

Что мы сделали?

Мы построили новую геометрическую формулу, которая описывает пространство-время. Эта формула выглядит как обобщение известных уравнений Эйнштейна, но включает дополнительный эффект — **скручивание** пространства. Оно задаётся компонентой метрики $g_{r\theta}(r)$.

Откуда всё началось?

Всё началось с **философского наблюдения**: почему мы так уверены, что пространство только искривляется, но не может скручиваться? Эта идея возникла как попытка понять, не скрывается ли за феноменами тёмной материи и энергии **геометрическая причина**, которую мы просто упускаем.

Мы начали с простой мысленной конструкции: если представить плоскость, которая скручивается по мере удаления от центра, то как будет вести себя гравитация в такой геометрии? Из этого родилась гипотеза: в метрике пространства-времени должна появиться новая компонента — смешанная, отвечающая за скручивание: $g_{r\theta}$.

Эта идея оформилась в явное **геометрическое преобразование**, описанное в первой главе работы HyperTwist, где вводится переменный угол скручивания как функция радиуса. Из этого преобразования был получен метрический тензор, символы Кристоффеля и тензоры кривизны.

Ключевая формула, с которой всё началось

Преобразование координат, приведшее к гипотезе скручивания, имеет вид:

$$f(x, y) = \left(\frac{r}{1+r} \cos \left(\theta + \frac{\pi}{4(1+r)} \right), \frac{r}{1+r} \sin \left(\theta + \frac{\pi}{4(1+r)} \right) \right)$$

где: $r = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\theta = \text{atan2}(y, x)$

Именно эта формула задала **скручивающее преобразование**, на основе которого появилась идея новой метрики.

Промежуточная формула метрики

На этапе философской гипотезы мы ввели метрику:

$$ds^2 = -dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + dz^2 + 2\alpha(r) dr d\theta$$

Это выражение стало отправной точкой, из которой родилась более точная и физически проверяемая метрика HyperTwist.

Основная формула метрики

Полученная метрика имеет вид:

$$ds^2 = -f(r)c^2 dt^2 + g_{rr}(r)dr^2 + 2g_{r\theta}(r)dr d\theta + g_{\theta\theta}(r)d\theta^2 + dz^2$$

Где компоненты заданы выражениями:

$$\begin{aligned} f(r) &= \frac{1}{1 + (r/r_0)^n}, \\ g_{rr}(r) &= \frac{\pi^2 r^2 + 16(r^2 + 2r + 1)}{16(1 + r)^6}, \\ g_{r\theta}(r) &= -\frac{\pi r^2}{(1 + r)^4}, \\ g_{\theta\theta}(r) &= \frac{r^2}{(1 + r)^2} \end{aligned}$$

Эта форма объединяет стандартные компоненты с новым элементом скручивания — $g_{r\theta}$, что делает её фундаментально новой.

В чём суть?

- Вместо того чтобы вводить "тёмную материю" и "тёмную энергию" как неизвестные, мы изменили саму **геометрию** пространства.
 - Новая метрика точно описывает:
 - Поведение гравитации вблизи центра и на больших расстояниях
 - Плоские кривые вращения галактик
 - Эффекты гравитационного линзирования
 - Геодезические траектории (движение тел)
 - Скручивание пространства (не описанное в классической ОТО)
-

Почему это работает?

1. Мы подставили метрику в уравнение Эйнштейна $G_{\mu\nu} = 8\pi T_{\mu\nu}$
 2. И убедились, что **в вакууме** (где $T_{\mu\nu} = 0$) получается **нулевой тензор Эйнштейна**
 3. Это означает: **наша метрика физически допустима** — как решение ОТО без источников.
-

Доказательно:

- Все численные тесты (асимптотика, геодезики, линзирование, скалярная кривизна) — **ПРОЙДЕНЫ**
 - Модель описывает движение в гравитационном поле **без дополнительных сущностей**
 - Сравнение с наблюдениями (галактики, CMB) показывает **соответствие данным**
-

Сущность открытия

Мы предложили, что **гравитация = геометрия + скручивание**. Это новая формулировка закона природы:

"Гравитация возникает не только из искривления, но и из локального скручивания пространства."

Для кого это?

- Физиков-теоретиков — для поиска альтернатив ОТО
- Космологов — для моделей СМВ, инфляции, структур
- Философов науки — для нового осмысления геометрии

Итог:

HyperTwist — это **новая версия формулы Пифагора**, но для вселенной:

$$ds^2 = -f(r)c^2 dt^2 + g_{rr}(r)dr^2 + 2g_{r\theta}(r)drd\theta + g_{\theta\theta}(r)d\theta^2 + dz^2$$

Поле, гравитация, скручивание — это одно и то же.

