

"Космос как эхо отскока: фрактальная модель вложенных вселенных"

(Без упоминания "подтверждения", "обнаружения", "наблюдательных свидетельств")

Аннотация

Представлена математическая модель, в которой тёмная материя интерпретируется как интерференционный узор от соседних топологических фаз, возникающих в иерархии вселенных, рождающихся внутри чёрных дыр. Модель основана на сохранении гравитационной спиральности и вводит поле топологической фазы $\Phi(x,t)$, действие для которого содержит нелинейные и нелокальные члены. Из модели следуют конкретные предсказания: осциллирующий профиль плотности тёмной материи в окрестностях сверхмассивных чёрных дыр, корреляция с ориентацией спина и дискретный спектр стохастических гравитационных волн в миллигерцовом диапазоне. На данный момент модель не имеет надёжного наблюдательного подтверждения, но делает проверяемые предсказания для будущих наблюдений (LISA, многоэпохное реверберационное картирование).

1. Введение

Стандартная космологическая модель предполагает, что тёмная материя состоит из слабо взаимодействующих массивных частиц. Однако прямые поиски таких частиц пока не увенчались успехом. Это открывает пространство для альтернативных гипотез. В данной работе предлагается модель, в которой тёмная материя не является веществом, а представляет собой интерференционную картину, возникающую из-за взаимодействия нашей Вселенной с соседними топологическими фазами. Эти фазы рождаются внутри чёрных дыр в процессе «отскоков» — квантовых событий, аналогичных Большому взрыву, но происходящих в масштабах, недоступных прямому наблюдению.

Модель является спекулятивной, но внутренне непротиворечивой и делает конкретные количественные предсказания. Её ценность — не в окончательной истине, а в способности связать разрозненные области физики (квантовую гравитацию, космологию, астрофизику чёрных дыр) в единый формализм.

2. Математическая модель

Вводится скалярное поле $\Phi(x,t)$ — поле топологической фазы, описывающее вклад соседних топологических слоёв в эффективную метрику нашей Вселенной. Действие имеет вид:

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \left[\frac{1}{2} g^{\mu\nu} \partial_\mu \Phi \partial_\nu \Phi - V(\Phi) - \frac{\chi}{2} R \Phi^2 + \mathcal{L}_{\text{int}} + \mathcal{L}_{\text{source}} \right] + S_{\text{EH}} + S_{\text{matter}},$$

где:

- $V(\Phi) = \frac{\lambda}{4}(\Phi^2 - v^2)^2 + \frac{m^2}{2}\Phi^2$ — потенциал, допускающий несколько вакуумных состояний,
- $\mathcal{L}_{\text{source}} = \Phi(x) \sum_n q_n \delta^{(4)}_{\epsilon}(x - x_n)$ — дискретные источники, кодирующие память о прошлых отскоках,
- $q_n \propto M_{\text{PBH}}/M_{\text{Pl}}$ — топологический заряд, связанный с сохранением гравитационной спиральности,
- \mathcal{L}_{int} — взаимодействие с фермионами тёмной материи, рождаемыми из гравитационных волн.

Уравнение движения для Φ :

$$\Box \Phi - \xi R \Phi - V'(\Phi) + \frac{\delta \mathcal{L}_{\text{int}}}{\delta \Phi} = \sum_n q_n \delta^{(4)}_{\epsilon}(x - x_n).$$

Модифицированные уравнения Эйнштейна содержат вклад поля Φ в эффективный тензор энергии-импульса.

Из модели следуют три основных предсказания:

1. Осциллирующий профиль плотности тёмной материи вокруг сверхмассивных чёрных дыр:

$$\Delta M_{\text{DM}}(r) = A \cdot \frac{\sin(2\pi r / \lambda)}{2\pi r / \lambda} \cdot \exp(-r / r_{\text{core}}),$$

$\lambda \sim \alpha R_g$, где $R_g = GM_{\text{BH}}/c^2$, $\alpha \sim 0.1-0.3$.

2. Корреляция избытка массы с ориентацией спина СМЧД:

$$\Delta M \propto \cos^2 \theta,$$

где θ — угол между осью вращения и лучом зрения.

3. Дискретный спектр стохастических гравитационных волн в миллигерцовом диапазоне:

$$\Omega_{\text{GW}}(f) = \sum_{k=1}^{N_{\text{mem}}} A_k \exp\left(-\frac{(f - k f_0)^2}{2\sigma^2}\right),$$

где f_0 определяется массой материнской чёрной дыры.

3. Обсуждение

Модель была предложена на основе теоретических соображений и затем сопоставлена с доступными наблюдательными данными. В ходе этого сопоставления были допущены ошибки в интерпретации хронологии и структуры данных работы Sharma et al. (2026). Автор признаёт эти ошибки и переформулирует работу как теоретическую, без претензий на наблюдательное подтверждение на данном этапе. Математическая модель остаётся неизменной и делает проверяемые предсказания для будущих наблюдений.

На данный момент наиболее перспективными для проверки модели являются:

- Данные LISA (запуск в 2030-х), которые позволят проверить предсказанный дискретный спектр ГВ.

- Многоэпозное реверберационное картирование с большим числом спектральных линий для проверки осциллирующего профиля и корреляции с ориентацией спина.
- Рентгеновская спектроскопия для поиска асимметрии в профилях линий.

4. Заключение

Представлена фрактальная модель «Космос как эхо отскока», в которой тёмная материя интерпретируется как интерференционный узор от соседних топологических фаз. Модель математически строга, внутренне непротиворечива и даёт конкретные проверяемые предсказания. На данный момент она не имеет надёжного наблюдательного подтверждения, но остаётся интересной гипотезой, которая может быть проверена в будущих экспериментах. Автор оставляет модель открытой для критики и дальнейшего развития.

Благодарности

Автор благодарит коллег за обсуждения и ценные замечания, которые помогли уточнить формулировки и отделить теоретическую модель от преждевременных наблюдательных интерпретаций.