

Три фазы эволюции Вселенной: модель статичного пространства и расширяющейся материи вместо гравитации.

L.A. Serebrennikov
rubikkon@gmail.com

ORCID: 0009-0006-6256-4102

Препринт (с использованием ИИ). preprints.ru

16 марта 2026 г.

Аннотация

В работе предлагается альтернативная космологическая модель, в которой пространство является абсолютно статичным, а расширение присуще только массивным телам. Показано, что при таком подходе эволюция Вселенной проходит через три четко выделенные фазы: независимое расширение тел, момент их касания и фаза связанного расширения, в которой расстояние между центрами тел начинает увеличиваться по закону Хаббла. Модель естественным образом объясняет наблюдаемое красное смещение без привлечения концепции расширяющегося пространства и предсказывает, что все галактики во Вселенной уже находятся в фазе связанного расширения, а их гало перекрываются.

1 Введение

Стандартная космологическая модель (Λ CDM) основывается на предположении о расширении самого пространства, описываемом метрикой Фридмана-Робертсона-Уокера. Однако существует ряд наблюдательных аномалий (хаббловская напряженность, проблема крупномасштабной структуры), которые мотивируют поиск альтернативных подходов.

В данной работе развивается модель, в которой:

- Пространство является абсолютно статичным;
- Расширение присуще всем телам обладающих инерцией покоя (далее массой);
- Наблюдаемое космологическое красное смещение Асимметрия возникает из-за разной истории роста у тел разной массы, запечатлённой в фотоне и проявленной при взаимодействии с выросшим приёмником, подробнее в пункте 5.1

Ключевой постулат модели — сохранение пропорций: относительное расположение тел в сопутствующих координатах остается неизменным, что математически эквивалентно конформно-статической метрике.

2 Основные уравнения

В предлагаемой модели модифицированные уравнения Эйнштейна записываются в виде:

$$G_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}^{\text{matter}} + H^2 \Phi(D) \left(\frac{r}{r_0} \right)^{D-3} u_\mu u_\nu \quad (1)$$

где:

- $G_{\mu\nu}$ — тензор Эйнштейна для **статического** пространства-времени;
- $T_{\mu\nu}^{\text{matter}}$ — стандартный тензор энергии-импульса материи;
- H — постоянная Хаббла (современное значение);
- $\Phi(D)$ — калибровочная функция фрактальной размерности D , удовлетворяющая условию $\Phi(3) = 0$, $\Phi(D < 3) > 0$;
- $(r/r_0)^{D-3}$ — фактор масштаба, где r — расстояние от центра массивного тела;
- u_μ — 4-вектор скорости элемента материи.

Второй член в правой части описывает **плотность расширения материи** — новую сущность, которая отлична от нуля только внутри и вблизи массивных тел и убывает с расстоянием по степенному закону.

3 Три фазы эволюции

Рассмотрим два массивных тела с радиусами R_1 и R_2 , находящихся на расстоянии L между центрами. В статическом пространстве L является функцией времени, определяемой динамикой расширения тел.

3.1 Фаза 1: Независимое расширение

В этой фазе тела расширяются независимо друг от друга:

$$R_1(t) = R_{10} \cdot a(t), \quad R_2(t) = R_{20} \cdot a(t) \quad (2)$$

Расстояние между центрами остается постоянным:

$$L(t) = L_0 = \text{const} \quad (3)$$

Расстояние между поверхностями тел:

$$d(t) = L_0 - (R_1(t) + R_2(t)) \quad (4)$$

Величина $d(t)$ монотонно убывает со временем. В этой фазе красное смещение отсутствует (или имеет не космологическую природу, например, обусловлено механизмом "усталого света").

3.2 Фаза 2: Касание (критический момент)

Момент времени $t = t_{\text{coll}}$, когда поверхности тел соприкасаются, определяется условием:

$$R_1(t_{\text{coll}}) + R_2(t_{\text{coll}}) = L_0 \quad (5)$$

В этот момент система достигает точки бифуркации. Дальнейшее расширение тел невозможно без изменения расстояния между их центрами.

3.3 Фаза 3: Связанное расширение

После касания вступает в силу принцип сохранения пропорций: **радиусы тел остаются в фиксированном процентном соотношении относительно расстояния между центрами**. В простейшем случае симметричных тел ($R_1 = R_2 = R$) это соотношение составляет 50/50:

$$R_1(t) = R_2(t) = \frac{L(t)}{2} \quad \text{для } t \geq t_{\text{coll}} \quad (6)$$

Продифференцируем (3.6) по времени:

$$\frac{dL}{dt} = 2 \frac{dR}{dt} = 2R \frac{1}{R} \frac{dR}{dt} = 2R \cdot \frac{\dot{R}}{R} \quad (7)$$

Учитывая, что $\dot{R}/R = H(t)$ — темп расширения материи, и $2R = L$, получаем:

$$\boxed{\frac{dL}{dt} = H(t) \cdot L(t)} \quad (8)$$

Это в точности **закон Хаббла** для расстояния между центрами тел!

Таким образом, после столкновения расширение материи автоматически порождает кажущееся расширение пространства с тем же законом, что и в стандартной космологии.

4 Наблюдательные следствия

Из предложенной модели вытекают следующие проверяемые предсказания:

4.1 Перекрытие гало галактик

Если вся наблюдаемая Вселенная находится в Фазе 3, то гало галактик должны перекрываться. Для любой пары галактик должно выполняться соотношение:

$$\frac{R_1 + R_2}{L} \approx 1 \quad (9)$$

Это может быть проверено методами гравитационного линзирования и анализом распределения темной материи.

4.2 Отсутствие изолированных галактик

Модель предсказывает, что изолированных галактик не существует — каждая галактика соприкасается своими внешними оболочками с соседями. "Пустота" между галактиками является иллюзией и представляет собой области перекрытия расширяющихся гало.

4.3 Происхождение красного смещения

Красное смещение в данной модели имеет двойственную природу:

- Для тел в Фазе 3 оно обусловлено раздвижением центров по закону Хаббла;
- Для тел в Фазе 1 (если таковые существуют) оно может быть вызвано механизмом "усталого света" при прохождении фотонов через расширяющиеся оболочки материи.

Поскольку мы наблюдаем красное смещение у всех далеких объектов, это означает, что **вся Вселенная уже находится в Фазе 3.**

4.4 Постоянная Хаббла

Постоянная Хаббла $H(t)$ в данной модели является не характеристикой пространства, а темпом расширения самой материи. Она должна быть одинакова для всех тел, что объясняет изотропию наблюдаемого красного смещения.

5 Обсуждение

Предложенная модель обладает рядом преимуществ перед стандартной космологией:

1. **Отсутствие сингулярности:** Начальное состояние — не точка, а набор тел конечного размера.
2. **Объяснение столкновений галактик:** В Λ CDM столкновения происходят "несмотря на" расширение, в данной модели — "благодаря" расширению.
3. **Происхождение закона Хаббла:** Закон Хаббла является следствием динамики материи, а не постулатом о свойствах пространства.
4. **Решение проблемы космологического принципа:** Фрактальное распределение материи ($D < 3$) естественно вписывается в модель.
5. **О восприятии света** В предлагаемой модели все тела расширяются с единым темпом, (параметром Хаббла) а их внутренняя структура является фрактальной. Это означает, что увеличение размера тела есть результат увеличения всех его масштабных уровней, включая атомы.

Фотон, испущенный в прошлом, несёт в себе «срез» состояния той фрактальной системы, которая его породила. Пространство статично, и фотон не меняет своих характеристик в пути — он подобен снимку фотографии, сделанному в момент испускания.

Однако восприятие этой «фотографии» зависит от того, откуда на неё смотрят. Атомы приёмника к моменту прибытия фотона уже выросли, и их собственный масштаб изменился. Они взаимодействуют с пришедшим излучением, находясь в ином состоянии, чем атомы источника в момент испускания.

Здесь важно следующее: хотя темп расширения един для всех тел, фрактальная организация массивного и лёгкого тела различна. Более массивное тело имеет больше уровней вложенности, что влияет на соотношение масштабов источника и приёмника.

Можно сказать так: «фотография», массивного тела, изначально имеет иной масштаб, чем «фотография» лёгкого тела. За время путешествия фотона оба тела продолжают расти, но их эволюционные траектории, заданные разной фрактальной структурой, не совпадают. Поэтому фотон, идущий от массивного тела к лёгкому, будет воспринят иначе, чем фотон, идущий в обратном направлении.

Асимметрия возникает не из-за разного темпа расширения (он один), а из-за разной истории роста у тел разной массы, запечатлённой в фотоне и проявленной при взаимодействии с выросшим приёмником.

Главное отличие от стандартного подхода заключается в интерпретации: в Λ CDM расширяется пространство, разнося галактики; в данной же модели расширяются сами галактики, и после касания их центры начинают раздвигаться, создавая иллюзию расширения пространства.

6 Заключение

В работе представлена трехфазная модель эволюции Вселенной в статичном пространстве с расширяющейся материей. Показано, что:

- Наблюдаемое красное смещение является вторичным эффектом, возникающим после перехода системы в фазу связанного расширения;
- Закон Хаббла $v = H \cdot r$ выводится из условия сохранения пропорций после столкновения тел;
- Модель предсказывает перекрытие гало всех галактик, что может быть проверено наблюдениями.

Дальнейшее развитие модели требует уточнения функции $\Phi(D)$ и разработки методов наблюдательной проверки предсказанной корреляции между размерами галактик и расстояниями до соседей.

Список литературы

- [1] Серебренников Л.А. Три фазы эволюции Вселенной: модель статичного пространства и расширяющейся материи вместо гравитации // Препринт, preprints.ru. 2026.