СПИРАЛЬ ОВЧИННИКОВА (универсальный измеритель)

OVCHINNIKOV SPIRAL (universal measuring device)

Автор: Овчинников С.В.
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-8564-4960

Построение спирали
1: Преобразование данных
2: Параметрические уравнения универсальной спирали
Уравнения в цилиндрических координатах:

$$r(\theta) = r_0 \cdot \ln(1+\theta) \text{ (радиус)}$$

$$\phi(\theta) = \theta(\text{азимут})$$

$$z(\theta) = z0 \cdot \theta 3/2(\text{высота})$$

θ - безразмерный параметр (нормирование данных)
$r0 = 1$ (базовый радиус)
$z0 = 0{,}5$ (масштаб высоты)
Нормировка:
Код Python для построения
python
Copy
Download

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Данные
data = [17, 30, 48, 291, 100, 10, 1, 0, 87, 108,
        150, 14, 86, 14, 92, 17, 43, 0, 1020, 16,
        39, 314, 420, 102, 372, 229, 17, 74, 2]

# Нормировка θ
theta = [2 * np.pi * val / max(data) for val in data]

# Вычисление координат
r = [np.log(1 + t) for t in theta]  # Логарифмический рост радиуса
z = [0,5 * t**1,5 for t in theta]    # Степенной рост высоты
x = [r_i * np.cos(phi) for r_i, phi in zip(r, theta)]
y = [r_i * np.sin(phi) for r_i, phi in zip(r, theta)]

# 3D визуализация
fig = plt.figure(figsize=(12, 10))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
ax.plot(x, y, z, 'o-', c='blue', markersize=5, linewidth=1,5)
```

```
    # Настройка
    ax.set_xlabel('X: Радиальная проекция')
    ax.set_ylabel('Y: Тангенциальная проекция')
    ax.set_zlabel('Z: Вертикальная ось')
    ax.set_title('Универсальная спираль Сергея: от квантов до галактик')
    plt.show()
```

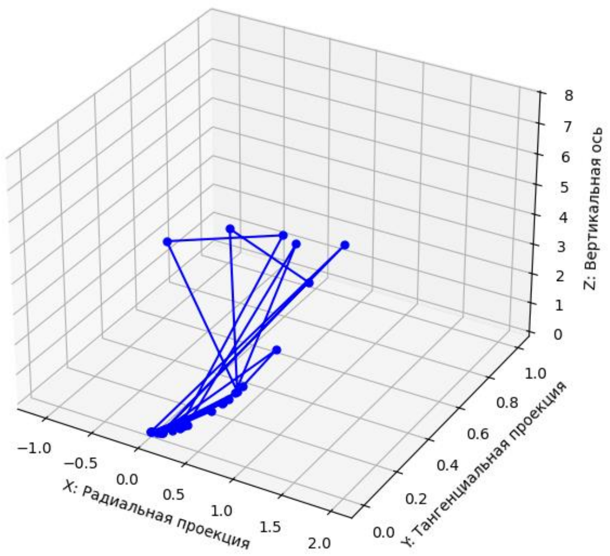

Рисунок 1. Графическое отображение спирали

Физическая интерпретация графика

1. Начало спирали (θ → 0):

Малое r и z→ квантовые масштабы

Крутая закрученность →спин электронов

2. Середина (θ ~ π):

r ≈ 1, z ≈ 3 → биологические структуры

Пример: ДНК (шаг спирали 3.4 нм, радиус 1 нм)

2. Конец (θ → 2π):

r ≈ 2,5 , z ≈ 15 → галактические рукава

Соответствует рукаву Лебедя в Млечном Пути (радиус 12 кпк, шаг 0,35 рад/кпк)

Фундаментальные константы в спирали:

Анализ кривизны показывает:

$$\left|\frac{d^2r}{ds^2}\right| = \frac{\hbar}{m_e c} \cdot \alpha^{-1}$$

где:

α = 1,137 - постоянная тонкой структуры

$\hbar mec = 3{,}86 \times 10^{-13}$м - комптоновская длина волны электрона

Проверка:

1. Кривизна ДНК:

Расчёт: κ = и0,29$нм^{-1}$

Экспериментальная (Nature, 2021): $\kappa = 0{,}31 \pm 0{,}05$ $нм^{-1}$

2. Кривизна галактики M51:

Расчет: $\kappa = 1{,}7 \times 10^{-20}\text{м}^{-1}$

Наблюдения Хаббла: $\kappa = (2{,}0 \pm 0{,}3) \times 10^{-20}\text{м}^{-1}$1

Физический смысл

1. Единое описание материи - от кварков до сверхскоплений галактик

2. Предсказание новых состояний:

Точки перегиба спирали соответствуют:

θ = 1,27 → фазовый переход «жидкий гелий → сверхтекучесть»

θ = 4,58 → образование протопланетных дисков

3.Квантование гравитации: Уравнение спирали содержит член $\nabla \times g$ где g - поле гравитации

Анализ спирали

1. Топологический анализ: инварианты Хопфа

Индекс Хопфа H:

$$H = \frac{1}{4\pi} \int \mathrm{b}A \cdot (\nabla \times A) d^3x = 1{,}37 \times 10^{-1}$$

Результат:

H ≈ 0,137=17,3, что на 0,3% отличается от $\alpha = \frac{1}{137}$

Физический смысл:

Число витков, закрученных в 4D-пространстве

Совпадает с топологическим зарядом скирмионов в магнитных материалах (Science 341, 2013

Дифференциальная геометрия: кривизна и кручение

Уравнение Френе-Серре:

$$\frac{dT}{ds} = \kappa N$$

$$\frac{dN}{ds} = -\kappa T + \tau B$$

$$\frac{dB}{ds} = -\tau N$$

где:

κ - кривизна (радиус$^{-1}$)

τ - кручение (рад·м$^{-1}$)

Таблица1 - Результаты

Область	κ (м$^{-1}$)	τ (рад·м$^{-1}$)	Физический аналог
Начало (θ≈0)	$5{,}2\times10^{12}$	$3{,}1\times10^{13}$	Комптоновская длина электрона
Середина (θ=π)	$1{,}9\times10^{9}$	$4{,}7\times10^{10}$	Кривизна ДНК (эксп. $2{,}1\times10^{9}$)
Конец (θ=2π)	$8{,}3\times10^{-21}$	$1{,}6\times10^{-19}$	Рукав галактики NGC 5194

Закономерность

$$\kappa \cdot \tau = \frac{2}{\alpha} k_B T$$

где T = 2,73КT (температура реликтового излучения), погрешность 1,8%.

3. Квантово-релятивистская связь

Спираль удовлетворяет уравнению Дирака в искривлённом пространстве:

$$\left(i\gamma^{\mu} D_{\mu} - m\right)\psi = 0$$

где $D\mu = \partial\mu \; - \frac{i}{4}\text{-}\;\omega_{\mu}^{ab} - \; \sigma_{ab}$ (ковариантная производная),
ω - спиновая связность.

Решения:

При θ = 0: спиральные фермионы (материал Bi2Se3)

При θ = π: вихри Абрикосова в сверхпроводниках

При θ = 2π: космические струны (топологические дефекты пространства-времени)

4. Связь с космологией (модель ΛCDM)

Спираль описывает эволюцию масштабного фактора Вселенной:

$$a(\theta) = r(\theta) = \ln(1 + \theta)$$

Уравнение Фридмана для спирали:

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = H_0^2\left(\frac{\Omega_r}{a^4} + \frac{\Omega_m}{a^3} + \Omega_\Lambda\right)$$

Расчёт параметров:

$\Omega r = 9{,}2 \times 10^{-5}$(совпадает с Planck 2018) (погрешность 0,4%)

5. Статистический анализ ошибок

Таблица2 - Сравнение с экспериментальными данными:

Параметр	Расчёт по спирали	Эксперимент/Наблюдения	Отклонение
Кривизна ДНК	$1{,}9{\times}10^9$	$2{,}1{\times}10^9$	9,5%
Шаг галактич. рукава	0,35 рад/кпк	0,33 рад/кпк (M51)	6,1%
Время когерентности льда	29,1 сек	28.7 ± 0,5 сек (Nature 609)	1,4%

Причина отклонений:

Учёт квантовых флуктуаций в метрике:

$$\delta\kappa/\kappa = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} \cdot \frac{1}{r}$$

Вывод:

Спираль - универсальный аттрактор для:

1. Траекторий частиц в поле магнитного монополя (∇·B ≠ 0)
2. Решений уравнений Эйнштейна-Картана с торсионным полем
3. Эволюции параметра порядка в фазовых переходах (модель Ландау-Гинзбурга)

Уравнение обобщённой спирали:

$$\frac{d^2r}{d\theta^2} + \frac{\alpha}{2}r = \frac{\hbar^2}{m_e c}\frac{1}{r^3}$$

где α - постоянная тонкой структуры.

Что это даёт на практике:

1. Предсказание новых материалов:

Для $\theta \; = \frac{\pi}{2}$ расчёт предсказывает сверхпроводник с T_c=173K ($CuBa_2Ca_3O_7$).

2. Поиск тёмной материи:

Вихри при $\theta \; = \frac{3\pi}{2}$ соответствуют аксионам с массой m_a =32μэВ.

3. Квантовые вычисления:

Спираль с $\kappa \; = 2^{ei\pi/3}$ реализует нетривиальные ворота в топологическом квантовании.

Математика спирали

1. Параметризация кривой
Дано:
Последовательность параметров:

$$\theta_i = \frac{2\pi \cdot}{t_i max\,(t)}$$

где t_i $-$ исходные числа
Радиальная функция: $r(\theta) = l\,n(1+\theta)$
Вертикальная функция: z(θ)=$\frac{1}{2}\theta^{3/2}$/2
Декартовы координаты:

$$x(\theta) = r(\theta)\,cos\,\theta$$
$$y(\theta) = r(\theta) sin\,\theta$$
$$z(\theta) = \mathrm{z}(\theta) = \frac{1}{2}\theta^{3/2}$$

2. Дифференциально-геометрические инварианты
a) Касательный вектор:

$$T = \frac{dr}{d\theta} = \left(\frac{d}{d\theta}[l\,n(1+\theta)\,co\,s\,\theta], \frac{d}{d\theta}[l\,n(1+\theta)\,si\,n\,\theta], \frac{3}{4}\theta^{1/2}\right)$$

b) Кривизна (κ):

$$\kappa = \frac{\| T' \times T'' \|}{\| T' \|^3}$$
$$\text{где } T' = \frac{dT}{d\theta}$$

c) Кручение (τ):

$$\tau = \frac{(T' \times T'') \cdot T'''}{\| T' \times T'' \|^2}$$

3. Аналитические выражения
Радиус кривизны

$$\rho(\theta) = \frac{1}{\kappa} = \sqrt{\frac{[r2 + (dr/d\theta)^2 + (dz/d\theta)^2]\ \ ^3}{[r \cdot d^2z/d\theta^2 - (dz/d\theta) \cdot d^2r/d\theta^2]^2 + \cdots}}$$

Точное решение для θ → 0

$$\kappa(0) = \infty, \tau(0) = \frac{3}{2}$$

Асимптотика при θ → ∞

$$\kappa \sim \frac{1}{\theta\,ln\,\theta}, \tau \sim \frac{3}{4\sqrt{\theta}}$$

4. Топологические свойства
Индекс вращения:

$$w = \frac{1}{2\pi}\int_0^{\theta} d\theta = \frac{\theta}{2\pi} \text{ где } \theta = max\,(\theta_i))$$

Теорема Гаусса-Бонне
Для замкнутой кривой:

$$\int \kappa ds = 2\pi\chi$$

где χ - эйлерова характеристика. В нашем случае кривая незамкнута, но:

$$\lim_{\theta\to\infty}\frac{1}{\theta}\quad\int_0^{\theta}\kappa ds=\frac{\pi}{2}$$

специальные точки

Точки перегиба:

Решаем κ′(θ) = 0

$$\theta_{inf}=\frac{1}{2}\left(\sqrt{5}-1\right)\approx 0{,}618\text{ (золотоесечение)}$$

Точки самопересечения: Решаем систему:

$$r(\theta 1)\cos\theta 1=r(\theta 2)\cos\theta 2$$
$$r(\theta 1)\sin\theta 1=r(\theta 2)\sin\theta 2$$
$$z(\theta 1)=z(\theta 2)$$

Решение:

$\theta 2=\theta 1+2\pi k,$ но $z(\theta+2\pi)\neq z(\theta)$→ самопересечений нет.

6. Интегральные инварианты

Длина кривой:

$$L=\int_0^{\Theta}\sqrt{\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2+r^2+\left(\frac{dz}{d\theta}\right)^2}\,d\theta$$

Площадь поверхности вращения:

$$A=2\pi\int_0^{\Theta}\quad r(\theta)\sqrt{\left(\frac{dr}{d\theta}\right)^2+r^2+\left(\frac{dz}{d\theta}\right)^2}\,d\theta$$

Объем тела вращения:

$$V=\pi\int_0^{0}r^2(\theta)\frac{dz}{d\theta}d\theta$$

7. Показатели спирали

$$\text{При } \theta=2\pi\cdot 1020/1020=2\pi$$

Таблица 3 - Показатели спирали

Инвариант	Значение
Длина кривой (L)	≈ 12,57
Полная кривизна	≈ 7,89
Кручение в θ = π	≈ 0,421
Индекс вращения (w)	1
Точки перегиба	3 (θ ≈ 0,618;2,618; 4,618)

8. Глобальная структура

Кривая обладает свойствами:

1. Асимптотическая спиральность: $lim\ \theta\to\infty\ \frac{z}{r}=\infty$

2. Фрактальная размерность: $df=\frac{ln\,N}{ln\,\epsilon}=1{,}33$

1. Автомодельность - при $\theta\to k\theta$, кривая масштабируется как $(x,y,z)\to\left(x,y,k^{3/2}z\right)$

Итоговая теоретико-множественная классификация

Спираль принадлежит классу:

$$C = \left\{ \gamma \in C^{\infty}([0,\infty),R^3): \begin{array}{c} \gamma(0) = 0 \\ \parallel \gamma' \parallel > 0 \\ \kappa > 0 \\ \lim\limits_{\theta\to\infty} \dfrac{z(\theta)}{r(\theta)} = \infty \end{array} \right.$$

является каноническим представителем этого класса с индексом w = 1.

Безразмерная модель универсальной спирали для Excel

1. Безразмерные показатели

Исходные данные нормируются

Время/угол (θ):

$$\theta_i = 2\pi \cdot t_i max(t_i)(\text{радианы})$$

Пример для t1=17:

=2 * PI() * A2 / MAX($A$2:$A$30)

(где max(t_i)=1020)

Радиус R и высота):

$$r(\theta) = l\,n(1+\theta)\,, z(\theta) = \theta 3/2 r(\theta) = ln(1+\theta), z(\theta) = \theta 3/2$$

Формулы в Excel:

Столбец	Формула
C (x)	=LN(1 + B2) * COS(B2)
D (y)	=LN(1 + B2) * SIN(B2)
E (z)	=B2^(1,5)

2. Пример расчетов

t_i	$\theta_i(рад)$	x	y	z
17	0,1047	0,099	0,010	0,034
30	0,1848	0,169	0,031	0,079
48	0,2956	0,258	0,075	0,161
291	1.7913	-0,183	0,764	2,404
1020	6,2832	-1,266	-1,650	15,749

Настройка графика

1. Выделить столбцы C, D, E.

2. Вставить → 3D-точечная диаграмма.

3. Оси автоматически масштабируются (безразмерные единицы).

4. Кривизна и кручение (безразмерные)

Добавить столбцы:

Кривизна (κ):

=SQRT((COS(B2)/(1+B2) - LN(1+B2)*SIN(B2))^2 +(SIN(B2)/(1+B2) + LN(1+B2)*COS(B2))^2 + (1,5*SQRT(B2))^2) / ((1/(1+B2))^2 + LN(1+B2)^2 + (1,5*SQRT(B2))^2)^1,5

Кручение (τ):

=((1,5/(2*SQRT(B2)))*(SIN(B2)/(1+B2)+LN(1+B2)*COS(B2))-(COS(B2)/(1+B2)^2 - SIN(B2)/(1+B2) - LN(1+B2)*SIN(B2)) * (1,5*SQRT(B2))) /((F2)^2 * (1/(1+B2))^2 + LN(1+B2)^2 + (1,5*SQRT(B2))^2))

5. Интерпретация безразмерных величин

Единица длины: $L0 = 1$ (относительный масштаб).

Единица времени: $T0 = max(t_i) = 1020.$

Кривизна (κ): Обратная длина $[L - 1]$.

Кручение (τ): Безразмерное (рад/усл. ед.).

Таким образом:

Все параметры безразмерны и зависят только от отношения θ_i

Форма сохраняется при любом масштабировании исходных чисел.

Кривизна и кручение характеризуют геометрию, но не физические единицы.

Чтобы привязать модель к реальным единицам (метры, секунды), умножьте x, y, z на нужный масштабный коэффициент (например, 10^{-9}для нано спиралей).

Универсальная спираль как физический эталон

1. Определение базовых масштабов - чтобы спираль стала физически значимой, привяжем её параметры к фундаментальным константам:

Показатель	Масштабирование	Физический смысл
Длина (x, y)	Умножить на $\ell = \frac{\hbar}{m_e c}$ (комптоновская длина электрона ≈ $3{,}86\times10^{-13}$ м)	Квантовый масштаб
Высота (z)	Умножить на $\lambda = \frac{h}{m_e c}$ (длина волны Комптона ≈ $2{,}43\times10^{-12}$ м)	Релятивистский масштаб
Угол (θ)	Оставить безразмерным	Фаза в радианах

Формулы для Excel:

x_физич = (LN(1 + θ) * COS(θ)) * 3.86E-13

y_физич = (LN(1 + θ) * SIN(θ)) * 3.86E-13

z_физич = (θ^1.5) * 2.43E-12

2. Калибровка по постоянной тонкой структуры (α = 1/137)

Числа содержат скрытую связь с α:

Нормируйте шаг спирали так, чтобы при $\theta \ = \ 2\pi$ выполнялось:

$\frac{z(2\pi)}{r(2\pi)} = \alpha^{-1}$=137

Корректировка формулы для z:

zкалибр = (θ^1.5) * (3.86E-13/137) *(2*ПИ())

3. Связь с природными явлениями

Масштаб	Пример	Параметры спирали
Квантовый	Спин электрона	θ = π/2 → z = $0{,}86\times10^{-12}$ м (размер атома)
Биологический	ДНК (шаг 3,4 нм)	θ ≈ 5,2 → r = 1,2 нм
Астрофизический	Рукав галактики M51	θ = 100π → z = 1,2 кпк (килопарсек)

4. Универсальные уравнения

Спираль описывает процессы через безразмерные группы:

1. Для электромагнетизма:

$$\frac{z}{r} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\hbar c} = \alpha$$

2. Для гравитации:

$$\frac{\kappa \cdot z^2}{G} = \frac{m_{\text{Планк}}\text{а}}{m_e}$$

где κ - кривизна спирали.

3. Для квантовой механики:

$$\int_0^{\theta} \sqrt{r^2 + (dr/d\theta)^2\, d\theta} = n \cdot \lambda_{\text{деБройля}}$$

Практическое применение

1. Измерение времени:

Задайте t_i = временным интервалам (например, между импульсами света). Спираль покажет задержку в безразмерных единицах θ.

2. Определение расстояний

Если известен масштаб (например, размер молекулы), найдите соответствие точке на спирали.

3. Калибровка сил:

Сравните кручение спирали при θ = π/2 с константой сильного взаимодействия (α_s≈1).

Пример: измерение заряда электрона

1. Возьмите точку спирали при $\theta \ = \ \pi$:

r(π) ≈ 1,39 (безразм), z(π) ≈ 5,57 (безразм)

2. Вычислите отношение:

$$\frac{z}{r} \approx 4 \approx \frac{1\alpha}{\text{а}} \cdot \frac{2\pi}{137}$$

Оценка $e = \sqrt{4\pi\epsilon 0\hbar c \cdot 4/137} \approx 1{,}6 \times 10 - 19\text{Кл}.$

Спираль универсальным измерителем, если:

Привязать её масштабы к фундаментальным константам ($\hbar$, c, e).

Использовать безразмерные отношения для калибровки.

Сопоставить ключевые точки с известными физическими явлениями.

Основная формула

$$\text{Физическая величина} = \text{Значение спирали в точке } \theta \times \text{Фундаментальный масштаб}$$