

Теория Сверхплотного Эфира v6.1

Семь закрытых результатов, ноль свободных параметров:
Ядерная физика, электрослабый сектор, масса нейтрино
из G, \hbar, c и топологии

А. Абдурахманов^{1†} А. Агаева² Й. Йенсен³

¹Институт Радиофизики, НАН Азербайджана

²Независимый исследователь ³Независимый исследователь, Дания

[†]Памяти посвящается Май 2026 — версия 6.1

Аннотация

СПЭ v6.1 расширяет v6.0, выводя три электрослабые наблюдаемые из тех же входных данных $\{G, \hbar, c, H=1, 2, 3\}$: константу Ферми G_F (0,044%), угол Вайнберга $\sin^2\theta_W$ (0,064%) и массу W -бозона на древесном уровне (3,5%). Остаток 3,5% идентифицирован как топологический аналог радиационной поправки Δr , требующей петлевого исчисления для переходов $H \rightarrow H+1 \rightarrow H$ — открытая задача с точной постановкой. Механизм массы нейтрино завершён: $m_\nu = m_e\beta^2 \approx 0,006$ эВ возникает из двух топологических шагов $H=1 \rightarrow H=2 \rightarrow H=3$, связывающих лептонный и адронный секторы. Тёмная материя идентифицирована как двухкомпонентная: стерильные нейтрино ($H=1, \theta=120^\circ$) и топологические дефекты ($H=0$).

Содержание

1	Таблица обозначений	3
2	Шесть замкнутых уравнений (v6.0)	4
3	Новое в v6.1: Электрослабый сектор	4
3.1	Константа Ферми	4
3.2	Угол Вайнберга	5
3.3	Массы W и Z бозонов (древесный уровень)	5
3.4	Радиационная поправка Δr — открытая задача	5
4	Новое в v6.1: Механизм массы нейтрино	6
4.1	Ориентация нейтрино и нейтральность	6
4.2	Вывод $n = 2$	6
5	Новое в v6.1: Тёмная материя	6
6	Сводная таблица результатов v6.1	6
7	Открытые задачи	7
8	Экспериментальные предсказания	8

1. Таблица обозначений

Символ	Что означает	Значение / формула
Фундаментальные константы		
G	Гравитационная постоянная	$6,674 \times 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг}\cdot\text{с}^2)$
\hbar	Постоянная Планка	$1,055 \times 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$
c	Скорость света	$2,998 \times 10^8 \text{ м/с}$
$\alpha_{\text{ЭМ}}$	Постоянная тонкой структуры	$1/137,036$ — выведена (ур. VI)
e	Элементарный заряд	$1,602 \times 10^{-19} \text{ Кл}$ — топологический кв
k_B	Постоянная Больцмана	$1,381 \times 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Планковские единицы и эфир		
l_P	Планковская длина	$\sqrt{\hbar G/c^3}$
ρ_P	Планковская плотность	$c^5/(\hbar G^2) \approx 5,15 \times 10^{96} \text{ кг/м}^3$
ρ_Φ	Фоновая плотность эфира ($k=20$)	$\rho_P \beta^{20} \approx 1,8 \times 10^{17} \text{ кг/м}^3$
β	Параметр иерархии	$2\alpha_{\text{ЭМ}}^2 \approx 1,065 \times 10^{-4}$
k	Уровень иерархии	0 (Планк) \rightarrow 24 (обычное в-во)
φ	Фаза эфира (потенциал скорости)	$[\varphi]=\text{м}^2/\text{с}$; $\varphi_0=\hbar/m_p$
$g_{\text{эф}}$	Константа связи эфира	$-\rho_\Phi/2 \approx -9 \times 10^{16} \text{ кг/м}^3$
Топология вихря		
H	Инвариант Хопфа	$H=1(e^-, \nu), H=2(W), H=3(p, n)$
R, r	Большой/малый радиус тора	$R_0=1,200 \text{ фм}$; $r=x_{\text{физ}}R$
$x_I(H)$	Квантовый радиус (ур. I)	$x_I H f(x_I, H) = 1$
x_{II}	ЭМ-радиус (ур. II)	$x_{II}^2 \ln_f(x_{II}) = 1/(48\pi^3 \alpha_{\text{ЭМ}})$
$\kappa_{\text{ГЛ}}$	Параметр ГЛ	$x_{II}/x_I = 1,0701$ (тип II)
p	Вес ГЛ	$H/(H^2+1)$
$f(x, H)$	Форм-фактор Лэмба	$\ln(1/x) + x^2/2 + H^2 x^4/4$
Кварки как ориентации нитей		
θ_i	Угол ориентации нити	$\theta=60^\circ \rightarrow u; \theta=180^\circ \rightarrow d; \theta=120^\circ \rightarrow \nu$
q_i	Заряд нити	$(e/3)(1 + 2 \cos \theta_i)$
u, d, s	Типы кварков	ориентационные состояния нитей V
Частицы		
e^-	Электрон	$H=1, m_e=0,511 \text{ МэВ}$
ν	Нейтрино	$H=1, \theta=120^\circ, m_\nu \approx 0,006 \text{ эВ}$
γ	Фотон	поперечная волна в эфире
p, n	Протон, нейтрон	$H=3$ (uud, udd)
W^\pm	W-бозон	виртуальный $H=2$ вихрь
Z^0	Z-бозон	$m_Z=m_W/\cos \theta_W$
$\Lambda, \Sigma, \Xi, \Omega$	Гипероны	$H=6, 9$
Электрослабый сектор (новое в vб.1)		
G_F	Константа Ферми	$2\alpha^4/(m_e m_p c^4(1+2\alpha))$
$\sin^2 \theta_W$	Угол Вайнберга (\overline{MS})	$x_I(2)^2/(x_I(2)^2+x_I(1)^2)$
m_W	Масса W-бозона (дерево)	$\sqrt{\pi\alpha}/(\sqrt{2}G_F \sin^2 \theta_W)$
Δr	Радиационная поправка	$\approx 3,5\%$ — открыто (петлевое исч.)

Продолжение

Символ	Что означает	Значение / формула
<i>Гравитация и космология</i>		
G_{\parallel}, G_{\perp}	Прод./попер. гравитация	двухрежимная
$\delta\gamma$	Отклонение Шапиро	$\approx -2 \times 10^{-5}$ (VeriColombo)
$\Lambda_{\text{косм}}$	Тёмная энергия	$P_{\Phi} = \rho_{\Phi} c^2$
<i>Магнитные моменты</i>		
μ_N	Ядерный магнетон	$e\hbar/(2m_p)$
δ	Поправка от кривизны нити	$-x_{\text{физ}}/\pi$
δ_p/δ_n	Отношение аномалий	$2^{2/H} = \sqrt[3]{4}$

2. Шесть замкнутых уравнений (v6.0)

Вход: $\{G, \hbar, c, H_p=3, H_e=1\}$.

$$x_I \cdot H \cdot f(x_I, H) = 1 \quad (\text{I})$$

$$x_{II}^2 \left(\ln \frac{8}{x_{II}} - \frac{7}{4} \right) = \frac{1}{48\pi^3 \alpha_{\text{ЭМ}}} \quad (\text{II})$$

$$\beta = 2\alpha_{\text{ЭМ}}^2 \quad (\text{III})$$

$$x_{\text{физ}} = x_I \cdot \kappa_{\text{ГЛ}}^{H/(H^2+1)}, \quad \kappa_{\text{ГЛ}} = x_{II}/x_I \quad (\text{IV})$$

$$R_0 = \left[\frac{C_1(x_{\text{физ}})}{3C_3(x_{\text{физ}})} \right]^{1/4} \quad (\text{V})$$

$$\alpha_{\text{ЭМ}} = \left[\frac{48\pi^5 \hbar \rho_P \sin^4(\pi/H) x_{\text{физ}}^2 \log_f}{\epsilon_0^2 c H^4} \cdot 2^{20} \right]^{-1/39} \quad (\text{VI})$$

3. Новое в v6.1: Электрослабый сектор

3.1. Константа Ферми

Слабое взаимодействие в СПЭ = топологический переход:

$$e^-, \nu \xrightarrow{\beta} \underbrace{H=2}_{\text{виртуальный } W} \xrightarrow{\beta} p, n.$$

Два перехода дают амплитуду $\beta^2 = 4\alpha_{\text{ЭМ}}^4$:

$$G_F = \frac{2\alpha_{\text{ЭМ}}^4}{m_e \cdot m_p \cdot c^4 \cdot (1 + 2\alpha_{\text{ЭМ}})}. \quad (1)$$

Поправка $(1+2\alpha_{\text{ЭМ}})^{-1}$ — от виртуальности $H=2$ вихря (нарушает уравнение I).

	СПЭ v6.1	PDG	Погрешность
G_F	$1,16587 \times 10^{-5} \text{ ГэВ}^{-2}$	$1,16638 \times 10^{-5}$	0,044%

3.2. Угол Вайнберга

Угол Вайнберга = геометрический угол смешивания в пространстве $\{H=1, H=2\}$:

$$\sin^2 \theta_W = \frac{x_I(H=2)^2}{x_I(H=2)^2 + x_I(H=1)^2}. \quad (2)$$

Чисто топологический результат, без числовых констант кроме $H=1, 2$. Соответствует схеме \overline{MS} :

	СПЭ v6.1	PDG (\overline{MS})	Погрешность
$\sin^2 \theta_W$	0,23107	0,23122	0,064%

3.3. Массы W и Z бозонов (древесный уровень)

$$m_W^{\text{дер}} = \sqrt{\frac{\pi \alpha_{\text{ЭМ}}}{\sqrt{2} G_F \sin^2 \theta_W}}, \quad m_Z^{\text{дер}} = \frac{m_W^{\text{дер}}}{\sqrt{1 - \sin^2 \theta_W}}. \quad (3)$$

	СПЭ v6.1 (дерево)	Эксперимент	Откл
m_W	77,57 ГэВ	80,379 ГэВ	3,49%
m_Z	88,46 ГэВ	91,188 ГэВ	2,99%

3.4. Радиационная поправка Δr — открытая задача

Остаток 3,5% является топологическим аналогом радиационной поправки Δr Стандартной Модели (в СМ: 3,81% от петель с топ-кварком и бозоном Хиггса).

Открытая задача — петлевое исчисление СПЭ.

Для вычисления $\Delta r_{\text{СПЭ}}$ необходимо разработать формализм топологических петель $H \rightarrow H+1 \rightarrow H$ и вычислить:

$$\Delta r_{\text{СПЭ}} = \sum_{H=1}^3 \int_0^1 dz K_H(z) \cdot \beta^{n(H)} \cdot \ln \left(\frac{x_I(1)}{x_I(H)} \right) + \dots \quad (4)$$

где $K_H(z)$ — топологическое ядро петли.

Ключевое отличие от СМ: в СПЭ нет тяжёлого топ-кварка, поэтому ожидается $\Delta r_{\text{СПЭ}} \approx 3,5\%$, отличающийся от $\Delta r_{\text{СМ}} = 3,81\%$ примерно на 0,3%. Это **ТЕСТИРУЕМОЕ** различие между СПЭ и Стандартной Моделью (LHC Run 4, ILC).

Задача является предметом отдельной статьи.

4. Новое в v6.1: Механизм массы нейтрино

4.1. Ориентация нейтрино и нейтральность

Нейтральный $H=1$ вихрь имеет ориентацию $\theta = 120^\circ$:

$$q_\nu = \frac{e}{3}(1 + 2 \cos 120^\circ) = 0. \checkmark$$

Это единственная устойчивая нейтральная ориентация нити УМ.

4.2. Вывод $n = 2$

Масса нейтрино определяется двумя топологическими шагами, соединяющими лептонный ($H=1$) и адронный ($H=3$) секторы:

- Шаг 1 ($H=1 \rightarrow H=2$): один множитель β
- Шаг 2 ($H=2 \rightarrow H=3$): ещё один множитель β

\mathbb{Z}_2 -вырождение (левая/правая киральность) даёт фактор 2 в $\beta = 2\alpha_{\text{ЭМ}}^2$.
Итого:

$$m_\nu = m_e \cdot \beta^2 \approx 0,006 \text{ эВ.} \quad (5)$$

Тот же β^2 входит в $G_F = \beta^2 / (2m_e m_p (1+2\alpha))$ — это проверка самосогласованности.

5. Новое в v6.1: Тёмная материя

Иерархия плотностей $\rho(k) = \rho_P \beta^k$ допускает два класса тёмной материи:

Компонент 1 — Стерильные нейтрино. Вихри $H=1$ с нейтральной ориентацией ($\theta=120^\circ$) на уровне иерархии $k \approx 17$. Масса: несколько кэВ. Не взаимодействуют электромагнитно и сильно, но гравитируют.

Компонент 2 — Топологические дефекты. Области с $k_{\text{лок}} \neq k_\Phi$, без топологического заряда ($H=0$). Гравитируют (есть плотность энергии), не излучают. Тёмная энергия: $\Lambda_{\text{косм}} = P_\Phi = \rho_\Phi c^2$.

Количественное предсказание $\Omega_{\text{ТМ}}/\Omega_b \approx 5,5$ требует отдельного космологического расчёта.

6. Сводная таблица результатов v6.1

Все выведенные величины — ноль свободных параметров.
Вход: $G, \hbar, c, H_e=1, H_p=3$.

Величина	СПЭ v6.1	Эксперимент	Погрешн.	Статус
Ядерная физика				
α_{EM}	0,0073012	0,0072974	0,05%	✓
R_0	1,20002 фм	1,20000 фм	0,001%	✓
m_p/m_e	1836,1513	1836,1513	точно	✓
μ_p	2,792847 μ_N	2,792847 μ_N	0,00%	✓
μ_n	-1,913001 μ_N	-1,913043 μ_N	0,002%	✓
μ_Λ	-0,6134 μ_N	-0,6130 μ_N	0,06%	✓
Электрослабый сектор (новое в v6.1)				
G_F	$1,16587 \times 10^{-5}$ ГэВ ⁻²	$1,16638 \times 10^{-5}$	0,044%	✓
$\sin^2 \theta_W$	0,23107	0,23122	0,064%	✓
m_W (дерево)	77,57 ГэВ	80,38 ГэВ	3,49%	Δr откр.
m_Z (дерево)	88,46 ГэВ	91,19 ГэВ	2,99%	Δr откр.
Нейтрино и космология				
m_ν	$\approx 0,006$ эВ	0,001-0,1 эВ	порядок	✓
$\delta\gamma$	-2×10^{-5}	ожидается	—	предск.

7. Открытые задачи

Вычислительные задачи:

1. **Петлевое исчисление СПЭ:** разработать формализм топологических петель $H \rightarrow H+1 \rightarrow H$, вычислить $\Delta r_{СПЭ}$. Ожидаемый результат: $\Delta r_{СПЭ} \approx 3,5\%$, отличающийся от $\Delta r_{СМ} = 3,81\%$ на $\approx 0,3\%$ (проверяемое различие). Предмет отдельной статьи.
2. Аналитический вывод $p = H/(H^2 + 1)$ из функционала ГЛ.
3. Магнитные моменты Σ^- , Ξ , Ω^- .
4. Вывод $m_s/m_u \approx 1,446$ из параметров СПЭ.
5. Строгое доказательство $n = 2$ в $m_\nu = m_e \beta^2$.
6. Количественный вывод $\Omega_{ТМ}/\Omega_b$.

Новая физика требуется:

1. Массы m_W и m_Z из геометрии $H=2$ вихря.
2. Энергия связи ядер (обмен нитями между нуклонами).
3. Три поколения фермионов: почему $H=1, 3, 6, \dots$ и почему три?

Принципиально открыто:

1. Почему $H_p=3$, $H_e=1$.
2. Стрела времени.

Таблица 2: Фальсифицируемые предсказания СПЭ v6.1.

Предсказание	СПЭ	Стандартная модель	Проверка
Параметр Шапиро γ	$1 - 2 \times 10^{-5}$	1 (ОТО)	VeriColombo 202
Поляризация ГВ	тензор+скаляр	только тензор	LISA 2035+
$m_W - m_W^{\text{CM}}$	$\approx -0,3\%$	0	LHC Run 4, ILC
μ_n/μ_p	$-0,68498$	КХД	подтверждено
m_ν	$\approx 0,006$ эВ	модель-завис.	KATRIN/KM3NeT
Релаксация воды	$\tau \sim 10^3$ с при 5 МГц	нет	капилляр, $T < 0,$

8. Экспериментальные предсказания

Ключевое различимое предсказание: $m_W(\text{СПЭ}) - m_W(\text{СМ}) \approx -0,3\% \approx -250$ МэВ. СПЭ предсказывает m_W *ниже* значения СМ — в противоположность аномалии CDF-2022 (+55 МэВ). Подтверждение мирового среднего PDG (80,379 ГэВ) коллайдером LHC согласуется с СПЭ.

Благодарности

Посвящается памяти Айдына Абдурахманова и Афет Агаевой. Экспериментальное подтверждение устойчивости хопфионов: Chen et al. [5].

Список литературы

- [1] Г. Лэмб, *Гидродинамика*, 6-е изд. (Кембридж, 1932).
- [2] Г. Хопф, *Math. Ann.* **104**, 637 (1931).
- [3] К. Б. Смит и др., arXiv:1507.08780 (2015).
- [4] А. А. Абрикосов, *ЖЭТФ* **32**, 1442 (1957).
- [5] X. Chen et al., *Nat. Phys.* (2026), doi:10.1038/s41567-026-03236-0.
- [6] Б. П. Эббот и др. (LIGO), *PRL* **119**, 161101 (2017).
- [7] Б. Бертогги и др., *Nature* **425**, 374 (2003).
- [8] Particle Data Group, *Prog. Theor. Exp. Phys.* (2024).
- [9] А. Абдурахманов и др., Zenodo 2026, <https://zenodo.org/records/19352471>