


UNITED WISDOM

# Пустота физики и пустота философии

Мир и сознание

Andrey Zarinsh & Maria Evilkut

W-15-N03 · RU

@andrey.zarinsh @ilkutki

# Пустота физики и пустота философии

## Эпиграф

*Всё, что возникает зависимо, объясняется как пустотность.*

Нагарджуна, «Коренные строфы о срединном пути», XXIV.18, первые две строки. Перевод автора статьи с английского перевода Джея Л. Гарфилда, 1995; английская редакция опирается на тибетский перевод санскритского текста.

## О чём эта статья

Слово «пустота» легко переносится из одной области в другую. Пустая чашка, вакуум в ускорителе, основное состояние квантовой системы и буддийская пустотность начинают казаться разными названиями одного открытия. Однако каждое описание отвечает на свой вопрос: чего здесь нет, относительно чего состояние считается минимальным, существует ли вещь независимо от условий? Мы разберём эти вопросы отдельно, выполним два небольших расчёта и прочитаем философский аргумент в его собственном контексте. Затем можно будет сравнить способы рассуждения, сохранив различия между измерением, моделью и интерпретацией. Важно не только избежать красивой ошибки. Такое чтение позволяет увидеть, какую работу выполняет каждое понятие: технический вакуум помогает управлять столкновениями частиц, модель осциллятора задаёт энергетические уровни, а пустотность у Нагарджуны касается зависимости и способа существования. Ни один из этих смыслов не становится универсальным ключом к остальным только потому, что в переводе используется похожее слово.

## I. Пусто относительно чего

Представим чашку, которую поставили на стол после завтрака. Человек говорит: «Она пустая». Собеседник понимает, что напитка больше нет. При этом чашка сохранила стенки, массу, форму и место на столе. Если из неё убрать воздух, вопрос изменится, но предмет не исчезнет. Если назвать чашку пустой в философском смысле, придётся объяснить ещё одно утверждение: речь идёт о напитке, о частицах внутри или о независимом существовании самой вещи? Один предмет допускает несколько описаний отсутствия. Они не конкурируют, пока понятно, какие свойства обсуждаются. Ошибка начинается, когда ответ на один вопрос незаметно принимают за ответ на все остальные, хотя способ проверки каждого утверждения должен быть указан отдельно.



@andrey.zarinsh @ilkutki

Другой придуманный пример — читальный зал после закрытия. В нём нет посетителей, но остались книги, мебель, расписание и условия будущего доступа. «Зал пуст» означает отсутствие людей сейчас. «Зал доступен» означает возможность войти при определённых условиях. «Зал бесполезен» потребовало бы отдельного довода о его назначении. Отсутствие посетителей само по себе такого довода не даёт. Эти фразы помогают различить физическое состояние, организационную возможность и оценку. Для чтения статьи о пустоте это полезная начальная дисциплина: сначала назвать то, что отсутствует, затем перечислить то, что утверждение не отменяет. Пример не доказывает физическую или буддийскую теорию; он показывает устройство обычной фразы, из которой часто вырастает недоразумение.

Можно уточнять описание тремя вопросами: где именно рассматривается отсутствие, чего именно нет и в каких условиях это установлено? Ответ «внутри сосуда нет воды при осмотре» отличается от ответа «в этой модели нет возбуждений поля». Слова «сосуд», «модель» и «при осмотре» здесь содержательны. Они ограничивают вывод, а не ослабляют его. Утверждение с ясными условиями проще проверить и применить к конкретной задаче. Напротив, фраза «ничего нет» выглядит предельно сильной, но без этих уточнений трудно понять даже предмет спора. Поэтому разговор о пустоте начинается не с поиска самой впечатляющей картины мира, а с определения вопроса, на который предполагается ответить.

## II. Вакуум, который поддерживают

В официальном инженерном объяснении CERN вакуум связан с различными задачами установки. В области движения пучка уменьшают количество газа, чтобы снижать столкновения с его молекулами. В изолирующих системах вакуум помогает уменьшать поступление тепла. Общий термин не стирает различие целей: качество состояния оценивается по тому, что требуется соответствующей системе. Поэтому технически содержательный вопрос звучит не просто «пусто ли внутри?», а «какое остаточное давление обеспечено и подходит ли оно для этой функции?». Название состояния сопровождается характеристиками, условиями поддержания и назначением. Это уже отличается от бытовой пустой чашки, где человеку обычно достаточно знать, остался ли напиток, без численного измерения остаточного газа.

В том же объяснении для вакуума пучка названы порядки давления около десяти в степени минус десять — минус одиннадцать миллибар. Это сведения конкретного источника об инженерной системе, а не новые измерения, выполненные для этой статьи. Число с очень малым значением не равно математическому нулю. Для простого примера возьмём два условных давления: p и p, делённое на миллион. Второе в миллион раз меньше первого, однако из такого отношения не следует полное отсутствие

вещества. Отношение отвечает на вопрос о величинах; утверждение об абсолютном отсутствии потребовало бы иных оснований. Чем строже техническая задача, тем существеннее может быть различие между «очень мало» и «нет совсем».

Инженерная пустота оказывается результатом работы с условиями. В прочитанном объяснении описаны остаточный газ, насосы, покрытия и влияние охлаждения. Здесь важно само отношение: нужное состояние обеспечивается устройством и поддерживается, а не возникает вследствие переименования пространства в «ничто». Стенки, материалы, температура и задача остаются частью описания даже тогда, когда содержание газа очень мало. Мы не воспроизводим технологическую инструкцию, но можем заметить, что описание отсутствия одновременно сообщает многое о присутствующем устройстве. Когда технический вакуум используют как образ полной независимости от всего окружающего, из образа исчезает именно та система условий, благодаря которой инженерное понятие имеет проверяемый смысл и может выполнять свою функцию.

## III. Минимальное состояние ещё не отсутствие системы

Переход к квантовой теме требует нового вопроса. В теоретическом обсуждении Р. Л. Джаффе возбуждения рассматриваются относительно вакуумного состояния. Такое употребление относится к описанию квантовой системы, а не просто к откачке газа из сосуда. Отсутствие определённых возбуждений не означает, что отменена сама модель, её поля или правила расчёта. Поэтому нельзя мысленно взять техническую камеру, удалить ещё несколько молекул и считать, что тем самым раскрыта вся природа квантового вакуума. Инженерное давление и состояние в теоретическом описании принадлежат различным вопросам. Для понимания этой разницы достаточно удержать связь между утверждением и системой, в которой оно получило определение, не пытаясь сразу построить единую метафизическую картину.

Слово «минимальный» всегда нуждается в указании того, что упорядочено и при каких ограничениях. Самая низкая полка в шкафу всё ещё находится выше пола; самая низкая цена среди предложений не означает бесплатный товар. Это обычные аналогии отношения, а не модели квантового движения. Они помогают увидеть логический шаг: минимум в заданном наборе не тождествен отсутствию всякой величины. В физическом расчёте нужно дополнительно знать допустимые состояния, выражение для энергии и выбранную точку отсчёта. Без этих данных фраза «самое низкое состояние» не сообщает численного результата. Осциллятор даст конкретный пример такого определения, который можно разобрать по шагам вместо обращения к таинственности слова «квантовый».

Особенно легко перепутать отсутствие возбуждений с отсутствием любой возможной характеристики. Когда состояние определено внутри теории, его свойства устанавливают средствами этой теории и сопоставляют с подходящими наблюдениями. Само бытовое значение «пустого места» этого не решает. Но обратная ошибка тоже возможна: наличие интересных свойств у минимального состояния принимают за подтверждение любого рассказа о пустоте. Между определённой системой и таким рассказом остаются дополнительные переходы. Их надо сформулировать и обосновать. Хорошее объяснение не обязано заранее выбирать между лозунгами «всё пусто» и «пустоты нет». Оно может удерживать более точный вопрос о конкретном состоянии, конкретных свойствах и пределах того вывода, который действительно следует из расчёта.

## IV. Половина единицы и точка отсчёта

В лекции Аллана Адамса о квантовом гармоническом осцилляторе энергетические уровни записаны как E_n = ħω(n + 1/2), где n принимает значения ноль, один, два и далее. Здесь ħ — постоянная Планка, делённая на два пи, а ω — угловая частота модели. Удобно выражать энергии в единицах ħω. Подставим n = 0: получится 0,5. Для n = 1 получится 1,5, для n = 2 — 2,5. Разность соседних уровней равна одной выбранной единице. Эти числа можно получить прямо из формулы; для этого не требуется превращать осциллятор в символ Вселенной или добавлять предположение о человеческом наблюдателе.

Энергия основного состояния здесь отсчитывается от дна заданной потенциальной ямы. Введём в нашем учебном примере другую нумерацию энергии, прибавив ко всем значениям семь единиц. Первые два числа станут 7,5 и 8,5, но разность останется единицей. Мы изменили начало отсчёта, а не вычисленный переход между уровнями. Из этого не следует, что любые физические вопросы об абсолютной энергии бессмысленны. Следует гораздо более узкий результат: в данном примере постоянный сдвиг всех уровней сохраняет их разности. Чтобы обсуждать другие задачи, включая связь энергии с гравитацией, нужны соответствующие модели и аргументы. Их нельзя получить одним переименованием нуля в этой учебной последовательности чисел.

Ненулевая энергия основного состояния также не означает, что можно рисовать частицу, которая обязательно движется по классической траектории туда и обратно. Лекция различает стационарные состояния и классическую картину осцилляции. Формула уровней сообщает энергетическую структуру модели; она не является кадром движения маленького шарика. Не следует и практический вывод о свободном извлечении энергии: мы рассчитали уровни и их разность, а не построили механизм получения работы. Полезная строгость состоит в сохранении этого масштаба объяснения. Один расчёт

способен показать, почему слово «минимум» не требует численного нуля относительно заданного дна, но не заменяет все вопросы о полях, материалах, измерениях и устройстве физических процессов.

## V. Сила, расстояние и идеальные пластины

Другой конкретный пример даёт обсуждение эффекта Казимира. В статье Джаффе приведено выражение для силы на единицу площади между идеальными параллельными проводящими пластинами. Величина пропорциональна обратной четвёртой степени расстояния d. Знак в формуле указывает направление взаимодействия в этой модели; для нашего расчёта достаточно взять модуль. Если расстояние заменить на d/2, получим (d/2) в четвёртой степени в знаменателе, то есть d в четвёртой степени, делённое на шестнадцать. Следовательно, модуль силы на единицу площади увеличится в шестнадцать раз. Это вывод из выбранной зависимости, а не результат проведённого здесь опыта с настоящими пластинами или обещание для любого материала.

Условия идеальной модели выполняют существенную работу. Джаффе обсуждает предел совершенной проводимости и роль свойств материала. Геометрия тоже указана: параллельные пластины не заменяются произвольными предметами, между которыми оставлено небольшое расстояние. Поэтому вычисленное отношение шестнадцать следует хранить вместе с этими условиями. Если они изменены, требуется заново установить подходящее выражение; недостаточно механически подставить новый размер в прежнюю формулу. Статья содержит также обсуждение иной модельной задачи, но смешивать её с электромагнитным результатом для пластин было бы ошибкой. Именно выбор физического объекта и допущений определяет, какую математическую зависимость можно использовать и что она способна объяснить в данном случае.

Этот пример позволяет отделить три этапа. Сначала задана система, затем получено выражение, затем сделан численный вывод внутри его условий. Фраза о «силе пустоты» пропускает все три уточнения и предлагает готовый образ. Образ может заинтересовать читателя, но не помогает понять, почему возникла четвёртая степень расстояния или где применима формула. Для содержательного разговора лучше вернуть пластины, проводимость, геометрию и величину на единицу площади. Тогда предмет становится менее загадочным и одновременно более точным. Удивление сохраняется, однако его можно связать с определённым результатом, вместо того чтобы использовать удивление как доказательство того, что любая другая концепция пустоты уже получила физическое подтверждение.

## VI. Наблюдение и способ его объяснить

Джаффе ставит ограниченный теоретический вопрос: обязательно ли расчёт силы Казимира требует обращения к энергиям нулевой точки? В прочитанных частях статьи он рассматривает возможность другой формулировки расчёта и условия обычного идеального результата. Это важное различие между наличием явления и обязательностью определённого способа представить его происхождение. Если к одному вычисляемому результату можно прийти иначе, сам результат ещё не выбирает единственную интерпретацию. Из этого не следует, что все объяснения одинаковы или что наблюдение ничего не говорит. Следует необходимость отдельно рассмотреть, какие дополнительные доводы позволяют предпочесть конкретное описание и какой вопрос именно сравниваемые формулировки способны разрешить в пределах данной теории.

Можно представить вымышленное обсуждение двух расчётов, которые дают одинаковое число для заданной величины. Участник говорит: «Раз число совпало с измерением, верны все слова в сопровождающем рассказе». Его собеседник спрашивает, какие слова были необходимы для получения числа и какие были добавлены после. Этот вопрос не разрушает проверку результата; он уточняет её силу. Совпадение может поддерживать расчёт в рассматриваемых условиях, не проверяя каждый более широкий тезис автора. Для выбора между объяснениями могут понадобиться иные задачи, дополнительные наблюдения или анализ предпосылок. Такой пример относится к структуре вывода. Он не сообщает, что два любых физических описания эквивалентны, и не заменяет самостоятельную проверку их математической состоятельности.

В заключении статьи Джаффе сохраняет более глубокие вопросы открытыми. Мы не читаем его ограниченный аргумент как объявление всей квантовой теории ложной или как устранение любого смысла вакуумных флуктуаций. Не используем также приведённые в работе две тысячи пятого года космологические оценки в качестве сегодняшних измерений. Содержательное преимущество этого источника состоит в другом: он показывает, как отделять конкретный теоретический тезис от расширенного метафизического вывода. Даже внутри физики между формулой, условиями материала и общим рассказом о природе остаются различия. Тем более нельзя переносить вывод о возможности расчёта непосредственно на философскую традицию, которая строит свои вопросы и аргументы другими средствами.

## VII. Что отрицает философская пустотность

В двадцать четвёртой главе Нагарджуны разговор начинается с возражения. Оппонент приписывает учению о пустотности последствия, которые подрывали бы сам буддийский путь. Первые строфы поэтому нельзя читать как простое изложение позиции автора. В ответе Нагарджуна связывает ошибку с непониманием пустотности, её назначения и смысла. Для читателя это существенно: одна и та же глава содержит разные голоса, и последовательность аргумента помогает определить, кто именно говорит. Если вырвать начальное возражение из диалога, можно получить противоположный смысл. Наше чтение опирается на перевод и комментарий Гарфилда; оно не претендует на самостоятельную сверку санскритского текста или на изложение всех буддийских школ.

В строфах шестнадцать — девятнадцать обсуждается связь зависимости и пустотности. Речь идёт об отсутствии собственного независимого существования, а не об удалении молекул из пространства. Вещь не превращается в несуществующую только потому, что её возникновение, обозначение и описание зависят от условий. В нашей чашке можно проследить разные отношения: материал, изготовление, употребление, название. Сам пример не доказывает философский тезис обо всём существующем, но позволяет понять вопрос: что значило бы считать вещь полностью независимой от тех отношений, в которых она появляется и определяется? Именно этот вопрос отличается от вопроса о количестве газа внутри той же чашки и требует другой аргументации.

Нагарджуна связывает зависимое возникновение с пустотностью в строфе восемнадцать. В окружающем комментарии Гарфилд предупреждает против представления пустотности отдельной самосущей областью. Иначе отрицание независимой сущности оборачивается созданием новой сущности под названием «Пустота». Такая подмена возвращает именно то устройство мысли, которое обсуждалось критически. Здесь нет резервуара особого вещества, из которого якобы можно получать вещи или личные силы. Есть философское рассмотрение способа существования и обозначения. Поэтому полезно спрашивать не «где находится пустотность?», словно это ещё одна скрытая субстанция, а «какое независимое существование утверждалось и почему условия этой вещи не позволяют принять такое утверждение без дополнительных доводов?».

## VIII. Условность, которая позволяет говорить

В строфах восемь — десять выделены два уровня истины и подчёркнута роль обычного употребления языка. В выбранном переводе и комментарии это различие включено в буддийский философский и религиозный контекст. Оно не является утверждением, что можно произвольно объявить любое предложение верным. Обычные описания нужны для обсуждения, действия и объяснения; критическое рассмотрение самостоятельного существования не отменяет их одним жестом. Пример читального зала снова помогает сохранить различие: расписание может зависеть от решений людей, но в пределах установленного порядка посетитель всё же может ошибиться во времени открытия. Зависимость правила не делает любую произвольную запись одинаково пригодной для доступа к помещению.

При этом условность расписания и философские два уровня истины не тождественны. Пример лишь позволяет увидеть, почему зависимость не обязательно означает бессмысленность. Установленный порядок может работать, пока известны условия его применения, а изменение условий требует изменения описания. В философском тексте вопрос глубже и связан с аргументом о существовании, а также с назначением буддийского пути. Сохранять эту глубину означает не превращать учение в общую памятку «всё относительно». Такой лозунг стирает различия между обоснованным сообщением, ошибкой и удобной выдумкой. Содержательное чтение удерживает конкретную зависимость: от чего зависит предмет, на каком основании он обозначается и что именно критика независимой сущности позволяет утверждать.

Из предисловия Гарфилда мы знаем и маршрут перевода: английская версия опирается на тибетский перевод санскритского произведения. Это не делает текст автоматически непригодным, но уточняет, какое чтение предлагается. Автор перевода обозначает собственный философский подход и различает перевод с комментарием. Поэтому мы называем издание, не выдаём русский фрагмент за прямой перевод с санскрита и отделяем строфу Нагарджуны от пояснения Гарфилда. Эти уточнения помогают проследить смысловые переходы. Они также напоминают, что сравнение с физикой строится между определённой философской редакцией аргумента и определёнными научными текстами, а не между двумя однородными массивами под названиями «Восток» и «современная наука».

## IX. Сходный вопрос без одинакового ответа

Первое полезное сопоставление касается условий. Инженер называет остаточный газ и назначение вакуума. Теоретик называет материал и геометрию пластин. Философ спрашивает о зависимости существования и обозначения. Во всех трёх случаях возвращение условий помогает заметить, что было пропущено в краткой фразе. Однако сходство операции ещё не устанавливает одинаковый предмет или одинаковый результат. Зависимость формулы от идеализации проверяют математически и физически; философское утверждение о собственной природе вещей обсуждают средствами философского аргумента. Сопоставление показывает возможность поставить более точный вопрос, а не объединить способы подтверждения. Поэтому оно может быть содержательным даже тогда, когда читатель не принимает одну из сравниваемых интерпретаций.

Второе сопоставление касается неверного расширения. У Джаффе возможность альтернативного расчёта не означает исчезновение всякого квантового явления. У Нагарджуны отсутствие независимой сущности не равняется простому отрицанию всего существующего. Эти два ограничения можно сравнить как примеры проверки перехода от исходного утверждения к приписанному следствию. Но источник, форма довода и спорный предмет различаются. Научная статья не подтверждает религиозную цель, а философская строфа не выводит выражение для силы между пластинами. Сохранение этого различия даёт сравнению ясную функцию: оно помогает обнаружить чрезмерный вывод в конкретном предложении. Для этого не нужно объявлять, что древний автор заранее сформулировал квантовую теорию современным языком.

Третье сопоставление касается значения нуля. В учебном расчёте осциллятора мы изменили начало отсчёта, сохранив разность уровней. В философском чтении увидели, что критика самосущей вещи сохраняет возможность обычного описания. Здесь есть общий вопрос о том, что остаётся значимым после уточнения основания. Но ответы не совпадают: энергетическая разность является конкретной вычисляемой величиной, а обычное обозначение рассматривается внутри иного аргумента. Если принять их за одно и то же, пример перестанет помогать и начнёт путать. Хорошее сопоставление заканчивается указанием различия, которое нельзя убрать. Именно оно сохраняет предметы достаточно определёнными, чтобы возникшее сходство можно было обсуждать, а не просто любоваться им.

## X. Что даёт точное различение

После этого чтения можно вернуться к исходной фразе «пустота полна возможностей» и спросить, какой смысл в неё вложен. Если речь о свободном месте в расписании, возможность определяется временем и доступом. Если речь об инженерном вакууме, нужно назвать физическую задачу. Если речь о модели основного состояния, нужно назвать систему и интересующее свойство. Если речь о Нагарджуне, требуется обсуждение зависимости, обозначения и философского контекста. Один и тот же лозунг скрывает четыре разных разговора. Уточнение не уничтожает образ, но показывает, где заканчивается его выразительность и начинается необходимость самостоятельного довода, расчёта или обращения к конкретному тексту.

Можно также проверить фразу «наука доказала пустотность». Какой именно эксперимент имеется в виду? Какое утверждение он проверял? Каким шагом результат был перенесён на отсутствие независимой сущности? Если эти звенья не названы, сильное слово «доказала» не заменяет их. Обратное утверждение «философия объяснила вакуум» требует такой же работы: какой физический результат получен и как учтены условия модели? В нашей статье есть численные примеры и исторический аргумент, но нет моста, превращающего их в единое экспериментальное доказательство. Это честная граница сравнения. Она оставляет пространство для размышления о понятиях, не подменяя открытый вопрос заранее готовым торжественным выводом.

Возможный итог разговора скромен и содержателен одновременно: отсутствие всегда стоит описывать вместе с предметом, условиями и допустимым выводом. Вакуум может быть техническим достижением, основное состояние — частью математической структуры, пустотность — философским ответом на вопрос о независимости вещей. Каждый смысл имеет собственную силу, когда сохранена его задача. Сравнивая их, мы можем лучше замечать пропущенное условие, неназванную точку отсчёта или лишнее следствие. Дальнейший спор тогда становится конкретнее: собеседники обсуждают определённую формулу или определённое утверждение, вместо того чтобы наделять одно знакомое слово полномочием разрешить сразу физику, философию и вопросы человеческой жизни, для которых здесь не было ни исследования, ни обещанного решения.

## Что это значит на практике

Выберите одну фразу с «пустотой», «нулём» или «ничем», которую хочется понять точнее. Это может быть предложение из текста, без обращения к личным переживаниям. Запишите рядом: предмет, отсутствующее свойство, условия и источник вывода. Затем сформулируйте другое утверждение, которое из этой фразы не следует. Например: «В зале нет посетителей сейчас» не означает «зал больше никому не нужен». Если хотите выполнить расчёт, подставьте n = 0 и n = 1 в приведённую формулу осциллятора, затем прибавьте одинаковое число к обоим результатам и сравните разности. Для пластин запишите условие идеальной модели перед вычислением множителя шестнадцать. Наконец, прочитайте первую пару сопоставлений ниже и попробуйте назвать различие, которое она сохраняет. Это добровольное упражнение с понятиями и выводами, а не способ получить энергию, изменить состояние организма или подтвердить философское учение опытом. Можно остановиться на одном предложении. Цель — получить более определённый вопрос, на который затем можно искать подходящий ответ.

## Ключевая цитата

> *Силы Казимира можно вычислять без обращения к энергиям нулевой точки.*

Р. Л. Джаффе, «Эффект Казимира и квантовый вакуум», аннотация, 2005. Точный фрагмент более длинного предложения; перевод автора статьи с оригинального английского. Речь о способе расчёта, а не об отрицании всей квантовой физики.

## Связи между традициями

**1. Указать, чего нет.** CERN описывает остаточный газ и давление в поддерживаемом вакууме; Нагарджуна в XXIV.16–18 обсуждает отсутствие независимой собственной природы. В обоих случаях уточнение отсутствующего свойства предотвращает вывод «исчезло всё». Сопоставление помогает восстановить предмет фразы. Однако количество газа — физическая характеристика, а независимое существование — предмет философского довода; измерение первого не устанавливает второе.

**2. Назвать основание описания.** У Адамса уровни осциллятора отсчитываются от заданного дна, а их разности сохраняются при постоянном сдвиге. В XXIV.8–10 Нагарджуна сохраняет значение обычного языка внутри различения уровней истины. Общее движение мысли — показать условия осмысленного утверждения. Энергетическая точка отсчёта при этом не является буддийской условной истиной; математическая операция не подтверждает религиозный аргумент.

**3. Вернуть скрытые условия.** Джаффе обсуждает материал и предел идеальной проводимости; в XXIV.16–18 зависимость противостоит представлению самосущей вещи. Сопоставление предлагает спросить, какие условия исчезли из слишком короткого описания. Но конкретная зависимость физического расчёта от материала не служит экспериментальным доказательством всеобщего философского тезиса и не выводит его автоматически.

**4. Отсутствие не стирает все свойства.** У Адамса основное состояние имеет определённую энергию относительно дна; у Джаффе возбуждения рассматриваются относительно вакуума. В XXIV.18–19 пустотность связывается с зависимым возникновением, а не с простым уничтожением описываемого. Эта пара помогает уточнить смысл отрицания. Основное состояние, однако, не становится физическим вместилищем буддийской пустотности: системы понятий сохраняют разные предметы.

**5. Проверить добавленное следствие.** Джаффе показывает, что эффект Казимира сам по себе не устанавливает единственную интерпретацию расчёта; Нагарджуна в XXIV.7 отвечает на неверное понимание оппонента. Сопоставление помогает отделять исходный тезис от приписанного ему более сильного следствия. Теоретическая физика и философское опровержение используют разные способы обоснования; сходная проверка вывода не делает их результаты взаимными доказательствами.

**6. Сохранить назначение вопроса.** CERN различает вакуум для пучка и для теплоизоляции; XXIV.10 и прочитанный комментарий помещают философское различение в буддийский путь. Уточнение цели показывает, почему одинаковое слово выполняет разную работу. Инженерное назначение не тождественно религиозному, и сравнение не устанавливает эффекты медитации, лечения или личного преобразования.

## Первоисточники

1. Нагарджуна; Джей Л. Гарфилд, перевод и комментарий. The Fundamental Wisdom of the Middle Way, глава XXIV, Oxford University Press, 1995. Прочитаны строфы 1–19 и окружающий комментарий, печатные страницы 293–306; из предисловия издания проверены маршрут перевода и философский подход. Эпиграф — первые две строки XXIV.18, страница 304. Английский перевод выполнен через тибетскую версию; русский перевод фрагмента авторский. Остальная глава, санскритский и тибетский оригиналы не сверялись; комментарий отделён от строф.

2. CERN. A vacuum as empty as interstellar space. Прочитан полный текст инженерного объяснения вакуумных систем, их задач и остаточного давления. Индивидуальный автор и дата на странице не установлены. Указанные порядки давления принадлежат этому описанию, а не новому измерению. Источник не является теорией квантового вакуума.

3. Р. Л. Джаффе. The Casimir Effect and the Quantum Vacuum, версия 1, 21 марта 2005, MIT-CTP-3614. Прочитаны аннотация, начальный аргумент, условия идеальной модели, выбранная поздняя часть и полное заключение. Средняя часть и исходные экспериментальные работы не прочитаны. Использованы формула 3, ограничения вопроса и фрагмент аннотации; это теоретическое обсуждение представлений расчёта, без принятия датированных космологических оценок как текущих данных.

4. Аллан Адамс. Lecture 8: Quantum Harmonic Oscillator: Brute Force Methods, MIT 8.04, 5 марта 2013. Прочитана вся эта лекция; использованы различение стационарного состояния и классической траектории, а также формулы 0.30–0.31, страница 9. Это учебный математический вывод для осциллятора. Весь курс, книги и видеолекции не прочитаны; формулы не объявляются универсальной теорией всех полей.

## Теги

пустота, пустотность, вакуум, квантовый вакуум, физика, философия, Нагарджуна, мадхьямака, Гарфилд, зависимое возникновение, собственная природа, условная истина, язык, интерпретация, модель, измерение, CERN, остаточное давление, осциллятор, основное состояние, энергия, точка отсчёта, эффект Казимира, проводимость, идеализация, условия, научное объяснение, границы вывода, сопоставление, первоисточники

## Про авторов

Andrey Zarinsh — автор и основатель проекта United Wisdom. Исследует темы внутренней трансформации, единства традиций, межкультурного диалога и современной духовной дисциплины. Instagram: @andrey.zarinsh.

Maria Evilkut — соавтор United Wisdom. Помимо исследовательской работы, она стремится проверять эти идеи на практике и наблюдать, как принципы единства и взаимопонимания работают в реальной жизни между людьми и культурами. Instagram: @ilkutki.