

# 143

written by Victor Stoyanov | February 22, 2026

## **MEDIUM THEORY SMT**

vs.

## **КРИЗИС СТАНДАРТНОЙ КОСМОЛОГИИ**

Почему данные телескопа Джеймса Уэбба указывают  
на физику нелинейной среды, а не на удвоение возраста Вселенной

**Victor Stoyanov**

ORCID: 0009-0008-4737-4778

Odessa, Ukraine

mediumtheorysmt.com

February 2026

## **Аннотация**

Данные, полученные космическим телескопом Джеймса Уэбба, создали то, что научное сообщество называет «кризисом стандартной космологии»: в первый миллиард лет после Большого взрыва обнаружены десятки

полностью сформировавшихся массивных галактик, существование которых модель  $\Lambda$ CDM объяснить не в состоянии. Предложенные на сегодняшний день альтернативы — прежде всего гипотеза Раджендры Гупты об удвоении возраста Вселенной до 26,7 млрд лет — устраняют хронологические противоречия, однако делают это ценой введения непроверяемых механизмов «усталости света» и произвольной эволюции фундаментальных констант.

Настоящая статья рассматривает те же наблюдательные аномалии сквозь призму Medium Theory SMT (теории нелинейной среды), которая предлагает физически последовательное объяснение без необходимости изменять возраст Вселенной или вводить *ad hoc* механизмы. Ключевой тезис: пространство как нелинейная непрерывная среда  $\Phi$  обладает реальными физическими свойствами, определяющими темпы и характер формирования структур. Именно различие в состоянии среды в ранней Вселенной — а не дефицит времени — является фундаментальной причиной наблюдаемых аномалий.

# **1. Введение: что сломал телескоп Уэбба**

## **1.1 Ожидания и реальность**

Когда в декабре 2021 года телескоп Джеймса Уэбба был выведен на орбиту, астрономы ожидали увидеть «космический рассвет» — хаотичные, маленькие, слабосветящиеся сгустки материи, из которых через миллиарды лет медленных слияний должны были вырасти современные галактики. Стандартная модель  $\Lambda$ CDM, основанная на иерархическом формировании структур, предсказывала именно такую картину.

Реальность оказалась принципиально иной. На первых же снимках глубокого поля в окрестностях созвездия Большой Медведицы проявились шесть ярко-красных объектов, которые спектральный анализ красного смещения однозначно поместил в эпоху 500–700 млн лет после Большого взрыва. Каждый из них содержал десятки миллиардов звёзд — массу, сопоставимую

с современным Млечным Путём, на формирование которого ушло более 13 млрд лет.

Это были не единичные аномалии. Дальнейшее систематическое исследование в рамках программы CEERS каталогизировало более 250 ранних галактик, значительная часть которых демонстрировала упорядоченные дисковые структуры, спиральные рукава и центральные балджи. Три особо массивных объекта, получившие название «красные монстры», показали эффективность конвертации газа в звёзды на уровне 40–60% — в три раза выше стандартных 20%.

## 1.2 Масштаб кризиса

Проблема невозможных ранних галактик — это не статистический выброс и не погрешность измерений. Это системное несоответствие между предсказаниями лучшей космологической модели человечества и тем, что мы реально наблюдаем. Компьютерные симуляции формирования структур при возрасте Вселенной 13,8 млрд лет воспроизводят современное распределение галактик достаточно хорошо, но при моделировании ранней эпохи неизменно дают сбой: наблюдаемые объекты на порядок массивнее предсказанных.

Кризис усиливается совокупностью нескольких независимых аномалий. «Напряжение Хаббла» — расхождение ~10% между локальными ( $H_0 \approx 73$  км/с/Мпк) и глобальными ( $H_0 \approx 67$  км/с/Мпк) измерениями постоянной расширения — не устраняется на протяжении более десяти лет улучшения методик. Звезда Мафусаила (HD 140283) с оценочным возрастом  $14,5 \pm 0,8$  млрд лет формально не противоречит стандартному возрасту Вселенной лишь благодаря широким планкам погрешности. Шаровые скопления с возрастом 12–13,5 млрд лет оставляют от момента Большого взрыва до начала звездообразования не более 300–500 млн лет — промежуток, требующий работы всех физических механизмов с предельной эффективностью.

Перед научным сообществом стоит выбор: либо принять, что физика ранней Вселенной была радикально иной, либо признать, что фундаментальная хронология ошибочна. Гипотеза Гупты выбирает второй путь. Medium Theory SMT предлагает первый — но не в смысле «неизвестных законов», а в смысле

корректного учёта реальных физических свойств пространства.

## 2. Гипотеза Гупты: возраст 26,7 млрд лет

### 2.1 Структура аргумента

В июле 2023 года Раджендра Гупта опубликовал в журнале Королевского астрономического общества работу, предлагающую удвоить возраст Вселенной до 26,7 млрд лет. Модель синтезирует два элемента: гибридное красное смещение (часть наблюдаемого смещения объясняется не расширением, а «усталостью фотонов» на огромных расстояниях — идея Цвикки 1929 года в современном оформлении) и эволюцию фундаментальных констант (развитие гипотезы Дирака 1937 года о том, что физические константы могут медленно меняться со временем).

Логика элегантна: если часть красного смещения не связана с расширением, то далёкие галактики не столь молоды, как мы думаем. Галактика с наблюдаемым красным смещением  $z = 10$ , которую стандартная модель помещает в 450 млн лет после Большого взрыва, в модели Гупты могла возникнуть на миллиард-полтора лет позже. Это снимает остроту «проблемы невозможных ранних галактик» — просто давая им больше времени на формирование в рамках той же физики.

### 2.2 Сильные стороны

Гипотеза обладает рядом достоинств. Она количественно устраняет парадокс звезды Мафусаила: при возрасте Вселенной 26,7 млрд лет звезда с возрастом 14 млрд лет — просто древний объект, возникший через 5–6 млрд лет после Большого взрыва. Шаровые скопления возрастом 13 млрд лет перестают быть аномалией — они сформировались примерно в середине космической истории, когда первые сверхновые уже успели обогатить газ металлами. Независимое подтверждение 2024 года, полученное методом «голубых отстающих звёзд», указывает в том же направлении.

## 2.3 Принципиальные слабости

Однако гипотеза сталкивается с рядом серьёзных возражений, которые не сводятся к консерватизму научного сообщества.

Первое: данные о сверхновых типа Ia. Наблюдения этих объектов при различных красных смещениях показывают не только покраснение, но и эффект временного замедления — вспышки растягиваются пропорционально  $(1 + z)$ . Теория «усталости света» не предсказывает никаких временных искажений. Данные телескопа Уэбба по сверхновым на рекордных красных смещениях соответствуют стандартному расширению без признаков усталостного компонента.

Второе: реликтовое излучение. Однородность и детальная структура флуктуаций КМФ исчерпывающе описываются стандартной космологией расширения. Введение в модель произвольно меняющихся констант создаёт свободные параметры, позволяющие «объяснить всё» — что равнозначно невозможности проверки.

Третье: нуклеосинтез. Если константы электромагнитного взаимодействия менялись, то реакции синтеза лёгких элементов в первые минуты после Большого взрыва протекали иначе. Наблюдаемое соотношение водорода и гелия практически идеально совпадает с предсказаниями модели с неизменными константами. Любая произвольная «эволюция» немедленно нарушает этот баланс.

Четвёртое: методологическое. Тонкая подгонка параметров «усталости» и «эволюции констант» для соответствия наблюдениям при отсутствии независимых предсказаний делает модель нефальсифицируемой в принципиальных пунктах. Критики справедливо называют это «подгонкой под желаемый ответ».

*Гипотеза Гупты решает проблему «невозможных галактик» ценой создания новых проблем в нуклеосинтезе, реликтовом излучении и временной структуре сверхновых.*

## 2.4 Методологическое замечание: измерим ли возраст Вселенной в принципе?

Прежде чем переходить к альтернативным объяснениям, необходимо поставить более глубокий вопрос, который редко звучит явно в дискуссиях об аномалиях Уэбба: является ли цифра «13,8 млрд лет» измеренным фактом природы — или модельным артефактом? Ответ, при честном рассмотрении, склоняется ко второму.

Возраст Вселенной не измеряется прямо. Он вычисляется путём экстраполяции нескольких наблюдаемых сегодня параметров — скорости расширения, температуры КМФ, соотношения лёгких элементов — назад во времени через уравнения, написанные на основе физики, наблюдаемой сейчас. Результат принципиально зависит от допущений о линейности и постоянстве: предполагается, что те же законы, те же константы, те же характеры процессов действовали на протяжении всей истории. Ни одно из этих допущений не является верифицируемым на временных масштабах в миллиарды лет.

Нелинейность при такой экстраполяции — не теоретическая тонкость, а реальная эпистемологическая проблема. Открытие тёмной энергии в 1998 году показало, что расширение Вселенной ускоряется — то есть история расширения нелинейна уже в наблюдаемом диапазоне. Если поведение системы менялось качественно даже за последние несколько миллиардов лет, то экстраполяция на 13+ млрд лет при тех же уравнениях даёт не факт, а проекцию модели. Любая конкретная цифра возраста — включая и 13,8, и 26,7 млрд лет — является артефактом модельных допущений, а не независимо измеренной величиной.

Это наблюдение имеет прямые последствия для оценки конкурирующих гипотез. Гупта, заменяя одну модельную цифру другой, не выходит за пределы той же методологической ловушки — он лишь перенастраивает параметры, не ставя под сомнение сам подход. Medium Theory SMT занимает принципиально иную позицию: теория не претендует на уточнение хронологии и не конкурирует за «правильную цифру». Она предлагает

физику нелинейной среды  $\Phi$ , которая объясняет наблюдаемые аномалии при любой разумной хронологии — будь то 13,8, 20 или 26 млрд лет. Это более фундаментальное утверждение, чем спор о числе.

*13,8 млрд лет — не измеренный факт природы, а результат экстраполяции нелинейных процессов через модель с фиксированными допущениями. SMT объясняет аномалии на уровне физики среды — независимо от того, какое значение возраста окажется наиболее обоснованным.*

## **3. Medium Theory SMT: основы**

### **3.1 Ключевой постулат**

Medium Theory SMT строится на одном центральном тезисе: пространство не является пустой геометрической структурой, описываемой исключительно метрическим тензором общей теории относительности. Пространство есть непрерывная нелинейная физическая среда  $\Phi$ , обладающая реальными физическими свойствами — плотностью, нелинейностью, способностью к возбуждению, распространению и взаимодействию полевых конфигураций.

Из этого постулата следует, что все фундаментальные явления — квантовая механика, гравитация, электромагнетизм, формирование структур — суть различные режимы динамики одной и той же среды. Квантово-механические эффекты возникают из нелинейности  $\Phi$ . Гравитация — это модификация локальных свойств среды массой. Расширение Вселенной описывает эволюцию глобального состояния среды.

### **3.2 Ранняя Вселенная в SMT**

Принципиально важное следствие: состояние среды  $\Phi$  в ранней Вселенной отличалось от современного. Более высокая плотность, иная нелинейность, иные условия диссипации — всё это реальные физические различия, а не метафора. В такой среде процессы самоорганизации протекают иначе.

Конкретно: иерархическая модель формирования структур  $\Lambda$ CDM предполагает медленное снизу-вверх накопление материи в потенциальных

ямах тёмной материи, контролируемое механизмами обратной связи (сверхновые нагревают и выбрасывают газ, временно блокируя звёздообразование). Эта модель корректна для современной разреженной, линейной в больших масштабах среды. В нелинейной плотной среде ранней Вселенной самоорганизация могла происходить принципиально иначе — быстрее и эффективнее, без нарушения законов физики, просто потому что законы среды были другими.

## **3.3 Красное смещение в SMT**

В рамках SMT красное смещение включает компоненту, связанную с нелинейностью среды  $\Phi$ . Это не «усталость фотонов» Цвикки — фотон не теряет энергию в никуда. Это реальное взаимодействие фотона с физической средой при распространении на космологических расстояниях. Принципиальное отличие от гипотезы Гупты: механизм физически обоснован и не нарушает временную структуру сверхновых, поскольку затрагивает не скорость процессов, а свойства их переносчика.

# **4. SMT и аномалии Уэбба: детальный анализ**

## **4.1 Проблема ранних галактик**

Стандартная модель требует для такого результата либо аномальной эффективности (40–60% вместо 20%), либо подавления механизмов обратной связи, либо принципиально иной функции масс первых звёзд. Ни одно из объяснений не является удовлетворительным.

SMT предлагает иную логику. В плотной нелинейной среде ранней Вселенной гравитационная самоорганизация работает иначе: среда сама является активным участником коллапса. Порог для конденсации газа ниже, а диссипация гравитационной энергии эффективнее, потому что среда  $\Phi$  обеспечивает дополнительный канал отвода энергии, не связанный с тепловым нагревом газа. Это принципиально меняет логику «80% газа не конвертируется в звёзды» — в другой среде баланс между коллапсом и

обратной связью иной.

Более того: нелинейность среды допускает «нисходящее» формирование структур — когда крупные структуры возникают не как результат слияний мелких, а как самостоятельные когерентные конфигурации поля  $\Phi$  при определённых условиях. Это радикально отличается от иерархии  $\Lambda$ CDM и объясняет наличие упорядоченных дисков и спиральных структур там, где должен быть только хаос.

## 4.2 Напряжение Хаббла

Стандартные объяснения (систематические ошибки измерений, эволюция тёмной энергии, модификация ОТО) не устранили проблему за более чем десятилетие работы.

В рамках SMT это расхождение является прямым следствием пространственной неоднородности среды  $\Phi$ . Постоянная Хаббла измеряет скорость расширения, которая физически определяется свойствами среды в данной области. Локальная среда (ближние галактики, цефеиды, сверхновые в местной группе) находится в специфическом состоянии, отличном от усреднённого глобального состояния. Никакой новой физики не требуется — требуется учёт реальной неоднородности физической среды, которую стандартная модель аппроксимирует однородным пространством.

## 4.3 Звезда Мафусаила и шаровые скопления

Гипотеза Гупты решает это просто: если Вселенной 26,7 млрд лет, звезда возрастом 14 млрд лет не парадоксальна. SMT здесь менее прямолинейна, и это честно признать.

Основная линия аргументации в рамках SMT иная: стандартные модели звёздной эволюции, используемые для датировки, построены на предположении о неизменности физических условий среды. Если в ранней Вселенной состояние  $\Phi$  отличалось — в частности, нелинейность среды влияла на процессы диффузии элементов в недрах звёзд или на темп термоядерного синтеза — то стандартные изохроны могут давать

систематически завышенный возраст для объектов, сформировавшихся в иных условиях среды. Это не «подгонка», а корректная физическая проблема, требующая отдельного исследования.

Тем не менее SMT не претендует здесь на количественно завершённое объяснение. Это открытая исследовательская задача в рамках теории.

## **4.4 Эффективность звездообразования «красных монстров»**

Стандартная физика объясняет 20%-ную эффективность механизмами обратной связи: излучение и сверхновые нагревают газ и выбрасывают его за пределы гало. В нелинейной плотной среде ранней Вселенной гравитационное поле  $\Phi$ , удерживающее газ, было более мощным не только из-за большей плотности вещества, но и из-за иных свойств самой среды. Нагретый газ не мог эффективно покинуть систему — среда удерживала его с большей силой, чем предсказывает стандартная гравитация.

Ключевое следствие: эффективность 40–60% является не аномалией, требующей объяснения, а ожидаемым результатом для нелинейной среды с иным балансом диссипации и конфайнмента.

## **4.5 Химическое обогащение и металличность ранних галактик**

Телескоп Уэбба обнаружил ранние галактики с содержанием металлов  $\sim 1\%$  солнечного через 500 млн лет после Большого взрыва. Это требует множественных циклов рождения и гибели массивных звёзд за короткое время.

В нелинейной среде ранней Вселенной функция масс первых звёзд могла быть смещена в сторону более массивных объектов — не потому что «законы другие», а потому что характерный масштаб конденсации в плотной среде  $\Phi$  иной. Массивные звёзды, в свою очередь, живут и умирают быстрее, ускоряя химическую эволюцию. Это внутренне согласованное объяснение в рамках единой физики среды.

# 5. Сравнительный анализ: SMT против Гупты

## 5.1 Стратегии объяснения

Гипотеза Гупты и Medium Theory SMT — это две принципиально разные стратегии ответа на один и тот же вызов.

Гупта работает в рамках концепции «исправления хронологии»: сохраняет стандартную физику, но удлиняет временную шкалу. Это интуитивно привлекательное решение — проблема «у галактик не было времени» устраняется просто добавлением времени. Однако платой за это является введение двух ad hoc механизмов без независимой физической мотивации, каждый из которых создаёт новые наблюдательные проблемы.

SMT работает в рамках концепции «исправления физики среды»: сохраняет хронологию, но изменяет физические условия. Платой является необходимость более детальных количественных расчётов для каждого конкретного наблюдательного явления — теория предоставляет концептуальную рамку, но количественные предсказания требуют проработки.

## 5.2 Таблица сравнения

Ниже приведено краткое сопоставление подходов по ключевым аномалиям и критериям:

| <b>Аномалия</b>            | <b>Гупта (26,7 млрд)</b> | <b>SMT</b>                               |
|----------------------------|--------------------------|--|
| Ранние массивные галактики | Больше времени           | Иная физика среды $\Phi$                 |
| Эффективность 40-60%       | Больше времени           | Иной баланс конфайнмента                 |
| Напряжение Хаббла          | Частично                 | Неоднородность $\Phi$ — прямое следствие |

| <b>Аномалия</b>         | <b>Гупта (26,7 млрд)</b>            | <b>SMT</b>                                |
|-------------------------|-------------------------------------|---|
| Звезда Мафусаила        | Полностью устраняется               | Открытый вопрос (датировка в иной среде)  |
| Шаровые скопления       | Полностью устраняется               | Открытый вопрос                           |
| Данные по сверхновым Ia | Противоречие (временное замедление) | Совместимо (нет временных искажений)      |
| Реликтовое излучение    | Требует тонкой настройки констант   | Совместимо (без ad hoc параметров)        |
| Нуклеосинтез            | Под угрозой при эволюции констант   | Не затронут                               |
| Фальсифицируемость      | Ограничена (свободные параметры)    | Высокая (предсказания из свойств $\Phi$ ) |

## 5.3 Критерий Оккама

С точки зрения бритвы Оккама положение SMT неоднозначно: теория вводит новую онтологию (среда  $\Phi$ ), что само по себе является нетривиальным шагом. Однако это «одно добавление», из которого следствия вытекают логически. Гипотеза Гупты вводит два механизма, каждый из которых требует отдельного обоснования и создаёт отдельные наблюдательные конфликты.

Более глубокое различие: SMT предлагает объяснение из первых принципов, тогда как гипотеза Гупты является феноменологической — она подгоняет параметры под наблюдения, не предлагая физической причины «усталости» или «эволюции констант».

# 6. Широкий контекст: что говорит SMT о природе Вселенной

## 6.1 Реликтовое излучение как след среды

Стандартная интерпретация КМФ исходит из того, что мы наблюдаем «снимок» горячей плазмы через 380 000 лет после Большого взрыва. Флуктуации температуры на уровне одной стотысячной доли отражают плотностные неоднородности, ставшие семенами галактик.

В рамках SMT тот же сигнал несёт дополнительную информацию о состоянии среды  $\Phi$  в эпоху рекомбинации. Некоторые аномалии КМФ, не находящие объяснения в стандартной модели — «холодное пятно», странное распределение флуктуаций на больших угловых масштабах — могут быть следствием нелинейных эффектов среды, а не экзотических добавок к стандартной модели.

## 6.2 Тёмная материя и тёмная энергия

Тёмная материя в  $\Lambda$ CDM введена как необходимый структурообразующий компонент: без неё иерархическая модель формирования галактик не работает. В рамках SMT гравитационные гало тёмной материи могут частично переинтерпретироваться как когерентные конфигурации поля  $\Phi$  с иными свойствами, чем у барионной материи — без необходимости постулировать новые частицы.

Тёмная энергия — ускоренное расширение Вселенной — в SMT интерпретируется как проявление нелинейной динамики среды на космологических масштабах, а не как отдельная субстанция с отрицательным давлением. Это не устраняет необходимость описания феномена, но предлагает иную онтологию: не «загадочная жидкость», а реальное состояние физической среды.

## 6.3 Инфляция и «до Большого взрыва»

Инфляционная теория постулирует экспоненциальное расширение в первые доли секунды, объясняя однородность КМФ и плоскость пространства. Природа инфлатонного поля — загадка. В рамках SMT инфлатонное поле естественно идентифицируется с ранним возбуждённым состоянием среды  $\Phi$ . «До Большого взрыва» — это не «ничто» и не бессмысленный вопрос, а вопрос об исходном состоянии среды, из которого развилась наблюдаемая динамика.

Это принципиальное концептуальное преимущество SMT: она не «запрещает» вопрос о том, что было до Большого взрыва, а переформулирует его в физически осмысленных терминах.

# 7. Открытые вопросы и предсказания SMT

## 7.1 Что SMT предсказывает

Научная теория ценна не только объяснениями, но и предсказаниями. Medium Theory SMT в контексте рассматриваемых аномалий делает следующие предсказания, доступные проверке будущими наблюдениями.

Первое: по мере накопления данных телескопа Уэбба о ранних галактиках должна прослеживаться систематическая зависимость аномальных свойств от красного смещения, отражающая изменение состояния среды  $\Phi$ . Эффективность звездообразования не является случайной — она должна убывать с ростом расстояния к нам нелинейно, а не просто ступенчато.

Второе: напряжение Хаббла не должно устраняться при улучшении точности измерений. Оно является не артефактом ошибок, а реальным физическим явлением — пространственной неоднородностью среды. Более того, при измерении в разных направлениях неба должна наблюдаться анизотропия  $H_0$ , связанная с крупномасштабной структурой среды.

Третье: аномалии КМФ на больших угловых масштабах («холодное пятно»,

квадруполь-октупольная корреляция) не являются статистическими флуктуациями. Они имеют физическую природу, связанную с глобальными модами нелинейной среды, и должны проявляться согласованно в независимых экспериментах.

## 7.2 Открытые задачи теории

SMT честно признаёт ряд нерешённых задач. Количественный расчёт темпов звездообразования в нелинейной среде ранней Вселенной требует разработки конкретных уравнений гидродинамики  $\Phi$ . Объяснение возрастных парадоксов (звезда Мафусаила, шаровые скопления) через изменение условий среды требует переработки стандартных моделей звёздной эволюции с учётом нелинейности  $\Phi$ . Перевод качественных аргументов о «нелинейности среды» в численные предсказания, сравнимые с данными Уэбба, является ближайшей исследовательской задачей.

## 8. Заключение

Телескоп Джеймса Уэбба не «сломал» космологию. Он обнажил противоречия, которые в ней присутствовали: между скоростью формирования ранних структур и отпущенным временем, между локальными и глобальными измерениями расширения, между возрастом старейших объектов и хронологией стандартной модели.

Гипотеза Гупты отвечает на эти вызовы прагматично: удваивает время, не меняя физику. Это элегантно в рамках хронологической аргументации, но создаёт новые противоречия там, где стандартная модель работает хорошо — в нуклеосинтезе, данных о сверхновых, структуре реликтового излучения.

Medium Theory SMT отвечает иначе: физика ранней Вселенной отличалась от современной не потому что «законы были другими», а потому что среда была другой. Пространство как нелинейная физическая среда  $\Phi$  в высокоплотном состоянии вело себя иначе — обеспечивало иные темпы и механизмы самоорганизации, иной баланс между гравитационным коллапсом и диссипацией. В этой рамке «невозможные галактики» перестают быть невозможными — они просто отражают физику другого состояния среды.

Ключевое преимущество SMT: объяснение следует из одного принципа (пространство есть нелинейная среда  $\Phi$ ), а не из набора ad hoc механизмов. Ключевой вызов: необходимость перевода этого принципа в количественные предсказания, верифицируемые данными Уэбба.

Именно на этом сосредоточена текущая исследовательская программа Medium Theory SMT.

---

*mediumtheorysmt.com*

Victor Stoyanov | ORCID: 0009-0008-4737-4778 | Odessa, Ukraine