

СТОХАСТИЧЕСКАЯ ГРАВИТАЦИОННО-ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МУЛЬТИ ВСЕЛЕННОЙ (SGDM)

Единая концепция темного сектора, циклической гравитационной эволюции и природы космологического расширения

Ю. А. Чеснов

Физико-технический факультет ДГУ (ФТФ, выпуск 1984 г.), независимый физик-исследователь

E-mail: europa1@yandex.ru | Тел.: +7 (903) 652-90-14 | URL: <https://multiverse.asistent-aiart.ru>

АННОТАЦИЯ

Сформулирована замкнутая релятивистская модель Вселенной, свободная от гипотетических скалярных полей «тёмной энергии» и не обнаруженных в экспериментах слабовзаимодействующих элементарных частиц (WIMP). В основу положен ансамбль стабильных невращающихся черных дыр широкого стохастического спектра масс с ядром конечной плотности $\rho_0 = \text{const}$ ($\sim 95\%$ массы). Наблюдаемое космологическое расширение и пекулярные течения («Тёмный поток») обосновываются приливным гравитационным действием открытой бесконечной Мульти вселенной с неравновесным распределением эволюционных возрастов доменов. Раскрыт физический механизм Большого взрыва ($t=0$) как результат дестабилизации и центробежного разрыва сверхмассивного ядра предельно вращающейся Мега-черной дыры при достижении релятивистского предела Керра ($a^* \rightarrow 1$).

Ключевые слова: Мульти вселенная, темная материя, черные дыры, предел Керра, Большой взрыв, приливная гравитация, Тёмный поток, SGDM.

1. ВВЕДЕНИЕ И КРИЗИС Λ CDM

Современная стандартная космологическая модель (Λ CDM) постулирует разделение массы-энергии на барионы ($\Omega_b \approx 4.9\%$), холодную темную материю ($\Omega_{DM} \approx 26.8\%$) и темную энергию ($\Omega_\Lambda \approx 68.3\%$). Однако данная схема сталкивается с непреодолимыми противоречиями:

1. «Вакуумная катастрофа»: теоретическая плотность энергии квантового вакуума $\rho_{\text{vac}}^{\text{QFT}} \sim 10^{96} \text{ кг/м}^3$ расходится с наблюдаемой критической плотностью $\rho_{\text{крит}} \approx 9 \times 10^{-27} \text{ кг/м}^3$ на 120 порядков величины (10^{120}).

2. Отсутствие частиц темной материи: 40 лет поисков на ускорителях (LHC) и в подземных детекторах (XENONnT, LUX-ZEPLIN) не дали подтверждений существования WIMP или суперсимметрии.

Модель SGDM (Stochastic Gravitational-Dynamic Multiverse) опирается на принцип Бритвы Оккама: объединение темного сектора ($\approx 95\%$) в единый класс реальных релятивистских компактных тел (черных дыр) в рамках классической Общей теории относительности (ОТО).

2. КИНЕМАТИКА ГАЛАКТИКИ

В спиральных галактиках (Млечный Путь) скорость кругового движения звезд на расстояниях R от центра определяется интегральной массой $M(R)$:

$$v(R) = \sqrt{\frac{GM(R)}{R}}$$

Суммарная масса барионов Галактики составляет $M_{\text{бар}} \approx 5.5 \times 10^{10} M_\odot$. На радиусе $R = 20 \text{ кпк}$ наблюдаемая скорость составляет $v \approx 220 \text{ км/с} = \text{const}$, требуя полную динамическую массу $M(20 \text{ кпк}) \approx 2.25 \times 10^{11} M_\odot$, а с учетом вириального гало ($R \sim 200 \text{ кпк}$) — $M_{\text{полн}} \approx 1.2 \times 10^{12} M_\odot$.

В модели SGDM 95% скрытой массы образуются стохастическим роением стабильных первичных черных дыр (PBH) с псевдоизотермическим профилем $\rho(r) = \rho_0 / (1 + (r/r_c)^2)$, обеспечивающим $M(r) \propto r$ и постоянство скорости $v(r) \approx 220 \text{ км/с}$.

3. СТРУКТУРА ЧЕРНОЙ ДЫРЫ

Модель постулирует отказ от бесконечной точечной сингулярности в пользу физического ядра предельной плотности $\rho_0 = \text{const}$ (ядерного масштаба $\rho_{\text{nuc}} \approx 3 \times 10^{17} \text{ кг/м}^3$).

Радиус плотного ядра и гравитационный радиус Шварцшильда связаны соотношениями:

$$R_{\text{ядра}}(M) = \left(\frac{3M}{4\pi\rho_0} \right)^{1/3} \propto M^{1/3}, \quad R_s(M) = \frac{2GM}{c^2}$$

Критическая масса формирования горизонта ($R_s \geq R_{\text{ядра}}$):

$$M_{\text{крит}} = c^3 \sqrt{\frac{3}{32\pi G^3 \rho_0}} \approx 7.8 M_{\odot}$$

Для Мега-черной дыры скопления ($M = 10^{20}$ $M_{\odot}$) горизонт составляет $R_s \approx 31$ млн св. лет, тогда как ядро — всего $R_{\text{ядра}} \approx 0.36$ а.е. Объем свободного пространства под горизонтом превышает 99.9999999999999999% .

4. МЕХАНИЗМ БОЛЬШОГО ВЗРЫВА

Эволюция домена циклична ($10^{10} \dots 10^{18}$ лет):

1. *Барионное цветение* ($0 \dots 10^{11}$ лет): эволюция звезд и гало ЧД.

2. *Коалесценция* ($10^{12} \dots 10^{15}$ лет): выгорание барионов и слияние ЧД в узлы.

3. *Консолидация в Мега-ЧД* ($10^{16} \dots 10^{18}$ лет): стягивание массы домена в единую черную дыру и раскрутка до предела Керра $a^* = \frac{Jc}{GM^2} \rightarrow 1$.

4. *Акт Большого взрыва* ($t=0$): при $a^* \rightarrow 1$ экваториальная скорость ядра стремится к c , а центробежное ускорение превосходит гравитацию:

$$a_{\text{центроб}} = \frac{v_{\text{экв}}^2}{R_{\text{ядра}}} \geq g_{\text{грав}} = \frac{GM}{R_{\text{ядра}}^2}$$

Несжимаемое ядро ρ_0 взрывообразно разрывает горизонт изнутри, выбрасывая кварк-глюонную плазму (~5%) и фрагменты микродыр (~95%), порождая новую дочернюю расширяющуюся Вселенную.

5. ПРИЛИВНАЯ МУЛЬТИ ВСЕЛЕННАЯ

В бесконечной Мульти вселенной гравитационный потенциал от окружающих доменов в точке $\vec{r}$ разлагается в ряд Тейлора:

$$\Phi_{\text{внеш}}(\vec{r}) \approx \Phi_0 + (\nabla\Phi)_0 \cdot \vec{r} + \frac{1}{2} r_i r_j \left(\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x_i \partial x_j} \right)_0$$

1. Дипольный член $(\nabla\Phi)_0$ порождает направленный дрейф всей нашей Вселенной — «Тёмный поток» ($v \approx 1000$ км/с) к созвездию Центавра под тягой соседней Древней Мега-ЧД ($M_1 \sim 10^{53}$ кг).

2. Квадрупольный приливный тензор T_{ij} создает радиальное растяжение пространства:

$$a_{\text{прилив}}(r) = + \frac{2GM_{\text{внеш}}}{R_{\text{внеш}}^3} \cdot r \equiv \frac{\Lambda_{\text{эфф}} c^2}{3} \cdot r$$

Это полностью устраняет потребность в концепции скалярной «тёмной энергии».

6. НАБЛЮДАТЕЛЬНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ

Феномен	Проблема в ΛCDM	Решение в SGDM
Ранние ЧД (JWST, $z > 10$)	Не хватает времени роста из газа (< 400 млн лет).	Захват реликтовых ЧД из сопредельных древних доменов.
Шум NANOGrav (2023)	Гипотетические сверхплотные пары ЧД.	Стохастический гул слияний во всей Мульти вселенной.
Тёмный поток	Аномалия изотропии.	Дипольный градиент тяги соседней Мега-ЧД.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модель SGDM сводит космологию к классической гравитации ОТО, устраняет сингулярности и отменяет тепловую смерть Космоса, утверждая вечный динамический круговорот материи в бесконечной Мульти вселенной.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Carr B., Kohri K., Sendouda Y., Yokoyama J. Primordial black holes as dark matter. *Rep. Prog. Phys.*, 2020, 84(11), arXiv:2002.12778.
- [2] Smolin L. The Life of the Cosmos. Oxford University Press, 1997.
- [3] Buchert T. On average properties of inhomogeneous cosmologies. *Gen. Rel. Grav.*, 2000, 32, 105-125.
- [4] Kashlinsky A. et al. A measurement of large-scale peculiar velocity. *Astrophys. J. Lett.*, 2008, 686, L49, arXiv:0809.3734.
- [5] Rovelli C., Vidotto F. Planck stars. *Int. J. Mod. Phys. D*, 2014, 23(12), arXiv:1401.6562.
- [6] The NANOGrav 15 yr Data Set. *Astrophys. J. Lett.*, 2023, 951, L8.