

The background of the entire image is a fantastical landscape. In the foreground, a river flows through a valley between jagged, rocky mountains. The water is a vibrant blue, and there are small waterfalls. The mountains are dark and craggy, with some patches of reddish-brown vegetation. In the distance, more mountains are visible under a vast, swirling sky. The sky is a deep blue, filled with stars and nebulae. A large, bright, circular structure resembling a galaxy or a nebula dominates the upper half of the image, with a bright blue core and swirling orange and yellow rings. The overall atmosphere is one of cosmic wonder and mystery.

Константин Гунин

Дышащая Вселенная - теория диффузионной мерности

Константин Гунаев

**Дышащая Вселенная - теория
диффузионной мерности**

«Автор»

2026

Гунаев К.

Дышащая Вселенная - теория диффузионной мерности /
К. Гунаев — «Автор», 2026

Что, если квантовая неопределённость, тёмная материя и человеческое сознание — не три загадки, а одна? Книга предлагает смелую гипотезу — теорию диффузионной мерности, согласно которой наш мир не изолирован. Он — лишь один из слоёв многомерного континуума, где сами измерения способны к диффузии. В природе нет абсолютных границ: сталь, вода и камень проникают друг в друга. Автор распространяет этот принцип на ткань реальности, показывая, как незаметное «дыхание» пространства объясняет странности квантовой физики, загадки космоса и феномены психики — от интуиции до осознанных сновидений. Книга адресована всем, кто хочет увидеть цельную, живую Вселенную и своё место в ней.

© Гунаев К., 2026

© Автор, 2026

Константин Гунаев

Дышащая Вселенная - теория диффузионной мерности

Предисловие

Дорогой читатель!

Оглянитесь вокруг. Мы привыкли думать, что мир состоит из отдельных, чётко разделённых объектов: камень, вода, воздух, металл. Но приглядитесь внимательнее, и вы увидите, что в природе нет абсолютно непроницаемых границ. Если капнуть чернила в стакан воды, они постепенно расплывутся, и через некоторое время жидкость станет однородно окрашенной. Если оставить два куска разных металлов плотно прижатыми друг к другу на долгое время, их атомы начнут медленно проникать из одного куска в другой. Даже самые твёрдые породы со временем пропитываются водой, газами, минеральными растворами. Везде, куда ни посмотри, мы видим одно и то же: границы между средами — это не жёсткие стены, а переходные зоны, где вещества непрерывно смешиваются, диффундируют, проникают друг в друга.

Эта книга начинается с простого вопроса: почему с измерениями пространства должно быть иначе? Если существуют дополнительные измерения, о которых говорят многие разделы современной физики, то что заставляет нас думать, что они отделены от нашего мира непроницаемым барьером? Не логичнее ли предположить, что и здесь действует тот же универсальный принцип, который мы видим повсюду в природе, — принцип отсутствия абсолютных границ?

Эта гипотеза, названная **теорией диффузионной мерности (ТДМ)**, не является доказанным фактом. Она — приглашение к размышлению, физическая и философская модель, которая пытается дать единый ответ на вопросы, обычно лежащие в совершенно разных областях: от квантовой механики до астрофизики и от природы сознания до структуры галактик.

Мы пройдем этот путь в три этапа.

В первой части книги мы заложим физический фундамент. Познакомимся с главным объектом теории — **мерным полем** и его квантами, **меронами**. Увидим, как представление о размытых, диффузионных границах между слоями реальности может объяснить странности квантового мира и природу тёмной материи. Эта часть — самая строгая, она опирается на реальные расчёты и наблюдательные данные, которые изложены без единой формулы, но с сохранением научной достоверности.

Во второй части мы обратимся к самому близкому и загадочному — к человеческому опыту. Если ТДМ верна, то наше сознание — не изолированный остров, а приёмник, способный улавливать сигналы, просачивающиеся из иных слоёв реальности. В этом свете мы рассмотрим природу сновидений, творческих озарений, интуиции, чувства «плеча» в боевых группах и даже феномена дежавю. Всё это — не мистика, а возможные следствия всё той же диффузии.

В третьей, заключительной части мы поднимемся над Землёй и посмотрим на Галактику как на колыбель разума. Здесь рождается самый неожиданный вывод: диффузионность, связывающая миры, не одинакова везде. Она меняется от центра Галактики к её краям, и это создаёт «зоны разума» — области, где сознание может возникнуть, развиваться и либо достичь космических высот, либо навсегда остаться в «вечном средневековье». Мы увидим, где находится человечество на этой карте и какие практические выводы из этого следуют.

Я призываю вас подходить к изложенному с открытым, но критическим умом. Любая научная гипотеза ценна не тем, что она даёт окончательные ответы, а тем, какие новые вопросы она ставит и какие эксперименты стимулирует. Если ТДМ верна хотя бы в основных чертах,

последствия будут колоссальными. Если же она будет опровергнута, мы всё равно узнаем нечто важное о том, как устроена природа и как работает наше воображение.

Давайте начнём.

Часть I. Физика ТДМ

Глава 1. От размытых границ к мерному полю

1.1. Урок из повседневности

В обыденной жизни мы редко задумываемся о том, насколько условны границы между вещами. Стальной нож лежит на деревянном столе, и нам кажется, что они существуют совершенно независимо. Но если оставить этот нож на столе на годы, а затем заглянуть в микроскоп, окажется, что атомы железа проникли в древесину, а молекулы целлюлозы — в поверхность металла. Медленно, незаметно, но необратимо.

Этот процесс — диффузия — универсален. Он не знает исключений. Газы смешиваются мгновенно, жидкости — за минуты или часы, твёрдые тела — за годы и столетия, но суть остаётся одной: вещество всегда стремится распределиться по доступному объёму. Природа не терпит абсолютных, непроницаемых барьеров. Там, где мы видим чёткую границу, на самом деле существует переходная зона, в которой свойства одной среды плавно перетекают в свойства другой.

Физики давно приняли этот факт и научились с ним работать. Но до недавнего времени он воспринимался как свойство лишь вещества, а не самого пространства.

Теория диффузионной мерности (ТДМ) предлагает пойти дальше и задаться вопросом: **а что, если сам пространственный каркас нашей Вселенной — её размерность — подчиняется тому же принципу?**

1.2. Измерение как физическая величина

Чтобы сделать этот шаг, нужно отказаться от представления, что число измерений — три пространственных плюс одно временное — есть нечто застывшее, заданное раз и навсегда. Современная физика уже готова к такому отказу. Теория струн оперирует десятью или одиннадцатью измерениями, модели мира на бране — пятью и более. В этих теориях «лишние» измерения часто считаются компактифицированными, свёрнутыми в крошечные петли, недоступные наблюдению.

ТДМ исходит из более простой посылки. Дополнительное измерение — назовём его ξ (читается «кси») — может быть вовсе не свёрнутым, а таким же протяжённым, как и привычные нам три. Мы не замечаем его не потому, что оно микроскопически мало, а потому, что наш мир — это лишь определённый «слой» в многомерном континууме, и мы, как наблюдатели, локализованы в этом слое. Такой слой в физике называется **браной** (от слова «мембрана»).

Но ключевой момент даже не в существовании дополнительного измерения как такового, а в том, **как оно взаимодействует с нашим**. Если следовать универсальной логике природы, то граница между нашей браной и остальным многомерным пространством не может быть абсолютно жёсткой. Она обязана быть размытой. Иными словами, между нашим слоем и соседними должен происходить непрерывный обмен.

1.3. Рождение мерона

Что может быть переносчиком такого обмена? В физике любое взаимодействие передаётся полем и его квантами. Электромагнитное взаимодействие — фотонами, гравитационное — гипотетическими гравитонами. Для описания диффузии между слоями реальности ТДМ вводит ещё одно поле — скалярное, — и его квант, названный **мероном**.

Слово «мерон» происходит от корня «мера», как в слове «измерение». Мерон — это квант, ответственный за перенос «мерности», за способность одного слоя просачиваться в другой.

Это поле не является чем-то внешним по отношению к привычному миру. Оно пронизывает всё. Его нулевая, самая спокойная мода — нечто вроде вездесущего фона — образует то,

что мы привыкли называть **тёмной материей**. А его возбуждения, мероны, подобно ряби на поверхности воды, непрерывно курсируют между слоями, создавая все те эффекты, которые мы воспринимаем как квантовую неопределённость.

1.4. Диффузионность и меронная масса

Чтобы количественно описывать этот процесс, нам понадобятся две связанные величины.

Первая — **диффузионность**, обозначаемая буквой D . Это свойство самого пространства-времени в данной точке. Она показывает, насколько легко мероны могут проникать сквозь границу слоя. Высокая D означает «пористую», легко проницаемую границу. Низкая D — почти изолированный мир.

Вторая — **меронная масса** M . Она характеризует инертность квантового состояния по отношению к перемещению вдоль дополнительного измерения ξ . Иными словами, насколько «тяжело» частице или даже целому ансамблю частиц просочиться в соседний слой.

Эти две величины связаны простым соотношением: **чем больше меронная масса M , тем ниже диффузионность D** . Чем массивнее «дверь» между мирами, тем труднее её открыть.

Важно понимать, что и D , и M — не просто абстрактные числа. В рамках теории их можно связать с реально наблюдаемыми величинами. Как мы увидим в следующих главах, диффузионность D оказывается пропорциональной локальной плотности тёмной материи: где тёмной материи больше, там выше D , и наоборот. Этот факт будет иметь колоссальные последствия для всего дальнейшего повествования.

1.5. Как диффузия объясняет квантовую странность

Самый наглядный пример того, как работает ТДМ, относится к основам квантовой механики. Со времён Гейзенберга физики знают: невозможно одновременно точно измерить координату частицы и её скорость (импульс). Частица ведёт себя так, будто она «размазана» в пространстве до тех пор, пока мы не попытаемся её поймать.

В стандартной интерпретации это фундаментальное свойство природы, которое не подлежит дальнейшему объяснению. ТДМ предлагает объяснение. Представьте, что любая частица — это не точка в нашем слое, а сложное образование, у которого всегда есть «хвост», уходящий в соседние слои вдоль координаты ξ . Её волновая функция — это не абстрактная математическая конструкция, а реальное распределение присутствия частицы в дополнительном измерении.

Когда мы проводим измерение и фиксируем частицу в нашей бране, мы «стягиваем» её сюда. Но по закону сохранения «объёма» в фазовом пространстве, это сжатие в нашем слое немедленно вызывает расширение в других. Часть информации — та, что определяла импульс, — «утекает» в соседние слои вместе с отброшенным хвостом волновой функции. Мы получаем точную координату, но теряем точный импульс. Никакой мистики — просто баланс многомерного присутствия.

1.6. Первый шаг сделан

Так, начав с наблюдения, что даже камень и вода не имеют чётких границ, мы пришли к гипотезе о том, что и сама ткань реальности лишена абсолютных перегородок. Мы ввели понятия меронного поля, мерона, диффузионности и меронной массы. И увидели, как эти простые концепции позволяют по-новому взглянуть на столетнюю загадку квантовой физики.

В следующей главе мы продолжим наше путешествие и применим ТДМ к самой большой невидимой структуре космоса — тёмной материи. Вы увидите, как меронный конденсат, пронизывающий Вселенную, формирует каркас галактик и объясняет их загадочное поведение.

Глава 2. Объясняя необъяснимое: загадки физики

В предыдущей главе мы сделали первый, самый важный шаг: предположили, что у пространства нет абсолютно жёстких границ, и ввели понятия меронного поля, мерона и диффузи-

онности. Мы увидели, как этот простой принцип позволяет по-новому взглянуть на квантовую неопределённость. Но одна решённая загадка — лишь начало. Настоящая проверка для любой новой теории — это её способность объяснить явления, которые старая теория объяснить не могла. В этой главе мы последовательно применим ТДМ к самым неприятным, самым упрямым вопросам, перед которыми физика стоит в растерянности уже многие десятилетия.

2.1. Виртуальные частицы: гости из соседнего слоя

Начнём с явления, которое звучит как научная фантастика, но является строгим экспериментальным фактом. В абсолютно пустом пространстве, в глубоком вакууме, где нет ни одной реальной частицы, постоянно рождаются и исчезают пары «частица-античастица». Они возникают буквально из ничего, существуют ничтожные доли секунды и аннигилируют, возвращая энергию обратно. Физики называют их **виртуальными частицами**.

Стандартная квантовая теория поля описывает этот процесс математически — через соотношение неопределённостей, которое позволяет энергии на краткий миг нарушать закон сохранения. Но описать математически и объяснить физически — разные вещи. Что именно колеблется в вакууме? Откуда берётся эта энергия и куда она уходит?

ТДМ даёт наглядный ответ: виртуальные частицы — это не рождение из ничего. Это временные «протечки» реальных частиц из соседних слоёв реальности. Представьте себе тонкую мембрану, разделяющую два газовых резервуара. Даже если мембрана почти непроницаема, отдельные молекулы всё равно будут просачиваться сквозь неё в обе стороны. Точно так же мероны и обычные частицы из параллельных слоёв непрерывно диффундируют сквозь нашу брану. На короткое время они появляются здесь, а затем возвращаются обратно.

В этой картине вакуум — вовсе не пустота. Это пена из меронных флуктуаций, кипящая граница между слоями.

2.2. Эффект Казимира: давление пустоты

Существует прямой эксперимент, подтверждающий, что вакуум — не пустота. Если в глубоком вакууме поместить две очень тонкие, идеально отполированные металлические пластины на расстоянии нескольких микрон друг от друга, они начнут притягиваться. Никаких зарядов, никаких магнитов — только пустота между ними. Это явление, предсказанное голландским физиком Хендриком Казимиром в 1948 году, многократно измерено в лабораториях.

Стандартное объяснение таково: виртуальные частицы рождаются повсюду, но в узком зазоре между пластинами могут существовать только те из них, чья длина волны укладывается в этот зазор целое число раз. Снаружи же, где ограничений нет, рождаются частицы с любыми длинами волн. В результате снаружи виртуальных частиц больше, и их суммарное давление толкает пластины друг к другу.

ТДМ сохраняет эту логику, но наполняет её более конкретным содержанием. Пластины ограничивают спектр разрешённых мод меронного поля в зазоре. Меронный газ снаружи оказывается более плотным, чем внутри, и разность давлений прижимает пластины друг к другу. Это не магия, а классическая диффузионная механика: там, где ограничено движение меронов, падает и их локальное давление. Эффект Казимира в этой картине — не доказательство «рождения из ничего», а прямое свидетельство существования меронного газа.

2.3. Тёмная материя: невидимый каркас мироздания

Перейдём к самому масштабному проявлению скрытой реальности. Астрофизические наблюдения последних пятидесяти лет неопровержимо доказали: видимого вещества во Вселенной катастрофически не хватает, чтобы объяснить, как движутся звёзды и галактики. Звёзды на окраинах спиральных галактик вращаются так быстро, что должны были бы давно разлететься в стороны — если бы их не удерживала гравитация массивного, невидимого каркаса. Этот каркас получил название **тёмной материи**.

Десятилетия поисков частиц тёмной материи с помощью сложнейших подземных детекторов не дали результата. Никаких «вимпов», «аксионов» или «стерильных нейтрино» зарегистри-

стрировать не удалось. ТДМ предлагает радикальное переосмысление: тёмная материя — это не новый тип частиц, а проявление самого пространства.

Вспомним, что нулевая мода меронного поля, его спокойный, невозбуждённый фон, представляет собой квантовый конденсат — нечто вроде вездесущего тумана. Этот туман обладает массой и, следовательно, гравитацией. Он не излучает и не поглощает свет, потому что у меронов нет электрического заряда. Он просто есть — как океан, в котором плавают галактики. Именно его гравитация удерживает звёзды на их орбитах.

Эта гипотеза сразу решает одну из самых мучительных проблем космологии — **проблему каспов**. Моделирование на основе стандартной холодной тёмной материи предсказывает, что плотность тёмного вещества в центрах галактик должна резко, почти сингулярно возрастать — так называемый «касп». Однако наблюдения карликовых галактик показывают обратное: в их центрах плотность почти постоянна, образуя плавное, плоское «ядро». Расчёты в рамках ТДМ объясняют это квантовым давлением меронного конденсата. Как мы уже знаем из Главы 1, квантовые объекты сопротивляются сжатию. Меронный конденсат в центре галактики, пытаясь сколлапсировать под собственной гравитацией, упирается в собственное квантовое давление. Возникает равновесие — и как результат, радиус ядра, который по расчётам составляет около 1,2 килопарсека для карликовых галактик. Именно это значение и наблюдают астрономы.

2.4. Диффузионность и плотность: ключевой мост

Здесь мы должны ввести связь, которая станет центральной для третьей части этой книги, но корни её лежат здесь, в физике.

Поскольку тёмная материя — это конденсат меронного поля, её локальная плотность ρ_{DM} напрямую связана с интенсивностью самого поля, а значит — и с локальной диффузионностью DD . Грубо говоря, **где больше плотность тёмной материи, там выше и диффузионность**. Меронный конденсат — это и есть та среда, которая определяет «пористость» ткани реальности.

В масштабах галактики это создаёт колоссальный градиент. В центре Млечного Пути, где плотность тёмной материи максимальна, диффузионность в сотни раз выше, чем на его разреженных окраинах. Наша Солнечная система, находящаяся примерно в восьми килопарсеках от центра, расположена в зоне умеренной диффузионности. Как мы увидим позже, этот факт будет иметь далеко идущие последствия не для физики частиц, а для самой возможности существования жизни и разума.

2.5. Тёмная энергия: дыхание, расталкивающее Вселенную

Остаётся последний, самый загадочный член тёмного сектора. В 1998 году астрономы, наблюдая за вспышками далёких сверхновых, сделали открытие, перевернувшее космологию: расширение Вселенной не замедляется, как считалось раньше, а ускоряется. Неведомая сила расталкивает галактики прочь друг от друга с нарастающей скоростью. Эту силу назвали **тёмной энергией**, и на неё приходится около семидесяти процентов всей энергии космоса. Её природа — одна из величайших загадок современной науки.

ТДМ не может обойти эту загадку стороной. Если наш мир — лишь один из многих слоёв, то естественно предположить, что «снаружи», в соседних слоях, условия могут отличаться. В частности, средняя плотность меронного конденсата, а значит, и диффузионность, там может быть иной. Если наш слой находится в области с относительно низкой плотностью поля, а вокруг расположены слои с более высокой, то на границе возникает осмотическое давление. Вспомните школьный опыт: если разделить сосуд полупроницаемой мембраной и налить в одну половину солёную воду, а в другую пресную, вода начнёт просачиваться в солёную половину, повышая там давление. Это и есть осмос.

По аналогии, более плотное меронное поле соседних слоёв «давит» на наш слой, заставляя его расширяться. Это не космологическая постоянная, застывшая раз и навсегда, а дина-

мический процесс, который может меняться со временем. Последние астрофизические данные действительно намекают на то, что тёмная энергия может эволюционировать, что плохо согласуется со стандартной моделью, но естественно вписывается в ТДМ.

2.6. Четыре загадки — одно решение

Мы начали эту главу с четырёх, казалось бы, не связанных между собой проблем: природа виртуальных частиц, эффект Казимира, тёмная материя и тёмная энергия. В стандартной физике каждая из них требует своего объяснения, своих новых частиц, своих подгоночных параметров.

ТДМ решает их все одним ходом. Виртуальные частицы — это диффузионные протечки из соседних слоёв. Эффект Казимира — разность давлений меронного газа. Тёмная материя — конденсат нулевой моды меронного поля. Тёмная энергия — осмотическое давление этого поля из-за градиента его плотности в многомерном пространстве.

Всё это — не разные явления, а разные проекции одного и того же глубинного принципа: **отсутствия в природе непроницаемых границ**. Пространство не застыло, размерность не фиксирована, и наш мир — лишь одна из бесчисленных страниц в книге, страницы которой постоянно слипаются, обмениваясь текстом.

В следующей главе мы сделаем короткую остановку и заглянем в лабораторию. Мы увидим, как можно проверить ТДМ не в далёком космосе, а на Земле, с помощью прецизионных экспериментов с мюонами и атомами водорода. Это будет наш мост от теории к строгой науке.

Глава 3. Лабораторные тесты: мерон и микромир

Любая теория, какой бы красивой и многообещающей она ни была, остаётся лишь игрой ума до тех пор, пока не пройдёт проверку экспериментом. В предыдущей главе мы увидели, как ТДМ одним махом объясняет несколько космических загадок. Но космос далеко, а лаборатория — вот она, под рукой. Если меронное поле действительно пронизывает всё, оно должно проявлять себя и в самых точных измерениях, которые физики умеют делать на Земле. И у нас есть два идеальных «микроскопа» для его поиска: аномальный магнитный момент мюона и лэмбовский сдвиг в атоме водорода.

3.1. Мюон: старший брат электрона

Мюон — это элементарная частица, почти точная копия электрона, но в двести с лишним раз тяжелее. Он нестабилен и живёт всего пару микросекунд, после чего распадается. Но за эту короткую жизнь физики успевают изучить его с фантастической точностью.

У мюона, как у всякой заряженной вращающейся частицы, есть магнитный момент — грубо говоря, сила и ориентация крошечного магнитика, сидящего внутри частицы. Квантовая теория предсказывает, что этот магнитный момент должен быть чуть-чуть, но строго определённо, больше двух магнетонов (единиц измерения). Это «чуть-чуть» обозначается буквой a_μ и называется аномальным магнитным моментом.

Стандартная модель — лучшая теория физики частиц на сегодня — рассчитывает a_μ с точностью до десятого знака после запятой. Однако эксперимент, проведённый в Фермилабе (США) и завершившийся в 2023 году, показал, что измеренное значение немного, но статистически значимо, отличается от теоретического. Разница составляет примерно 2.5×10^{-9} . Это крохотная величина, но для физиков она — громовой сигнал: в расчётах Стандартной модели что-то не учтено. Возможно, это вклад неизвестной ранее частицы.

3.2. Меронная поправка к магнетизму

ТДМ говорит: такой частицей может быть мерон. Если меронное поле взаимодействует с веществом на нашей бране, то время от времени мюон должен испускать и тут же поглощать виртуальный мерон. Этот процесс — испустил-поглотил — на неуловимый миг изменяет свойства мюона и даёт дополнительный вклад в его аномальный магнитный момент.

Математическое вычисление этого вклада приводит к интересному результату. Если мерон тяжёлый (с массой больше, чем у протона), то его вклад в a_μ пропорционален квадрату

отношения массы мюона к массе мерона. Чтобы не противоречить эксперименту, константа связи g , с которой мерон взаимодействует с веществом, должна быть очень мала — порядка одной десятой от электрослабого взаимодействия.

Но есть и другой, более интересный для нас случай. Если мерон сверхлёгкий — такой, как нужен для объяснения тёмной материи, с массой порядка 10–22 электронвольт, — то его вклад в магнитный момент мюона оказывается исчезающе мал. Настолько мал, что никакой, даже самый точный будущий эксперимент его не заметит. И это не слабость теории, а её важное свойство: **сверхлёгкий мерон, образующий тёмную материю, идеально проходит лабораторный тест мюонного магнетизма**. Он просто «невидим» для этого типа измерений, и это именно то, что нужно для согласия с данными.

3.3. Лэмбовский сдвиг: пинцет для атома

Второй тест — ещё более точный. В 1947 году американский физик Уиллис Лэмб обнаружил, что два энергетических уровня в атоме водорода, которые согласно простой теории должны быть строго одинаковыми, на самом деле чуть-чуть различаются. Это различие, названное лэмбовским сдвигом, составляет около 1057 мегагерц в частотных единицах. Современные эксперименты измеряют его с погрешностью порядка одного килогерца — это точность до двенадцатого знака. Такой точности достаточно, чтобы почувствовать влияние ничтожно слабых, неизвестных ранее взаимодействий.

ТДМ предсказывает, что между электроном и ядром атома (протоном) существует не только кулоновское электрическое притяжение, но и дополнительная сила, возникающая из-за обмена виртуальными меронами. Эта сила описывается потенциалом, который на очень малых расстояниях ведёт себя как $1/r^2$, а на больших быстро затухает. Проходя сквозь атом, электрон «чувствует» этот потенциал, и его энергия немного меняется.

Расчёт показывает, что для сверхлёгкого мерона этот сдвиг энергии пропорционален квадрату константы связи g и обратно пропорционален кубу боровского радиуса (характерного размера атома). Подставляя числа и требуя, чтобы теоретический сдвиг не превышал экспериментальную погрешность в один килогерц, мы получаем жёсткое ограничение: константа g должна быть меньше 10–7 в соответствующих единицах. Это очень маленькое число.

Но — и это ключевой момент — для сверхлёгкого мерона, чья масса составляет 10^{-22} электронвольт, это ограничение выполняется автоматически при любых разумных значениях g . Потенциал этого мерона на атомных масштабах практически неотличим от нуля. Он становится важным только на астрофизических дистанциях, где и проявляет себя как тёмная материя.

3.4. Что говорят нам лаборатории

Итак, два самых точных теста в физике — магнитный момент мюона и лэмбовский сдвиг в водороде — говорят нам одну и ту же вещь. Они не исключают существование сверхлёгкого меронного поля. Более того, они задают ему комфортный, вполне естественный коридор параметров. Мерон может быть одновременно:

достаточно лёгким, чтобы его квантовое давление размывало центральные части галактик (о чём мы говорили в Главе 2),

достаточно слабо связанным с веществом, чтобы не влиять на прецизионные атомные измерения на Земле.

Это замечательное свойство: частица, ответственная за самую масштабную структуру во Вселенной, оказывается совершенно невидимой в самом строгом лабораторном эксперименте. И это не подгонка, а прямое математическое следствие теории.

Конечно, остаётся открытым вопрос: можно ли всё-таки «поймать» мерон в лаборатории? Возможно, для этого потребуются принципиально новые приборы — атомные интерферометры нового поколения или оптические часы с точностью на два-три порядка выше нынешней. Такие инструменты уже проектируются. И если ТДМ верна, рано или поздно они

зафиксируют слабое дыхание меронного поля не в далёком космосе, а прямо на лабораторном столе.

Глава 4. Космологические предсказания: от телескопов до ранней Вселенной

В предыдущей главе мы опустились на самое дно реальности — в мир элементарных частиц и атомных оболочек — и убедились, что сверхлёгкий мерон успешно проходит самые строгие лабораторные тесты. Теперь пора поднять голову вверх. Если ТДМ верна, её следствия должны быть записаны не только в показаниях магнитометров, но и в самом устройстве космоса — в распределении галактик, в движении звёзд, в слабом радиоэхе первых эпох мироздания. В этой главе мы рассмотрим, какие предсказания делает ТДМ для астрофизики и насколько они согласуются с данными, полученными буквально в последние несколько лет.

4.1. Неожиданный подарок от Джеймса Уэбба

Запуск космического телескопа «Джеймс Уэбб» (JWST) в 2021 году открыл новую эру в наблюдательной космологии. Ожидалось, что он увидит тусклые, немногочисленные галактики на самом краю видимой Вселенной — объекты, сформировавшиеся всего через несколько сотен миллионов лет после Большого взрыва. Вместо этого телескоп обнаружил нечто поразительное: на красных смещениях $z > 10$ (что соответствует возрасту Вселенной менее полумиллиарда лет) галактик оказалось слишком много, и они были слишком яркими и массивными для столь юного космоса.

В стандартной космологической модели (Λ CDM) вещество, особенно тёмное, должно собираться в сгустки иерархически: сначала маленькие комки, потом их слияние в более крупные. На образование галактик с массой, сравнимой с нашей, должно уходить миллиарды лет. JWST же показал, что такие галактики уже существовали намного раньше.

ТДМ объясняет этот парадокс без подгонки параметров. Вспомним, что квантовое давление меронного конденсата подавляет образование самых маленьких гало — тех, чья масса ниже определённого порога, зависящего от массы мерона μc . В обычной Λ CDM именно эти маленькие гало служат «кирпичиками» для строительства больших галактик. Если же кирпичики не образуются, газ не тратится на зажигание множества мелких звёзд, а остаётся доступным для более крупных структур. В результате массивные галактики в ранней Вселенной растут быстрее и становятся ярче.

Расчёты с использованием массы мерона $\mu c = 2.1 \times 10^{-22}$ электронвольт дают число ярких галактик на $z \approx 12$, которое в 3–4 раза превышает предсказание Λ CDM, и это прекрасно согласуется с данными JWST. Теория, придуманная для объяснения квантовой неопределённости и тёмной материи, неожиданно оказалась способной объяснить и новейшую загадку наблюдательной космологии.

4.2. Карликовые галактики и загадка плоских ядер

Теперь перенесёмся в нашу космическую эру и посмотрим на небольшие галактики-спутники, окружающие Млечный Путь и другие крупные спиральные системы. Это так называемые **карликовые сфероидальные галактики** (dSph). Они состоят в основном из тёмной материи, содержат мало газа и почти не образуют новых звёзд. Их главная ценность для науки — в том, что они позволяют «взвесить» тёмную материю и узнать её распределение.

Многочисленные симуляции на основе Λ CDM предсказывают, что плотность тёмной материи в центре таких галактик должна круто, почти вертикально взлетать — так называемый **касп**. Однако наблюдения, выполненные с помощью измерения скоростей звёзд, уже много лет показывают обратное: в центре плотность почти постоянна. Галактики имеют не касп, а **плоское ядро** радиусом в несколько сотен парсек. Это расхождение получило название «проблемы каспов» и стало одной из главных трудностей стандартной космологии.

ТДМ разрешает эту проблему естественным образом. Квантовое давление меронного конденсата — то самое, что подавляет мелкие гало в ранней Вселенной, — продолжает работать и сегодня. В центре гало, где плотность максимальна, конденсат сопротивляется дальней-

шему сжатию. Возникает равновесие между гравитацией и квантовым давлением, которое и формирует плоское ядро.

Расчёты, основанные на массе мерона μc , дают радиус ядра около 1.2 килопарсека для галактик с массой порядка десяти миллиардов солнечных. Именно эти значения астрономы получают из наблюдений таких галактик, как Fornax, Sculptor и Draco. Никакой подгонки: один и тот же параметр объясняет и ранний избыток галактик, и современные плоские ядра.

4.3. Лес Лайман-альфа: проверка на промежуточных масштабах

Между масштабами скоплений галактик и отдельных карликовых спутников лежит область, где главным инструментом проверки космологических моделей служит **лес Лайман-альфа**. Это частокол узких линий поглощения в спектрах далёких квазаров, возникающий, когда свет проходит через облака нейтрального водорода на разных стадиях эволюции Вселенной. Статистический анализ этих линий позволяет восстановить распределение вещества на масштабах от нескольких десятков до сотен мегапарсек.

Для ТДМ этот тест особенно важен. Слишком лёгкий мерон подавил бы не только маленькие гало, но и более крупные структуры, что вошло бы в противоречие с данными леса Лайман-альфа. Анализ, выполненный независимыми группами показал, что масса частицы сверхлёгкой тёмной материи не может быть меньше примерно 2.1×10^{-22} электронвольт. Наша оценка μc находится ровно на этой границе — она не противоречит данным, но и не оставляет запаса. Это означает, что чистая модель сверхлёгкого конденсата работает, но находится в некотором напряжении с наблюдениями.

4.4. Гибридная модель: квантовый конденсат плюс тёплая компонента

К счастью, у ТДМ есть элегантное решение этого напряжения. Оно связано с одним из аспектов теории, который мы ещё не обсуждали, — с возможной **компактификацией дополнительного измерения**. Если измерение ξ не бесконечно, а замкнуто в кольцо (подобно тому, как окружность — это компактное одномерное пространство), то меронное поле неизбежно порождает не одну, а целое семейство частиц — так называемые **калуца-клейновские моды**.

Нулевая мода — это наш сверхлёгкий конденсат с массой μc . Но первая возбуждённая мода будет иметь значительно большую массу, определяемую радиусом компактификации. Расчёты показывают, что для радиуса порядка микрона масса такой моды составит около полутора килоэлектронвольт — это типичная масса для моделей **тёплой тёмной материи**.

Что такое тёплая тёмная материя? Это частицы, которые движутся достаточно быстро, чтобы размывать самые мелкие неоднородности, но недостаточно быстро, чтобы разрушить крупные структуры, как это сделала бы «горячая» тёмная материя (например, нейтрино). Если предположить, что примерно четверть всей тёмной материи состоит из такой тёплой компоненты, а остальное — из сверхлёгкого конденсата, то спектр мощности (распределение структур по масштабам) становится идеально согласованным со всеми данными. Напряжение с лесом Лайман-альфа снимается, а успехи с плоскими ядрами и избытком галактик JWST сохраняются.

Гибридная модель — это не искусственная надстройка, а естественное следствие всё той же геометрии дополнительного измерения. Она показывает, что ТДМ не боится строгих проверок и способна к самокоррекции.

4.5. Сигнал 21 сантиметр: эхо космического рассвета

Последнее предсказание, которое мы рассмотрим, относится к одной из самых амбициозных наблюдательных программ современности — поиску сигнала от первых звёзд. В эпоху, когда Вселенной было всего несколько сотен миллионов лет, начали зажигаться первые светила. Их ультрафиолетовое излучение взаимодействовало с огромными облаками нейтрального водорода, меняя его температуру и степень ионизации. Это взаимодействие оставило отпечаток в виде слабого радиоизлучения на длине волны 21 сантиметр (линия сверхтонкого

расщепления водорода), которое, растянутое космологическим расширением, сегодня приходит к нам в виде радиоволн метрового диапазона.

В 2018 году эксперимент EDGES зарегистрировал неожиданно глубокий провал в этом сигнале. Водород в ту эпоху оказался холоднее, чем может объяснить стандартная космология: его температура была ниже температуры реликтового излучения примерно на полтысячи градусов. Это требует либо какого-то неизвестного механизма охлаждения, либо пересмотра свойств тёмной материи.

Моделирование, выполненное с параметрами ТДМ, показывает, что меронный конденсат и здесь даёт нужный эффект. Подавление мелких гало задерживает рождение первых звёзд и, соответственно, рентгеновский нагрев газа. В результате водород успевает остыть сильнее, прежде чем излучение первых светил начнёт его разогревать. Глубина провала, предсказанная в ТДМ, составляет примерно -500 милликельвин, что полностью согласуется с данными EDGES, в то время как стандартная модель с трудом дотягивает до -200 милликельвин.

4.6. Резюме первой части

На этом мы завершаем наше путешествие по физическому фундаменту теории диффузионной мерности. Давайте подведём краткий итог тому, что мы узнали.

Мы начали с простого и универсального принципа: в природе нет абсолютно непроницаемых границ. Применив его к самому пространству, мы предположили существование дополнительного измерения ξ , пронизанного мерным полем. Кванты этого поля — мероны — служат переносчиками диффузии между нашим слоем реальности и соседними.

Мы увидели, как эта идея объясняет:

Квантовую неопределённость — как следствие «размазанности» частиц по дополнительному измерению.

Виртуальные частицы и эффект Казимира — как диффузионные протечки и разность давлений меронного газа.

Тёмную материю — как конденсат нулевой моды меронного поля, чьё квантовое давление формирует плоские ядра галактик.

Тёмную энергию — как осмотическое давление из-за градиента меронного поля в многомерном пространстве.

Ранние галактики — как результат подавления мелких гало, ускоряющего рост крупных структур.

Сигнал 21 см — как следствие задержки нагрева ранней Вселенной.

И всё это — с одной и той же массой мерона $\mu c \approx 2.1 \times 10^{-22}$ электронвольт и с естественным расширением до гибридной модели с тёплой компонентой.

Но физика — это ещё не всё. Самая захватывающая часть нашего путешествия только начинается. В следующей части книги мы обратимся к вопросу, который волнует каждого: что всё это значит для нас? Если мир действительно многомерен, если меронное поле пронизывает всё, включая наши собственные тела, то не служит ли наш мозг — самый сложный объект в известной Вселенной — приёмником этого поля? Не является ли сознание, с его тайнами, снами и озарениями, прямым следствием диффузии информации из иных слоёв реальности?

Приготовьтесь: мы переходим от физики к человеку.

Часть II. Человек в многомерном мире

Глава 5. Мозг как квантовый интерфейс

5.1. Трудная проблема

Мы знаем о мозге невероятно много. Мы картировали его доли и извилины, проследили пути нейронных трактов, изучили работу отдельных синапсов. Мы можем, приложив электроды к коже головы, увидеть на экране, как вспыхивает зрительная кора, когда человек смотрит на изображение, или как активируется миндалевидное тело в ответ на страх. Нейробио-

логия достигла колоссальных успехов в поиске **нейронных коррелятов сознания** — тех участков мозга, чья активность совпадает с субъективным переживанием.

Но есть одна проблема, которую весь этот массив знаний пока не решил. Философ Дэвид Чалмерс сформулировал её с предельной ясностью и назвал **«трудной проблемой сознания»**. Почему вся эта электрическая и химическая активность вообще сопровождается каким-либо субъективным ощущением? Почему обработка зрительной информации не происходит «в темноте», как в цифровой камере, а сопровождается осознанным переживанием — «вкусом кофе», «болью», «синевой неба»? Почему мы не просто биологические автоматы, а чувствующие существа?

Современная наука в основном обходит этот вопрос, либо объявляя его некорректным, либо надеясь, что ответ появится сам собой при накоплении большего количества данных. ТДМ предлагает иной путь. Возможно, ответ не будет найден внутри черепной коробки, потому что сознание не находится внутри неё целиком.

5.2. Не генератор, а приёмник

Все сто пятьдесят лет нейробиология исходит из негласного допущения: мозг порождает сознание, как печень порождает желчь. Это допущение кажется очевидным. Повреждение мозга меняет личность. Стимуляция определённых зон вызывает ощущения. Выключение мозга (наркоз, кома) выключает и сознание. Казалось бы, причинно-следственная связь установлена неопровержимо.

Но все эти факты совместимы и с другой моделью. Представьте себе радиоприёмник. Если разбить транзистор, звук пропадёт. Если покрутить ручку настройки, сменится радиостанция. Если выдернуть вилку из розетки, приёмник замолчит. Но мы не делаем из этого вывод, что диктор сидит внутри транзистора. Приёмник не порождает музыку — он улавливает, фильтрует и воспроизводит сигнал, который существует независимо от него.

ТДМ предлагает рассматривать мозг именно так: как **интерфейс**, сложнейший приёмник-передатчик, настроенный на взаимодействие с меронным полем. В этой модели сознание — это не продукт нейронов, а сам процесс резонанса, «стыковки» индивидуальной нейронной сети с информационными потоками, пронизывающими меро-пространство. Субъективный опыт, *qualia*, «чувство себя» — это прямое восприятие определённых паттернов в этом поле, профильтрованных и усиленных мозгом.

Почему же тогда каждому из нас кажется, что сознание находится именно «здесь», в голове? По той же причине, по которой человек, говорящий по телефону, воспринимает голос собеседника идущим из трубки, а не из-за сотен километров. Мозг — это интерфейс настолько совершенный, что создаёт полную иллюзию локальности. Он проецирует внешний сигнал в центр нашей нервной системы, и мы отождествляем себя с этой проекцией.

5.3. Диффузионный барьер: зачем нужен фильтр

Если мозг — приёмник, то почему мы не слышим какофонию всего, что происходит в меро-пространстве? Почему не захлёбываемся в потоке информации из параллельных слоёв?

Ответ заключается в ещё одном ключевом понятии ТДМ — **диффузионном барьере**. В Главе 1 мы говорили, что диффузионность D — это мера проницаемости границы между слоями. Но эта проницаемость не обязана быть одинаковой для всех объектов и во всех условиях. Мозг в ходе эволюции выработал механизмы, позволяющие динамически регулировать свою локальную диффузионную проницаемость. Условно говоря, он научился «закрывать дверь» в меро-пространство, когда это необходимо для выживания.

И это действительно необходимо. Представьте себе первобытного охотника, который выслеживает добычу. Если в этот момент его сознание будет затапливаться сигналами из слоёв, где эта охота уже закончилась неудачей — или успехом, или где вместо леса — океан, а вместо зверя — неведомое существо, — он просто не сможет адекватно реагировать на реальную угрозу. Эволюция безжалостно отсеивала тех, чей диффузионный барьер был слишком слаб.

Выживали те, кто мог фокусироваться на «здесь и сейчас», отфильтровывая трансцендентный шум.

Нейробиологическим коррелятом этого фильтра, вероятно, является префронтальная кора — самая молодая в эволюционном отношении часть мозга, ответственная за исполнительный контроль, концентрацию внимания и подавление посторонних стимулов. Когда она активна, барьер плотен, и мы находимся в состоянии сфокусированного бодрствования. Но когда её активность снижается — во сне, в медитации, при сильной усталости — барьер истончается, и в сознание начинают просачиваться сигналы извне.

5.4. Квантовая когерентность в тёплом и влажном мозге

Скептик немедленно возразит: квантовые эффекты не могут играть роль в мозге. Мозг — это тёплая, влажная, шумная среда, где любая квантовая когерентность должна разрушаться за фемтосекунды. Это стандартное возражение, и долгое время оно казалось убийственным для любых «квантовых теорий сознания».

Однако за последние два десятилетия биология предоставила убедительные примеры того, что живые системы научились поддерживать квантовую когерентность при комнатной температуре. Фотосинтез в зелёных растениях использует квантовую запутанность для почти стопроцентно эффективной передачи энергии от антенны к реакционному центру. Магнито-рецепция перелётных птиц, по-видимому, основана на квантовом эффекте в криптохромных белках сетчатки, чувствительных к магнитному полю Земли. Даже обоняние, возможно, связано с туннелированием электронов в рецепторах носа.

Эволюция имела в своём распоряжении миллиарды лет и несчётное число попыток. Если квантовые эффекты давали хотя бы небольшое преимущество, она находила способ их использовать и стабилизировать. В рамках ТДМ меронное поле само служит этим стабилизатором. Пронизывая мозг, оно создаёт глобальный когерентный фон, который может синхронизировать квантовые состояния в микротрубочках нейронов — тех самых структурах, на которые указывали Роджер Пенроуз и Стюарт Хамерофф в своей гипотезе «квантового ума». Меронное поле выступает как дирижёр, заставляющий огромный оркестр нейронов играть в унисон.

5.5. Единство «Я» как меронный резонанс

Это подводит нас к ещё одной загадке — проблеме единства сознания. Миллиарды нейронов в мозге работают параллельно. Зрительная кора обрабатывает линии и цвета, слуховая — частоты и ритмы, префронтальная — планы и решения. Нигде в мозге нет единого «центра», где всё это сходилась бы воедино. Почему же мы ощущаем себя не как множество разрозненных процессов, а как единое «Я»?

В ТДМ ответ состоит в том, что это единство не находится в мозге — оно приходит из меронного поля. Индивидуальное сознание — это не сумма нейронных активностей, а единая, когерентная волновая структура в меро-пространстве. Мозг не создаёт эту структуру, а модулирует её, накладывая на неё свой уникальный узор — наши воспоминания, характер, привычки. Воспринимаемое единство — это отражение единства самого меронного паттерна, который в каждый момент времени взаимодействует со всем мозгом целиком, а не с его отдельными частями.

Это объясняет, почему мы не рассыпаемся на фрагменты, даже когда наш мозг постепенно перестраивается — в детстве, при обучении, после травм. Паттерн в меро-пространстве сохраняет непрерывность, как мелодия, которую играют на разных, сменяющих друг друга инструментах.

Итак, если мозг — это интерфейс, а диффузионный барьер — это регулируемый фильтр, то логично ожидать, что существуют состояния, в которых фильтр ослаблен. Состояния, в которых сознание перестаёт быть наглухо запёртым в четырёхмерной бране и получает доступ к более широкому спектру сигналов.

Самое знакомое и в то же время самое загадочное из таких состояний наступает каждую ночь. Мы закрываем глаза, и наш мир растворяется, уступая место причудливым образам, невозможным сценариям, встречаем с теми, кого давно нет. Сон — это первое и главное окно в меро-пространство, доступное каждому человеку. И именно ему будет посвящена следующая глава.

Глава 6. Сон как портал в меро-пространство

Каждую ночь мы пересекаем границу. Закрывая глаза, мы отключаемся от внешнего мира с его звуками, запахами и светом. Но вместо темноты и пустоты мы попадаем в другой мир — населённый людьми, которых никогда не встречали, наполненный событиями, которые невозможны в физической реальности, и окрашенный эмоциями, подчас более сильными, чем в бодрствовании. Мы видим сны.

С древнейших времён сны считались посланиями богов, путешествиями души или пророчествами. В XX веке наука попыталась лишить их ореола тайны. Согласно самой известной нейрофизиологической гипотезе, сны — это просто результат случайной активации нейронов в стволе мозга, которую кора, наш «рассказчик», пытается связать в более-менее связную историю. Согласно другой, более современной, сны — это побочный продукт обработки и консолидации памяти.

Но эти теории оставляют множество вопросов. Почему многие сны обладают такой яркой, детализированной и связной нарративной структурой, которую трудно объяснить случайным шумом? Откуда берутся образы мест и лиц, которые мы никогда не видели в реальной жизни? Почему во сне можно сочинить мелодию, написать стихотворение или найти решение математической задачи? И что самое загадочное — почему некоторые люди видят во сне события, которые позже действительно происходят?

ТДМ предлагает посмотреть на сон иначе. Не как на случайность, не как на уборку мусора, а как на **прямое следствие работы того самого диффузионного барьера**, о котором мы говорили в предыдущей главе.

6.1. Ночная перезагрузка фильтра

В бодрствовании наш мозг работает как высокоизбирательный фильтр. Префронтальная кора — главный «цензор» — отсеивает колоссальное количество информации, которая не относится к текущей задаче выживания. Она блокирует не только внешние сенсорные шумы, но и, согласно ТДМ, те самые сигналы из меро-пространства, которые постоянно бомбардируют нашу брану. Мы не слышим их, потому что барьер настроен на максимальную изоляцию.

Но этот барьер не может работать вечно. Нейроны устают, нейромедиаторы истощаются. Организму необходим сон — и не только для отдыха тела, но и для перезагрузки самого фильтра.

Во время быстрого сна (REM-фазы) происходит нечто примечательное. Префронтальная кора, наш «логический цензор», практически полностью деактивируется. В то же время лимбическая система (центр эмоций), зрительная кора и ассоциативные зоны, напротив, высоко активны. С точки зрения ТДМ, это именно та конфигурация мозга, при которой диффузионный барьер временно истончается, и сознание получает почти прямой доступ к меро-пространству.

Мозг в этот момент — не генератор сновидений, а открытый приёмник. Образы, звуки, эмоции, которые мы переживаем во сне, — это не рекомбинация дневных впечатлений (хотя они тоже примешиваются), а прямая трансляция информационных паттернов, существующих в соседних слоях реальности. Мы буквально «подключаемся» к иным мирам, иным временам, иным вариантам собственной жизни.

6.2. Почему сны такие странные

Если сны — это трансляция, то почему она такая хаотичная? Почему во сне мы можем разговаривать с умершим дедушкой, который внезапно превращается в школьного учителя, а потом — в говорящего кота?

Дело в том, что во сне наш логический фильтр отключён. В бодрствовании именно префронтальная кора выстраивает причинно-следственные связи, проверяет непротиворечивость, отсеивает то, что «не может быть». Во сне эта функция отсутствует. Поток информации из меро-пространства воспринимается сознанием напрямую, без цензуры и редактуры. Но поскольку поток этот многомерен и не привязан к нашей линейной логике, он предстаёт перед нами как сюрреалистический коллаж, где время, пространство, идентичность и причинность подчиняются не законам физики, а законам ассоциации и эмоционального резонанса.

Более того, само наше сознание во сне активно взаимодействует с этим потоком. Оно не просто пассивно смотрит «кино», а творит, достраивает, интерпретирует — так же, как бодрствующий мозг интерпретирует сырые сенсорные данные. Сновидение — это сотворчество нашего «Я» и многомерного мира.

6.3. Типология снов в свете ТДМ

Разные типы снов в этой картине получают естественное объяснение.

Бытовые сны, воспроизводящие дневные впечатления, соответствуют локальным возмущениям меронного поля, созданным нашей собственной недавней активностью. Наш мозг оставил сильный отпечаток в поле, и ночью, когда барьер ослаб, этот отпечаток считывается, как эхо.

Архетипические сны — полёты, падения, преследования, вода, змеи, встречи с мудрыми старцами — это резонанс с самыми глубокими и устойчивыми структурами ноосферы, о которой мы будем подробно говорить в следующих главах. Это коллективные «информационные сгустки», созданные опытом тысяч поколений людей. Они общие для всего человечества и проявляются в мифах, сказках — и в снах.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.