, аналогичный ленте Мёбиуса (Рис. 2 фиг. б).

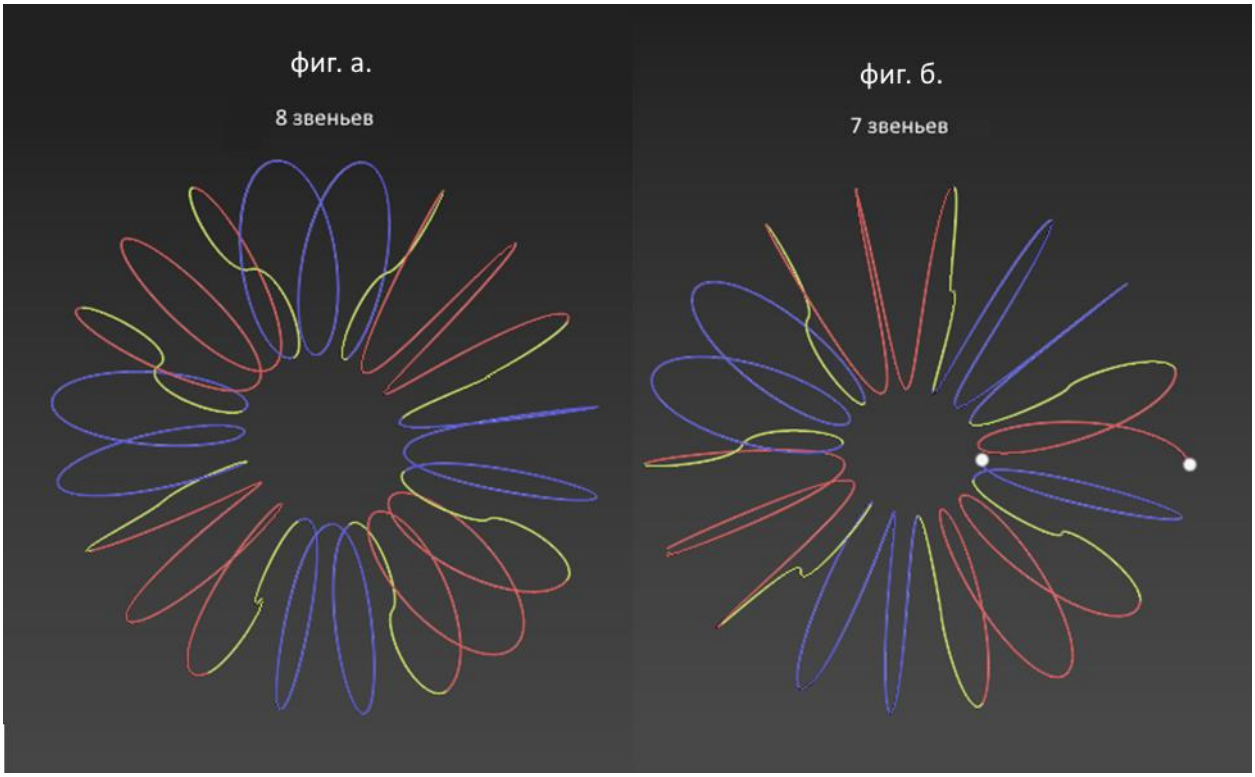

Рисунок 2.

Сравнение макроскопических сборок Сфиралей: (а) гладкое ориентируемое замыкание при чётном числе звеньев N = 8 (W = +1); (б) топологический фазовый разрыв при нечётном числе звеньев N = 7 (W = -1).

6. От железа к фотонике: стенд QYDYR_NEXUS

Экспериментальная проверка включает LCR-тесты медных намоток и оптические измерения на стенде QYDYR_NEXUS (Рис. 3). Излучение лазеров (1310 и 1550 нм) пропускается через оптическое волокно (пластиковое POF в демонстрациях, одномодовое волокно для точных

фазовых замеров), уложенное в сфиральные цепочки. Чётные цепи дают стабильную интерференцию, а нечётные вызывают топологическую фрустрацию фазы (в соответствии с правилом замыкания на Рис. 2).

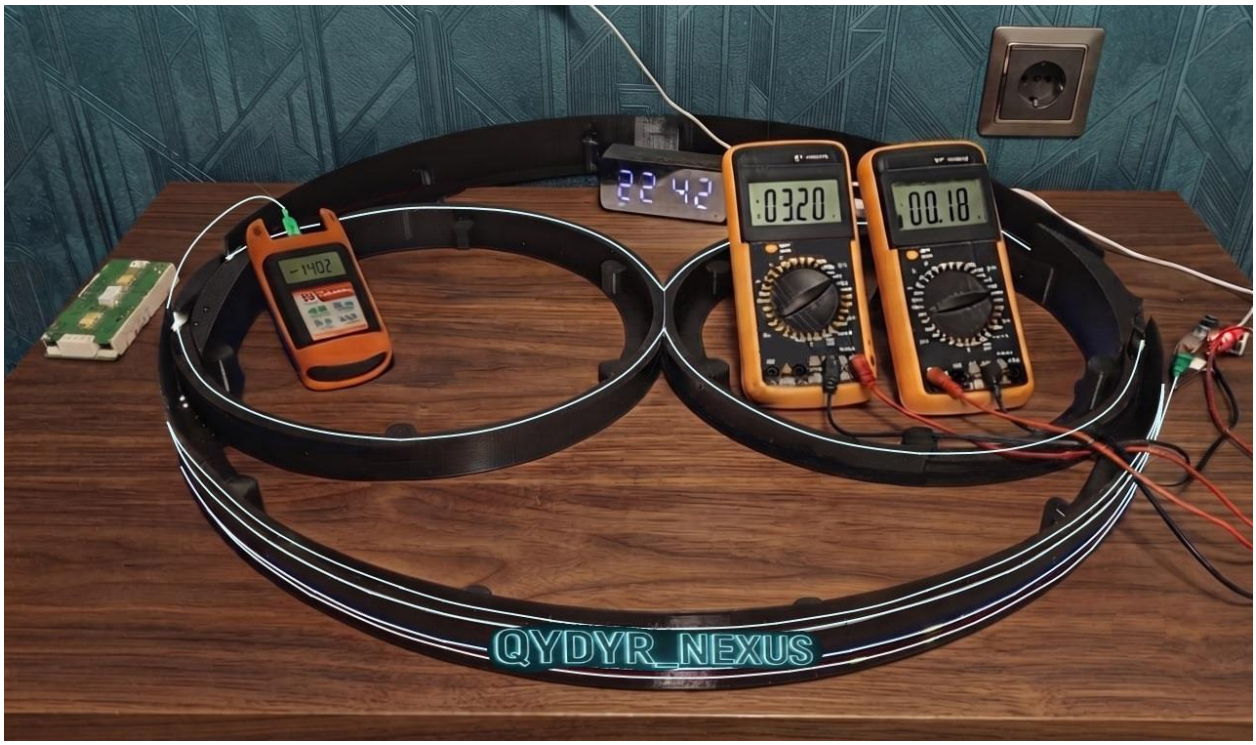

Рисунок 3.стенд QYDYR_NEXUS

Физический макет экспериментального оптического стенда `QYDYR_NEXUS`: направляющий каркас с уложенным оптическим волокном, оптический измеритель мощности (слева) и контрольно-измерительные приборы регистрации параметров модуля тракта.

Часть II. Формальное математическое приложение

7. Оператор антисимметрии A и поля вдоль пути

Введём систему координат (Рис. 1):

- X — ось соединения;
- Y — вертикаль;
- Z — глубина.

Оператор антисимметрии A задаётся как композиция отражения M_1 в плоскости XY (содержащей ось соединения X и вертикаль Y, перпендикулярной оси глубины Z) и пространственного поворота M_2 на 180° вокруг оси X (эквивалентного произведению поворотов на 180° вокруг осей Y и Z).

Обозначим эти операции матрицами:

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{(отражение в XY)},$$

$$M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \text{(поворот на 180° вокруг X)}.$$

Их композиция даёт:

$$A = M_1 M_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, A(x, y, z) = (x, -y, z).$$

Свойства:

- $A^2 = I$ (инволюция, задающая шахматный ритм);
- Det A = -1 (несобственное преобразование, меняющее ориентацию).

  Алгебраическая эквивалентность одноосевого и двухосевого поворотов (группа V_4). В трёхмерном евклидовом пространстве тождественное преобразование I и три ортогональных поворота на 180° - $R_x(180°)$, $R_y(180°)$ и $R_z(180°)$ - образуют коммутативную четверную группу Клейна $V_4 \approx Z_2 \times Z_2$, в которой поворот вокруг любой из трёх осей равносилен композиции двух поворотов на 180° вокруг двух остальных:

$R_x(180°) = R_y(180°)\, R_z(180°)$, $R_y(180°) = R_z(180°)\, R_x(180°)$, $R_z(180°) = R_x(180°)\, R_y(180°)$.

Это тождество устраняет расхождение между описаниями сборки через один разворот по оси X и через два последовательных разворота по осям Y и Z: оба пути дают одну и ту же матрицу $M_2 \text{ c det } M_2 = +1$ (сохраняющую хиральность до применения отражения M_1), а также связывают между собой три базовые моды сфирального диполя при развороте второго звена по X, Y или Z.

Замечание о действии A на форму. Хотя матрица A совпадает с отражением в плоскости XZ, её действие на конкретную форму Сфирали не эквивалентно простому зеркалу в перпендикулярной плоскости YZ: плоскость XZ содержит ось соединения, и потому A совмещает зеркальность с

вертикальной инверсией (а при сборке цепочки дополняется трансляцией вдоль оси X). Именно это совмещение задаёт тройную инверсию (хиральность + стыковка + вертикаль), на которой держится вся конструкция (Рис. 1).

Внутренняя хиральность пути: $h(s) \in [-1, +1]$ - непрерывное поле вдоль пути. На макро-витках $h = \pm 1$; в области S-перехода $h(s)$ плавно переходит от +1 к -1 на всём протяжении двух малых полувитков масштаба 0.5. Это непрерывный уровень описания.

Стыковочная ориентация звена: $\sigma_i \in \{+1, -1\}$ - дискретный Z_2 -уровень; шахматный ритм $\sigma_{i+1} = -\sigma_i$. Именно он отвечает за правило чётного замыкания (Рис. 2).

Два уровня различны по природе: непрерывный $h(s)$ задаёт внутреннюю компенсацию, дискретный σ_i - голономию цепочки.

Деформационный отклик (пружинная антисимметрия): $\delta\varepsilon_R = -\delta\varepsilon_L$, $\delta\varepsilon_{i+1} = -\delta\varepsilon_i$

Голономия кольца. При последовательном обходе N звеньев с правилом смены ориентации $\sigma_{k+1} = -\sigma_k$ ориентация, перенесённая на место первого звена после полного обхода цепи, равна $\tilde{\sigma}_1 = (-1)^N \sigma_1$. Следовательно, ориентационная голономия замкнутой цепи из N звеньев определяется как:

$$W = \tilde{\sigma}_1 \sigma_1 = (-1)^N$$

Гладкое ориентируемое кольцо требует отсутствия фазового разрыва при замыкании, то есть $W = +1$ (Рис. 2а) откуда следует условие:
$N \equiv 0 \pmod 2$ (чётное число звеньев $N = 2, 4, 6, \ldots$)

Условия применимости закона масштабирования индуктивности: квазистатический режим, отсутствие ферромагнитного сердечника, строгая симметрия половин и симметрия S-перехода, малые поперечные вклады, корректная сборка по чек-листу.

8. Воспроизводимость и репозиторий

Параметрические 3D-модели, скрипты сборки цепочек и колец (Рис. 2), конфигурация стенда QYDYR_NEXUS (Рис. 3), а также логи вычислительных экспериментов доступны в публичных репозиториях и архивных записях лаборатории AGI «Сфиралиум».

8.1. Исполняемый код и интерактивный конструктор как формула объёма

Традиционный критерий научной воспроизводимости предполагает, что публикация аналитической формулы позволяет любому исследователю независимо воссоздать результат. Однако в случае нелинейной трёхмерной топологии возникает иллюзия воспроизводимости: даже безупречно выписанная на бумаге система кусочно-непрерывных уравнений для двух разнохиральных макро-витков и S-перехода масштаба 0.5 остаётся статичным набором символов, который невозможно пространственно верифицировать без написания программного интерпретатора.

Адекватным математическим языком для описания подобных объектов выступает не статичная формула на двумерном носителе, а исполняемый генеративный алгоритм — самодостаточный, математически точный и непосредственно визуализируемый эквивалент геометрического закона.

Именно эта методологическая необходимость обусловила разработку специализированного интерактивного визуализатора и топологического конструктора в рамках экосистемы GIDEON / Sfiral-3D-Showcase (на базе WebGL и параметрических JSON-пресетов). В отличие от универсальных 3D-редакторов, такой конструктор работает не с произвольной полигональной оболочкой, а как физико-топологический симулятор: пропорции полувитков (0.5), инволютивный оператор антисимметрии A и плавная ламинарность перехода встроены непосредственно в вычислительное ядро, гарантируя сохранение топологических инвариантов при любых пространственных вращениях и стыковках звеньев (Рис. 1, Рис. 2).

Основные ссылки:

1. Общий профиль лаборатории на GitHub:

   https://github.com/stanislavsfiral

2. Репозиторий оптического стенда QYDYR_NEXUS:

   https://github.com/stanislavsfiral/Qydyr-Nexus-Gideon-V7

3. Репозиторий топологического протокола GIDEON-Sfiral-Architecture:

   https://github.com/stanislavsfiral/GIDEON-Sfiral-Architecture

4. Репозиторий визуализации Sfiral-3D-Showcase:

   https://github.com/stanislavsfiral/Sfiral-3D-Showcase

5. Архивные записи вычислительных экспериментов Sfiral-ResNet и Sfiral MeshCNN:

   https://doi.org/10.5281/zenodo.21409204

   https://doi.org/10.5281/zenodo.21410148

6. Архивная запись проекта GIDEON в Zenodo:

   https://doi.org/10.5281/zenodo.18708356

9. Что уже сделано и что подлежит проверке

Сделано: разработаны параметрические 3D-модели и интерактивный WebGL-конструктор топологических сборок, собраны макеты цепей и колец (Рис. 2), развёрнут оптический стенд *QYDYR_NEXUS* (Рис. 3). Проведены предварительные нейросетевые тесты в плоском субстрате: на CIFAR-10 при 10 эпохах наблюдался паритет - 82.99% у контрольной модели против 82.82% у сфираль-интегрированной, при $p \approx 0.44$. Этот нулевой результат согласуется с гипотезой об избыточности явной сфиральной надстройки в плоском субстрате, но не является её уникальным доказательством: отсутствие выигрыша в CNN совместимо и с простым отсутствием архитектурного эффекта.

Требует проверки: систематические измерения индуктивности L(N) в широком диапазоне частот; верификация фазовых фрустраций на одномодовом оптическом тракте; более строгая математическая параметризация оператора A и распределённой инверсии хиральности в S-переходе.

10. Что НЕ утверждается

Работа строго фиксирует ограничения гипотезы. Не утверждается, что:

- уравнения Максвелла или Дирака ошибочны;
- квантовая теория поля недействительна;
- вся физика тривиально сводится к Сфирали;
- индуктивность реальной обмотки абсолютно равна нулю;

- аналогия с Тайцзи служит научным доказательством;
- оптический стенд уже завершил все доказательства.

Утверждается лишь то, что Сфираль представляет собой продуктивный топологический примитив с измеримыми следствиями.

Заключение

Сфираль предлагает увидеть за плоскими тенями великих открытий единый объёмный объект. Объединив зеркальное отражение и инволютивный пространственный поворот в самоподобный оператор A, а также дополнив аналитический формализм исполняемым генеративным кодом, мы получаем воспроизводимую модель и проверяемые физические эффекты: внутреннюю компенсацию в монофилярной структуре и правило чётного замыкания в кольце. Ключевая особенность геометрии - распределённая плавная инверсия хиральности на всём протяжении S-перехода, а не в одной точке. Сфираль становится рабочим принципом для оптики, инженерии и топологических устройств.

Литература

1. Басаргин О. С. Сфираль и квантовые вычисления: формальная модель [Электронный ресурс]. — Zenodo, 2025. — DOI: 10.5281/zenodo.15453547. — URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.15453547 (дата обращения: 31.10.2026).
2. Басаргин О. С. Сфиральная модель Времени [Электронный ресурс]. — ResearchGate, 2022. — URL: https://www.researchgate.net/publication/363841254_Sfiralnaa_model_Vremeni (дата обращения: 31.10.2026).
3. Басаргин О. С. Сфираль: физическое устройство, топологический принцип и интерпретации в вычислительных и биологических системах [Электронный ресурс]. — ResearchGate, 2025. — URL: https://www.researchgate.net/publication/397892923_Sfiral_fiziceskoe_ustrojstvo_topologiceskij_princip_i_interpretacii_v_vycislitelnyh_i_biologiceskih_sistemah_Sfiral_Physical_Device_Topological_Principle_and_Interpretations_in_Computational_and_Biolo (дата обращения: 31.10.2026).
4. Черненко С. Л. Репозитории лаборатории AGI «Сфиралиум»: 3D-модели Сфирали, вычислительные эксперименты, материалы по стенду QYDYR_NEXUS [Электронный ресурс]. — GitHub. — URL: https://github.com/stanislavsfiral?tab=repositories (дата обращения: 31.10.2026).

5. Черненко С. Л. Project GIDEON: DeepTech R&D, Laboratory AGI «Sfiralium» [Электронный ресурс]. — Zenodo, 2026. — DOI: 10.5281/zenodo.18708356. — URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.18708356 (дата обращения: 31.10.2026).
6. Черненко С. Л., Басаргин О. С. Архитектура Sfiral-ResNet: интеграция топологической сфиральной свёртки в свёрточные нейросети [Электронный ресурс]. — Zenodo, 2026. — DOI: 10.5281/zenodo.21409204. — URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.21409204 (дата обращения: 31.10.2026).
7. Черненко С. Л. Sfiral MeshCNN: модификация 3D свёрточных сетей для детекции 3D-хиральности [Электронный ресурс]. — Zenodo, 2026. — DOI: 10.5281/zenodo.21410148. — URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.21410148 (дата обращения: 31.10.2026).
8. Lee T. D., Yang C. N. Question of parity conservation in weak interactions // Physical Review. — 1956. — Vol. 104. — P. 254–258. — DOI: 10.1103/PhysRev.104.254. — URL: https://doi.org/10.1103/PhysRev.104.254 (дата обращения: 31.10.2026).
9. Cronin J. W., Fitch V. L., et al. Evidence for the 2π decay of the K_2^0 meson // Physical Review Letters. — 1964. — Vol. 13. — P. 138–140. — DOI: 10.1103/PhysRevLett.13.138. — URL: https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.13.138 (дата обращения: 31.10.2026).
10. Dirac P. A. M. The quantum theory of the electron // Proceedings of the Royal Society A. — 1928. — Vol. 117. — P. 610–624. — DOI: 10.1098/rspa.1928.0023. — URL: https://doi.org/10.1098/rspa.1928.0023 (дата обращения: 31.10.2026).
11. Pauli W. The connection between spin and statistics // Physical Review. — 1940. — Vol. 58. — P. 716–722. — DOI: 10.1103/PhysRev.58.716. — URL: https://doi.org/10.1103/PhysRev.58.716 (дата обращения: 31.10.2026).
12. Berry M. V. Möbius strips of light // Nature Photonics. — 2019. — Vol. 13. — DOI: 10.1038/s41566-019-0439-5. — URL: https://doi.org/10.1038/s41566-019-0439-5 (дата обращения: 31.10.2026).
13. Lu L., Joannopoulos J. D., Soljačić M. Topological photonics // Nature Photonics. — 2014. — Vol. 8. — P. 773–781. — DOI: 10.1038/nphoton.2014.248. — URL: https://doi.org/10.1038/nphoton.2014.248 (дата обращения: 31.10.2026).
14. Kosterlitz J. M., Thouless D. J. Ordering, metastability and phase transitions in two-dimensional systems // Journal of Physics C: Solid State Physics. — 1973. — Vol. 6. — P. 1181–1203. — DOI: 10.1088/0022-3719/6/7/015. —

URL: https://doi.org/10.1088/0022-3719/6/7/015 (дата обращения: 31.10.2026).
15. Thouless D. J., Kohmoto M., Nightingale M. P., den Nijs M. Quantized Hall conductance in a two-dimensional periodic potential // Physical Review Letters. — 1982. — Vol. 49. — P. 405–408. — DOI: 10.1103/PhysRevLett.49.405. — URL: https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.49.405 (дата обращения: 31.10.2026).
16. Haldane F. D. M. Model for a quantum Hall effect without Landau levels: condensed-matter realization of the parity anomaly // Physical Review Letters. — 1988. — Vol. 61. — P. 2015–2018. — DOI: 10.1103/PhysRevLett.61.2015. — URL: https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.61.2015 (дата обращения: 31.10.2026).
17. The Nobel Prize in Physics 2016: topological phase transitions and topological phases of matter [Электронный ресурс]. — Nobel Media AB. — URL: https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2016/summary/ (дата обращения: 31.10.2026).
18. Asbóth J. K., Oroszlány L., Pályi A. A Short Course on Topological Insulators: Band Structure and Edge States in One and Two Dimensions. — Cham: Springer, 2016. — DOI: 10.1007/978-3-319-25607-8. — URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-25607-8 (дата обращения: 31.10.2026).
19. McLyman C. W. Transformer and Inductor Design Handbook. — 4th ed. — Boca Raton: CRC Press, 2011. — ISBN 978-0-8247-5393-7.
20. Grover F. W. Inductance Calculations: Working Formulas and Tables. — New York: D. Van Nostrand, 1946 (Dover reprint, 2009). — ISBN 978-0-486-47440-3.
21. Калантаров П. Л., Цейтлин Л. А. Расчёт индуктивностей: справочная книга. — 3-е изд., перераб. и доп. — Л.: Энергоатомиздат, 1986. — 488 с.