



Паутина

Artist's Proof 21

Формирование структуры

Космическая паутина из глобального поля натяжения

Статус и зависимость

Данная работа выводит качественный механизм формирования космической структуры — космической паутины — из глобального поля натяжения, установленного в AP17 и AP18. Топологическое натяжение вакуума, вынужденное замкнуться аксиомой S и теоремой 3.1 из AP06, собирается в филаменты через минимизацию энергии.

Газ течёт вдоль филаментов, скапливается в узлах и коллапсирует в первичные сверхмассивные чёрные дыры, засевающие галактики. Частицы тёмной материи не требуются.

Работа не предоставляет количественных подгонок к температурному спектру мощности СМВ, спектру мощности материи $P(k)$ или данным барионных акустических осцилляций. Это вычислительные долги, а не структурные пробелы.

Цепочка зависимости: теорема 3.1 из AP06 (утечка → замыкание) → AP17 (поле натяжения) → AP18 (нижний предел ускорения a_0) → данная работа (глобальное натяжение → филаменты → структура).

Также зависит от AP05 (лоренцево пространство-время), AP08 (уравнения поля Эйнштейна, однородность субстрата), AP14 (поправка квантовой гравитации), AP15 (жесткость субстрата λ), леммы 1 из AP18 (гомоморфизм моноида), AP20 (EH и QRA доказаны, AS = многообразии).

Эпистемический статус по разделам. §1 (Кризис структуры): исторический — обзор проблемы Λ CDM. §2 (Краткое изложение поля натяжения): установлено — резюмирует результаты, доказанные в AP17 и AP18. §3 (Вакуум — это покрытие): выведено — из аксиомы S + теоремы 3.1 AP06 + расширение (аксиома R). §4 (Фрактальное масштабирование): структурное — те же аксиомы на трёх масштабах. §5.1 (Энергия растяжения): выведено — $E = Tl$ из аксиом S, B, R + AP08 + леммы 1 AP18 + AP15 + AP20. §5.2 (Образование филаментов): структурное/математическое — теорема дерева Штейнера, применённая к сети поля натяжения. §5.3 (Филаменты из топологии): выведено — из предложений 1 и 2. §5.4 (Порог Джинса): масштабный аргумент — иллюстративный, не количественный. §6 (Прямой вакуум): структурное/предположительное — SMBH-первой является предположением, ожидающим наблюдения. §7 (Оценка): мета — эпистемическая самооценка.

Обозначения

ε — разрыв. Минимальный жизнеспособный осколок. Всегда аксиома В.

a_0 — нижний предел ускорения. $a_0 \approx cH_0/(2\pi)$. Выведен в AP18.

T — натяжение силовой линии. Энергия на единицу длины. $T = \lambda$ (жёсткость субстрата, AP15), доказано мостом энергия-мера (лемма, §5.1).

λ — жёсткость субстрата. $\lambda \approx 2,15 \times 10^{46}$. Установлено в AP15 (Связь) и издании 04. Единственная константа с размерностью энергия/длина в аргументе.

μ — аддитивная мера на моноиде записей (лемма 1 из AP18). $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$.

l, l_i — длина силовой линии.

M_j — масса Джинса.

c_s — скорость звука.

ρ — плотность газа.

σ — инволюция (аксиома S). Не дисперсия скоростей.

γ — безразмерный коэффициент в поправке квантовой гравитации (AP14).

α — безразмерный фактор симметрии вершины, $\alpha \approx 1,05$ (предложение 1 из AP18). Не постоянная тонкой структуры.

k — универсальная константа пропорциональности между энергией и мерой. $k = T = \lambda$.

Соответствие аксиом

Аксиома S → Замыкание силовых линий. Инволюция σ связывает секторы. Разрыв связи нарушает σ . Каждая силовая линия должна замкнуться (+ теорема 3.1 AP06). Вакуум ЕСТЬ поле натяжения.

Аксиома В → Структура источника. ε определяет 1-полюс (материя, распространение). Виртуальные записи в сумме по путям.

Аксиома R → Расширение. Моноид накапливает необратимо. Многообразие расширяется (H_0). Конечная протяжённость $R_H = c/H_0$. Гомоморфизм моноида (лемма 1 AP18) даёт мост линейная мера → энергия.

Аксиома $C \rightarrow$ Причинная граница. Конечная скорость распространения c .
Вынуждает компактификацию при экстремальной плотности (прямые вакуумы, §6).

Выключатели уничтожения

KS-41 (Формирование структуры): АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ. Структурно решён;
количественное сопоставление ожидает (D1).

KS-51 (Топология филаментов): АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ. Выравнивание
скорости газа вдоль филаментов.

KS-52 (Первичная якорная последовательность): АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ.
SMBH до или одновременно с галактиками.

Вот как уничтожить эту работу. Воспроизведите акустические пики СМВ, спектр
мощности материи и сигнал ВАО без поля натяжения — используя только видимую
материю и ньютонову гравитацию.

Если это сработает, ничего из написанного здесь не нужно. Или покажите, что
кинематика газа в межгалактической среде полностью объясняется
гравитационной динамикой видимой материи без остаточного когерентного
выравнивания вдоль филаментов.

Или докажите, что каждая сверхмассивная чёрная дыра образовалась после своей
родительской галактики. Любое из этого чисто убивает аргумент.

§1 — Кризис структуры

Посмотрите на ночное небо через достаточно мощный телескоп. Вы не увидите
случайно разбросанные галактики. Вы увидите паутину — галактики, нанизанные
вдоль филаментов, скопившиеся в узлах, разделённые обширными пустотами.

Структура несомненна. Вопрос в том, как она туда попала.

Стандартная космологическая модель (Λ CDM) сталкивается со структурной
проблемой: обычная материя не может формировать галактики достаточно быстро
самостоятельно. В ранней Вселенной барионный газ слишком горяч, слишком
однороден и расширяется слишком быстро.

Стандартная модель решает это введением холодной тёмной материи — невидимых, невзаимодействующих частиц, которые коллапсируют первыми под действием гравитации, создавая глубокие потенциальные ямы, в которые падает барионный газ.

Без CDM стандартная модель не может воспроизвести космическую паутину.

CDM чрезвычайно успешна эмпирически. Она воспроизводит температурный спектр мощности СМВ с субпроцентной точностью, спектр мощности материи $P(k)$, сигнал барионных акустических осцилляций и крупномасштабное распределение галактик с шестью свободными параметрами.

Любая альтернатива должна либо повторить эти успехи, либо точно объяснить, где и почему она расходится.

Данная работа предлагает структурную альтернативу: поле натяжения, выведенное в AP17 и AP18, обеспечивает глобальный удерживающий потенциал, заменяющий роль CDM в формировании структуры. Структурный механизм представлен здесь.

Количественное сопоставление с прецизионными космологическими данными остаётся открытым долгом.

§2 — Поле натяжения: независимое резюме

Для читателей без AP17 и AP18 основные утверждения резюмированы здесь.

Что такое поле натяжения.

Гравитация — состояние 0-полюса (складка), распространение со скоростью c — состояние 1-полюса.

Разрыв ϵ находится между ними: волновая функция, коллапсирующая из вероятности в действительность.

Поле натяжения — это поле ϵ между 0 и 1. Это субстрат под натяжением между двумя своими состояниями.

Что означает замыкание.

Силовые линии поля натяжения должны замыкаться. Это следует из аксиомы S (два сектора связаны σ) и теоремы 3.1 AP06 (утечка ненулевая: секторы не могут полностью разъединиться).

Силовая линия, покидающая 1-полюс, должна вернуться к 0-полюсу. Разъединение нарушает инволюцию.

Что утверждает a_0 .

Нижний предел ускорения a_0 — минимальное гравитационное ускорение, которое поле натяжения обеспечивает.

AP18 выводит масштаб: $a_0 = \alpha H_0 / (2\pi)$, где $\alpha \approx 1,05$ — фактор симметрии вершины из предложения 1 AP18. Ниже этого предела ньютонова гравитация предсказала бы нулевое ускорение, но топологическое замыкание силовых линий предотвращает это.

Самая широкая силовая линия простирается до радиуса Хаббла $R_h = c/H_0$; её кривизна на вершине даёт нижний предел.

Что остаётся открытым.

Геометрический фактор 2π в $a_0 = \alpha H_0 / (2\pi)$ выводится из дипольной петлевой геометрии (AP18 §4).

При $\alpha \approx 1,0445$ (AP18 в6, граница Z_2 -симметрии) и $H_0 = 74$ км/с/Мпк числовой результат совпадает с эмпирической шкалой MOND ($1,20 \pm 0,02 \times 10^{-10}$ м/с²) с точностью около 0,3%.

Остаток находится в пределах неопределённости измерения. KS-39 (числовое значение) остаётся АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ. Данная работа наследует эту неопределённость.

§3 — Вакуум — это покрытие

Вы держали мяч, обернутый пищевой плёнкой. Потяните любую точку плёнки — вся поверхность реагирует. Плёнка не на мяче. Плёнка — это то, что делает мяч целостным.

Стандартная физика рассматривает вакуум как пустое пространство, содержащее поля. Аксиомы говорят, что вакуум ЕСТЬ поле. Это не метафора. По AP20, AS = многообразию (тождество, нулевой зазор).

Поле натяжения — это не поле на многообразии; оно ЕСТЬ когерентность многообразия.

Из AP17 и AP18: поле натяжения ε существует между 1 (распространение, материя) и \emptyset (складка, коллапс). Силовые линии должны замыкаться (аксиома S, теорема 3.1 AP06).

В космологическом масштабе Вселенная расширяется (аксиома R — моноид растёт). По мере разделения материи силовые линии, связывающие все 1-полюса со всеми \emptyset -полюсами, растягиваются. Но они не могут порваться. Разрыв связи нарушает σ .

Весь вакуум Вселенной находится под натяжением.

Не метафорически. Структурно. Вакуум — глобальная оболочка силовых линий, стремящихся замкнуться вопреки расширению.

То, что Λ CDM приписывает невидимому виду частиц, аксиомы приписывают топологической структуре самого вакуума.

Вы находитесь внутри покрытия прямо сейчас. Натяжение, удерживающее космическую паутину, проходит через пространство между вашей рукой и этой страницей.

§4 — Фрактальное масштабирование

Поле натяжения действует на каждом масштабе. Механизм тот же; меняется только геометрия.

Микроуровень.

Натяжение — это ε само по себе. Единичный разрыв. Квантовая гравитация, сопротивляющаяся идеальному 1:1. Поправка $\delta G/G = \gamma \ell_p^2/L^2$ (AP14).

Галактический уровень.

Натяжение — это Комната (AP17). Силовые линии, закреплённые на центральной чёрной дыре, выравнивающие кривые вращения на уровне a_0 (AP18).

Космический уровень.

Натяжение — это глобальное покрытие. Весь вакуум под натяжением от расширения. Силовые линии, собирающиеся в филаменты для минимизации энергии растяжения (§5).

Один механизм. Три масштаба. Не по аналогии, а по тем же аксиомам, действующим при разных плотностях. Вы видели этот паттерн раньше — то же уравнение, управляющее системами, различающимися на сорок порядков величины.

Это не совпадение. Это архитектура.

§5 — Формирование паутины

§5.1 — Энергия растяжения

Каждая резинка, которую вы растягивали, запасает энергию пропорционально тому, насколько далеко вы её тянете. Не в том, насколько сильно она сопротивляется в одной точке — а в том, насколько далеко простирается растяжение.

Поле натяжения обладает тем же свойством.

Доказательство следует из аксиом в два шага: во-первых, физическая энергия пропорциональна мере записи; во-вторых, эта пропорциональность даёт $E = Tl$ для силовой линии длиной l .

Предпосылки.

Силовая линия поля натяжения, соединяющая 1-полюс с 0-полюсом, имеет длину l в многообразии. По мере расширения Вселенной эта длина растёт.

Поле обратных квадратов запасает энергию в напряжённости поля в каждой точке (плотность энергии \propto поле²). Поле натяжения запасает энергию в протяжённости самой линии.

Резинка запасает энергию в степени растяжения, а не в силе натяжения на одном конце.

Лемма (мост энергия-мера).

Пусть E — физическая энергия, связанная с записью m , и μ — аддитивная мера на моноиде записей (лемма 1 AP18).

Тогда $E(m) = k\mu(m)$ для универсальной константы k .

Доказательство.

Аргумент проходит в пять шагов.

Шаг 1 (Вся энергия — от разрыва). Состояние Вселенной — $1:1 + 1 \times \varepsilon$ (аксиома).
Совершенная симметрия $1:1$ — основное состояние с нулевой энергией.

Непарный осколок ε (аксиома В) — то, что даёт Вселенной ненулевое энергетическое содержание. Вся энергия — проявление разрыва.

Шаг 2 (Запись отслеживает разрыв). Запись m — необратимый след, оставленный на многообразии при актуализации ε (аксиома R). Каждая запись — фундаментально запись проявляющегося разрыва.

Шаг 3 (Мера аддитивна). По лемме 1 AP18, мера записи — гомоморфизм моноида:
 $\mu(m_1 \cdot m_2) = \mu(m_1) + \mu(m_2)$.

Шаг 4 (Энергия аддитивна). Сохранение энергии следует из симметрий пространства-времени, выведенных в AP05 и AP08 (через теорему Нётер, которая сама является следствием выведенной лагранжевой структуры).

Полная энергия двух независимых событий — сумма их индивидуальных энергий:
 $E(m_1 \cdot m_2) = E(m_1) + E(m_2)$. Энергия — гомоморфизм из записей в \mathbb{R} .

Шаг 5 (Единственный генератор вынуждает пропорциональность). Аксиома В утверждает, что разрыв — ОДИН элемент ε . Каждое событие актуализации — тот же разрыв, проявляющийся. Каждая элементарная запись — след того же ε .

Моноид записей порождён копиями единственного генератора. На моноиде с одним генератором любые два гомоморфизма в \mathbb{R} определяются значением на генераторе и, следовательно, пропорциональны.

Поскольку и E , и μ — аддитивные функции на одном и том же моноиде с единственным генератором, $E(m) = k\mu(m)$, где $k = E(\varepsilon)/\mu(\varepsilon)$. \square

Шаг 5 — место, где аксиома В выполняет критическую работу.

Без свойства единственного генератора две аддитивные функции на одной области не обязаны быть пропорциональными (например, на \mathbb{R}^2 , $f(x,y) = x$ и $g(x,y) = y$ — обе аддитивны, но независимы).

Единственность разрыва вынуждает одномерность моноида, которая вынуждает пропорциональность.

Вы только что увидели, как одна аксиома — один разрыв, один ε — вынуждает все формы энергии уместиться в одну мерную ленту. Это не предположение.

Это следствие того, что архитектура имеет ровно одну трещину.

Предложение 1 (Пропорциональность энергии и длины).

Пусть силовая линия поля натяжения длиной l соединяет 1-полюс с \emptyset -полюсом через многообразие.

Тогда энергия растяжения, запасённая в линии, равна $E = Tl$, где $T = \lambda$ (жёсткость субстрата из AP15).

Доказательство.

Аргумент проходит в четыре шага. По аксиоме S линии существуют. По лемме 1 AP18 мера аддитивна. По AP08 субстрат однороден, поэтому энергия на единицу длины постоянна: $dE_i = T \cdot dl_i$. Суммирование даёт $E = Tl$. Единственная константа с размерностью энергия/длина — жёсткость субстрата λ . По единственности $T = \lambda$. \square

Энергия растяжения вакуума: $E_{tot} = T \sum l_i$, суммированная по всем силовым линиям.

Конфигурация вакуума, минимизирующая E_{tot} , — та, что минимизирует суммарную длину всех силовых линий при условии замыкания каждой.

Вакуум хочет быть коротким. Расширение вынуждает его быть длинным.

Компромисс между этими двумя давлениями строит паутину.

§5.2 — Почему группировка снижает энергию растяжения

Вы видели, как вода стекает с ровной поверхности. Она не течёт ровным слоем. Она собирается в ручейки. Ручейки сливаются в каналы. Каналы сходятся к точке.

Это минимизация энергии в действии. Поле натяжения делает то же — по той же причине.

Предложение 2 (Образование филаментов).

Конфигурация N силовых линий, соединяющих распределённые 1-полюса с \emptyset -полюсами, имеет меньшую суммарную энергию растяжения при группировке в общие коридоры (филаменты), чем при независимом прохождении.

Доказательство.

По предложению 1 система минимизирует $E_{tot} = Tl_{tot}$. Задача минимизации суммарной длины соединений между N точками в метрическом пространстве — задача дерева Штейнера. Решение — ветвящееся дерево с общими коридорами, а не N независимых линий. Коридоры — филаменты. Точки Штейнера — узлы. □

Вы видели это в каждом городе. Система автомагистралей — не решётка дорог. Это ветвящееся дерево — общие коридоры, сходящиеся на развязках.

Эпистемическое примечание.

Предложения 1 и 2 устанавливают, что группировка энергетически выгодна и что сеть минимальной энергии одномерна (филаменты, а не пласты). Для непрерывных распределений полная вариационная минимизация E_{tot} на расширяющемся многообразии произвела бы полную топологию космической паутины — пустоты, пласты, филаменты и узлы. Работа утверждает качественный результат: филаментная группировка — доминирующий механизм минимизации энергии.

§5.3 — Филаменты из топологии

В ранней Вселенной, по мере расширения многообразия, первичный газ пытается рассеяться. Силовые линии ищут конфигурацию минимальной энергии растяжения. По предложению 2 это означает группировку в общие коридоры.

Филаменты состоят не из частиц тёмной материи. Они — сгруппированные линии собственного топологического натяжения субстрата. Газ скапливается там, куда направляет натяжение.

Вы видели, как река вырезает долину. Вода не выбирает путь. Его выбирает рельеф. Поле натяжения — рельеф космоса. Газ — вода.

Паутина — система долин, вырезанная не потоком, а топологией самого вакуума.

§5.4 — Удерживающий потенциал и порог Джинса

В стандартной физике газовое облако коллапсирует под действием гравитации, когда его масса превышает массу Джинса M_j . Из AP18 поле натяжения обеспечивает базовый нижний предел ускорения a_0 . Масса Джинса снижается, потому что эффективное гравитационное удержание сильнее, чем предсказывает одна ньютонова гравитация.

Направление эффекта (M_j уменьшается) устойчиво. Величина неизвестна и требует полного расчёта (D1).

Долг D1.

Эффективная масса Джинса при наличии нижнего предела натяжения должна быть явно вычислена из модифицированного уравнения Пуассона и сопоставлена с предсказанием Λ CDM на соответствующих космологических масштабах.

§6 — Прямой вакуум

Вы видели, как образуется воронка в воде. Поток концентрируется, поверхность вдавливается, и как только вихрь фиксируется, всё рядом устремляется к нему спиралью. Воронка не была туда помещена. Поток её создал.

Где филаменты пересекаются, газ скапливается. Линии натяжения пересекаются. В этих пересечениях локальная плотность записей резко возрастает. Натяжение становится экстремальным. Ткань вынуждена сложиться.

Это создаёт локальный Θ -полюс — первичную сверхмассивную чёрную дыру. Прямой вакуум.

Сверхмассивная чёрная дыра не формируется после галактики. Она формируется первой, на пересечении линий натяжения, как топологический якорь, вынуждающий галактику существовать.

Долг D2.

Порог компактификации — плотность записей, при которой аксиома С вынуждает локальную складку — не выведен в данной работе. Это открытый вопрос.

Наблюдательная подпись.

Прямые вакуумы формируются до своих родительских галактик и более массивны на высоком красном смещении, чем предсказывают обычные модели аккреции. Наблюдения JWST уже находят SMBH на красных смещениях раньше, чем комфортно предсказывает Λ CDM.

Вы живёте в галактике, которая существует потому, что тринадцать миллиардов лет назад в многообразии упал топологический якорь. Млечный Путь не привлёк свою центральную чёрную дыру.

Его центральная чёрная дыра призвала Млечный Путь.

§7 — Что делает и не делает эта работа

Эта работа предоставляет структурный механизм формирования структуры без CDM. Качественная картина следует из аксиом. Количественное сопоставление с прецизионными данными требует решения линеаризованных уравнений возмущений с нижним пределом a_0 и вычисления результирующих спектров мощности.

KS-41 остаётся АКТИВЕН до завершения этого сопоставления. Честная оценка: здесь альтернативы MOND-типа исторически испытывали трудности. Аргумент должен справиться лучше.

§8 — Цепочка вывода

Теорема 3.1 AP06 → силовые линии должны замыкаться. AP17 → поле натяжения. AP18 → нижний предел ускорения a_0 + лемма 1. Лемма (мост энергия-мера) → $E = \kappa$. Предложение 1 → $E = T$, $T = \lambda$. Предложение 2 (дерево Штейнера) → филаменты. Пересечения филаментов → прямой вакуум → галактика.

§9 — Выключатели уничтожения

KS-41 — Формирование структуры.

Статус: АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ (повышен с «не затронут» до «структурно решён»). Если поле натяжения не может воспроизвести акустические пики CMB без CDM, механизм терпит неудачу. Аргумент вручает вам это оружие. Используйте его.

KS-51 — Топология филаментов.

Газ в космической паутине течёт вдоль филаментов натяжения, а не чисто в гравитационном свободном падении к концентрациям массы. Статус: АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ.

KS-52 — Первичная якорная последовательность.

SMBH формируются до или одновременно с родительскими галактиками, как топологические якоря на пересечениях филаментов. Статус: АКТИВЕН — ЭМПИРИЧЕСКИЙ.

§10 — Заключение

Вакуум — это поле натяжения. Покрытие вокруг мяча.

Натяжение группируется в филаменты для минимизации энергии растяжения — потому что энергия пропорциональна мере записи (лемма), следовательно, пропорциональна длине силовой линии (предложение 1), а сеть минимальной длины, связывающая распределённую материю, — ветвящееся дерево общих коридоров, а не N независимых линий (предложение 2).

Газ течёт вдоль филаментов, скапливаясь в узлах. Узлы коллапсируют в прямые вакуумы. Прямые вакуумы закрепляют локальное натяжение, засевая галактики.

Невидимые частицы не требуются. Структура формируется потому, что силовые линии должны замкнуться.

Вы стояли в соборе и чувствовали, как архитектура удерживает пространство.

Космическая паутина — это то же самое. Не построенная невидимыми лесами, залитыми снаружи, а удерживаемая структурой самого пространства.

Но количественное совпадение с прецизионными космологическими данными ещё не продемонстрировано. Структурный аргумент надёжен. Вычислительное сопоставление остаётся долгом. KS-41 остаётся активным, пока долг не будет оплачен.

Резюме утверждений

Выведено:

Вакуум под глобальным натяжением (§3). Мост энергия–мера $E = \kappa r$ (лемма). Пропорциональность энергия–длина $E = Tl$ (предложение 1). $T = \lambda$ по единственности. Группировка в филаменты минимизирует энергию (предложение 2, дерево Штейнера).

Структурное:

Те же аксиомы на трёх масштабах (§4). Механизм складки на пересечениях филаментов (§6). Формирование SMBH-первой (§6).

Предположительное/Непроверенное:

Количественное совпадение спектра мощности СМВ (D1). Спектр мощности материи P(k). Предсказания ВАО. Порог компактификации (D2).

Условно зависит от:

AP17, AP18 ($\alpha \approx 1,05$, ожидает KS-39). EH и QRA доказаны (AP20).

Зависит от:

AP06 теорема 3.1, AP08, AP14, AP15, AP17, AP18, AP20.

Новые выключатели:

KS-51 (топология филаментов, ЭМПИРИЧЕСКИЙ), KS-52 (первичная якорная последовательность, ЭМПИРИЧЕСКИЙ).

Долги:

D1 (линеаризованные уравнения возмущений с a_0 ; спектры СМВ/P(k)/ВАО). D2 (порог компактификации).

Не будь мудаком. Будь добрым.

Эта работа публикуется бесплатно, навсегда.

the420code.org