

A circular cross-section of the universe, showing a complex web of galaxies and dark matter filaments. The central region is dark, with a bright, glowing core. The outer edge is a dense, glowing ring of red and orange, representing the expansion of the universe. The text "Теория расширения вселенной" is overlaid in the center.

# Теория расширения вселенной

# Расширение Вселенной

- — явление, состоящее в почти однородном и изотропном расширении космического пространства в масштабах всей Вселенной, выводимое через наблюдаемое с Земли космологическое красное

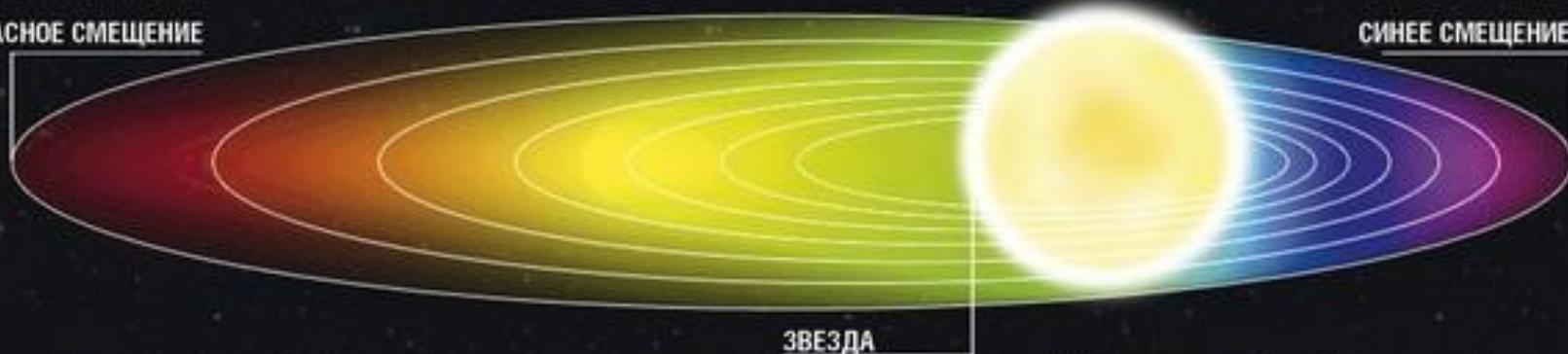
# КОСМОЛОГИЧЕСКОЕ (метагалактическое) красное

## смещение

- наблюдаемое для всех далёких источников (галактики, квазары) понижение частот излучения, объясняемое как динамическое удаление этих источников друг от друга и, в частности, от нашей Галактики, то есть как нестационарность (расширение) Метагалактики.

## ЭФФЕКТ ДОПЛЕРА

КРАСНОЕ СМЕЩЕНИЕ



ЗВЕЗДА

Когда звезда удаляется от нас, длина волны ее излучения увеличивается и свет смещается ближе к красному спектру

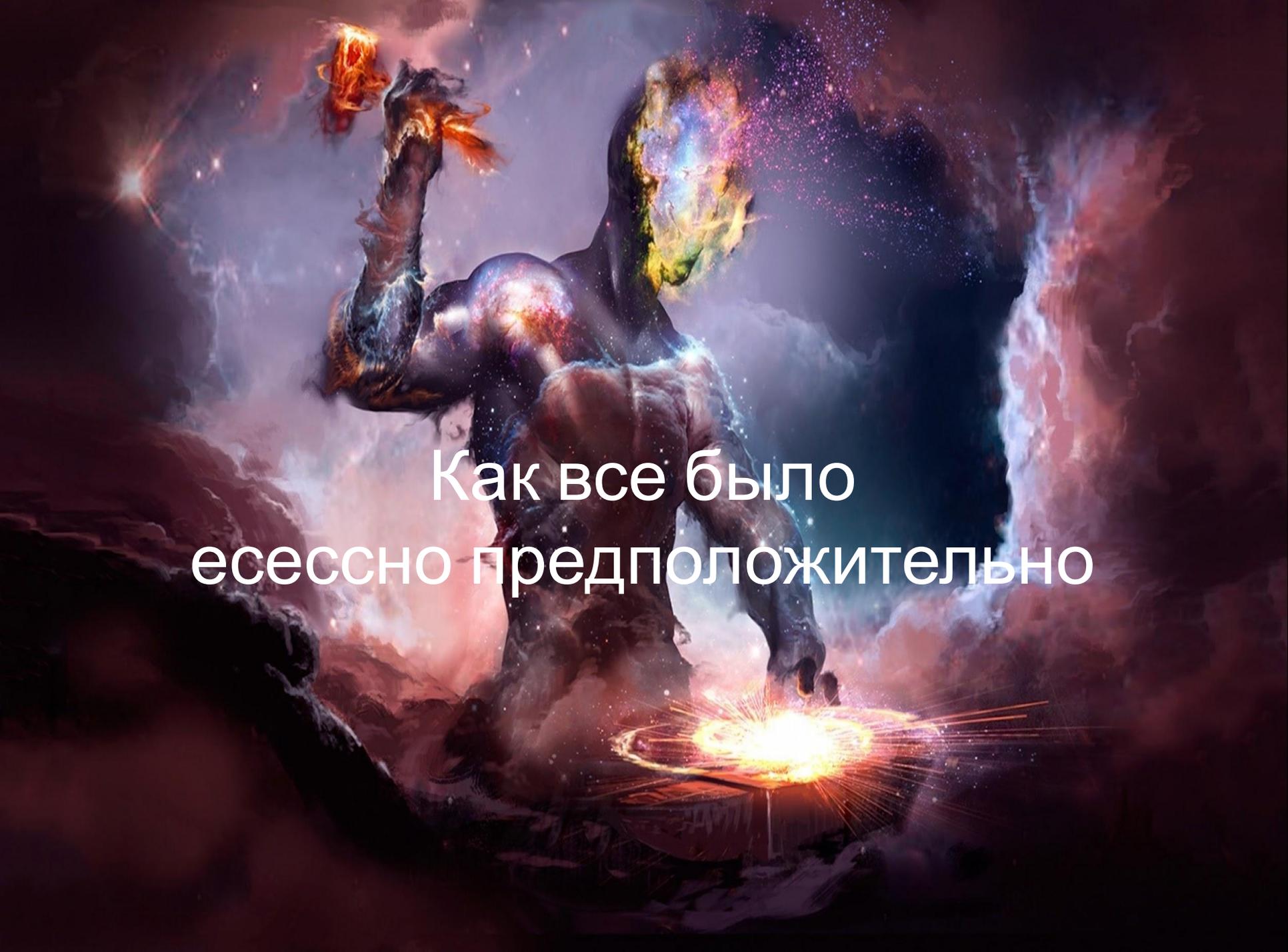
Когда звезда приближается, длина волны становится меньше и свет смещается к синему спектру

# Все это



- можно представить так: рассмотрим свет — электромагнитную волну, идущую издалека от далёкой галактики.
- В то время как свет летит через космос, пространство расширяется.
- Вместе с ним расширяется и волновой пакет (все остальное).
- Соответственно, изменяется и длина волны.
- Если за время полёта света пространство расширилось в два раза, то и длина волны и волновой пакет, тоже увеличивается в два раза.

- 
- Экспериментально расширение Вселенной проявляется в виде выполнения закона Хаббла, а также ~~всяко-разно~~ многими другими способами
  - Согласно теории Большого взрыва, Вселенная расширяется из начального сверхплотного и сверхгорячего состояния.
  - Является ли это исходное состояние сингулярным (как предсказывает классическая теория гравитации — общая теория относительности) или нет — активно дебатруемый вопрос, надежды на его разрешение (такие же туманные как и сама теория) связывают с разработкой квантовой теории гравитации. Но предположим что да

A muscular, dark-skinned figure stands in a cosmic, nebula-filled environment. The figure's head is replaced by a vibrant, multi-colored galaxy. The figure's right arm is raised, holding a glowing, flaming object. The figure's left hand rests on a glowing, fiery orb. The background is a dark, starry space with colorful nebulae and a bright, glowing orb on the right side.

Как все было  
есессно предположительно

# Сингулярность

- Вначале ~~было Слово~~ была неведомое нечто, которую некоторое интеллектуальное меньшинство гордо называют сингулярностью: такое состояние Вселенной, при котором вся она сжата в одну точку, а материя в этой точке имеет бесконечную плотность и температуру. Что сия означает, знают лишь немногие. Что было до сингулярности не знают даже они — собственно, не факт, что сам вопрос «а было ли что-то до сингулярности?» имеет смысл.
- $13.798 \pm 0.037$  миллиарда лет назад все это внезапно бомбанула.

- «Вначале был взрыв.
- Не такой взрыв, который знаком нам на Земле и который начинается из определенного центра и затем распространяется, захватывая всё больше и больше пространства, а взрыв, который произошел одновременно везде, заполнив с самого начала всё пространство, причем каждая частица материи устремилась прочь от любой другой частицы.
- В этом контексте «всё пространство» может означать либо всё пространство бесконечной Вселенной, либо всё пространство конечной Вселенной, которое замкнуто на себя, как поверхность сферы. Каждую из этих возможностей нелегко постичь, но это нам не мешает: оказывается, на историю ранней Вселенной не влияет, является ли пространство конечным или бесконечным.»
- **Стивен Вайнберг намекает нам, что все равно мало чего поймешь как бы ни старался.**

# Планковская эпоха

- В общем, Вселенная стала расширяться.
- Даже не совсем так, ведь само слово «расширяться» подразумевает наличие у сингулярности неких размеров.
- Расширяться начало привычное нам четырёхмерное пространство-время, возникшее из сингулярности в течение (или после?) так называемой Планковской эпохи, уместившейся в первые  $10^{-43}$  секунды (нужно уточнить, что здесь и далее имеется ввиду то время, которое мы бы засекали по земным часам, наблюдая сабж в уютной лаборатории).
- В это время все четыре фундаментальных взаимодействия (сильное, электромагнитное, слабое и гравитационное) были неотличимы друг от друга и как-то там взаимодействовали.

# Как именно

- — должна ответить та самая теория квантовой гравитации (или теория суперструн, или ещё какая), она же, вероятно, и объяснит вот этот мозголомный предельный переход из бесконечности сингулярного состояния в конечное четырёхмерное пространство-время нашей Вселенной.
- Пока что мы просто считаем его как свершившийся факт — по окончании Планковской эпохи гравитационное взаимодействие ослабло, и Вселенная перешла в более-менее понятное нам состояние.

- По крайней мере, наличие отдельной гравитации означает возможность применения общей теории относительности, а для описания трёх оставшихся взаимодействий существует Стандартная модель.
- Обе они представляют весьма кошерные научные теории, подтверждённые многочисленными экспериментами (поправки ОТО учитываются в GPS, так что её справедливость проверяют постоянно самые обычные люди), то есть опора вполне надёжная.
- Небезызвестный Большой адронный коллайдер предоставил последнее недостающее экспериментальное подтверждение Стандартной модели в виде бозона Хиггса.

- Далее, до  $10^{-36}$  секунды происходила так называемая эпоха Великого объединения, когда существовала лишь гравитация и так называемая электроядерная сила. В то славное время ещё не существовало отличия ядерного и слабого взаимодействия от электромагнитного.

# А вот затем

- и произошёл настоящий взрыв. Вслед за гравитацией от единого большого фундаментального взаимодействия отделилось в самостоятельное плавание и сильное взаимодействие (началась т. н. электрослабая эпоха), и по  $10^{-32}$  секунды Вселенная расширилась более чем в  $10^{26}$  раз, то есть в  $10^{78}$  раз по объёму — произошло так называемое инфляционное расширение

- Причиной его, как предполагается, стало отрицательное давление скалярного поля вакуума, приведшее к высвобождению сотен энергии.
- Вся эта высвободившаяся энергия придавала силы многочисленным квантовым флуктуациям и породила ещё большее количество частиц (кварков и глюонов).
- Частиц этих было настолько много, что аннигилировать они просто не успевали, и некоторые начали распадаться.
- Именно здесь и произошло нарушение CP-инвариантности (это нарушение комбинированной чётности (CP-симметрии), то есть неинвариантность законов физики относительно операции зеркального отражения с одновременной заменой всех частиц на античастицы) приведшее в итоге к бариогенезису (образованию более тяжелых частиц) и превосходству материи над антиматерией

- На самом деле Большой Взрыв произошел уже после инфляционной стадии, которая расширила Вселенную в  $10^{10^{12}}$  раз
- и породила еще бесконечное множество других Вселенных,
- которые могут отличаться от нашей значением 37го знака после запятой в массе электрона, так и наличием 3-х измерений времени или 15 пространственных, могут быть гораздо больше или меньше, коллапсировать сразу после своего рождения или в них отношение длины окружности к радиусу больше  $2\pi$ .

# Плавное расширение

- В общем-то, последовавшие за инфляционным расширением процессы бариогенезиса были уже не такими интересными и в чём-то даже обыденными.
- Примерно в  $10^{-12}$  секунды произошло окончательное разбиение фундаментальных взаимодействий на привычные нам гравитацию, сильное, слабое и электромагнитное, и «выжившие» после нарушения инвариантности кварки и глюоны начали объединяться в адроны.
- Эти «центры кристаллизации» были распределены по стремительно расширяющемуся пространству достаточно однородно.
- (Из-за того удобно используется модель с однородным распределением вещества, но с возрастанием кучи данных и дискурсов на них выявлена еще модель с фрактальным распределением, о чем поведал лично отец фракталов Мандельброт Б.)

- Пока адроны образовывались и аннигилировали (с небольшим положительным остатком), Вселенная расширилась настолько, что её температуры теперь хватало лишь на образование лептон-антилептонных пар.
- Потом проаннигилировали и лептоны (и снова кое-что осталось в плюсе), и во Вселенной начали доминировать фотоны. Пока фотоны доминировали, выжившие адроны объединялись в атомные ядра и спустя первые несколько минут Вселенная представляла собой банальную горячую сперму плазму из ядер, электронов и фотонов.
- По сравнению с древними временами частиц осталось совсем чуть-чуть, так что Вселенная сделалась практически прозрачной для электромагнитного излучения. Образовавшиеся при аннигиляции фотоны известны с тех пор как реликтовое излучение

# Дальше

- было совсем скучно.
- Расширяющаяся Вселенная остывала, ядра с электронами постепенно объединились в атомы, которые затем стали группироваться в местах случайно возникших неоднородностей в более плотные формации.
- Появились горячие звёзды, а из старых, раздолбленных возрастом звезд, содержащих, некогда, большое количество тяжелых элементов в составе ядра (железо, кислород...), и холодные планеты.
- Когда последние остыли совсем уже до неприличия, атомы начали группироваться в молекулы, и так далее — где-то тут берёт своё начало наша живительная эволюция.

# Немного но

- годным является вопрос, что было ДО Большого Взрыва, и почему он, собственно, произошёл.
- Следует сослаться на то, что БВ есть событие, а всякое событие обязано иметь причину.
- Традиционной реакцией на подобный вопрос является заявление, что проблема-де находится вне компетенции науки.
- Однако ответ этот мало того что неверен, но ещё и опасно ослабляет ученых.
- Другая попытка ~~аметиета вылезть в форточку~~ объяснить все это — теория пульсирующей вселенной, по которой нет начального или конечного моментов времени, а вселенная существовала всегда — делает сам вопрос о «начале времён» бессмысленным.

# Есть мнение,

- что заданный вопрос попросту некорректен, а такие понятия, как «до», «после», «было», производны от времени и определяют положение события на временной оси.
- Время же на сингулярности останавливается.
- Всё «до» и «после» приобретают смысл только с момента БВ.
- Т.е. абсурдно считать, что Сингулярность *висела* в космосе некоторое время и по воле б-жией бомбанула: она *не висела*, она *рванула сразу*, мгновенно.

# Бессмысленно

- искать причину этого, ибо *ее не было*.
- При осознании такого дела обыватель рискует заехать в дурку лишь потому, что в сознании наглухо вбита бытовая концепция непостижимости времени как термина
- (чё за бред? Время имеет вполне ясное определение: время - событийное свойство Вселенной. Способность быть динамичной, то есть изменяться и генерировать события).
- В физике время - весьма определенное понятие.
- Время - это показания часов.
- Не больше, не меньше.
- Придерживаясь этой нехитрой конструкции, можно сделать себе прививку от шизофрении на долгое время, если соберешься читать статьи о космологии, либо ОТО/СТО.
- Короче говоря, время является внутренним по отношению к нашей Вселенной понятием (одним из измерений континуума).
- Вселенная же существует с момента БВ. Nuff Said

# Как же с причинностью?

- А никак.
- Причина должна предшествовать следствию по времени.
- Следовательно, БВ причины иметь не мог технически.
- Ему-то *ничего* не предшествовало.
- Вообще же, вопреки мнению масс, событие иметь причину вовсе не обязано

- Фокус в том, что «время» относится к числу наиболее фундаментальных понятий.
- Соответственно, выразить его через другие, ещё более фундаментальные понятия, то есть дать ему корректное определение нельзя (для сего обычно пользуются кольцевыми дефинициями, объяснить не объяснить, а расположение в системе определённых координат задать можно, да и кой-какие фиши прицепом прилепить можно)

- Существует количество людей, превышающее единицу, которые в целом адекватны, но на все это смотрят скептически.
- Типичные аргументы против:
- Это всего лишь теория, но физики уже давно уверовали в её беспрекословную истинность, да так, что вся научная мысль, как рыба об лёд, пытается нарыть всё больше, а всё, что хотя бы косвенно противоречит ему, встречает мощное сопротивление со всех сторон тем самым вызывая разной тяжести форму негодования у сумрачных гениев, выдвигающих (а иногда и выдумывающих) эти самые противоречащие факты.
- Бозоны, кварки, нейтрино, капучино, пигулино — могут в равной мере оказаться как как не сказками так и сказками. Они невидимы, неизмеримы и, возможно, существуют лишь в воображении физик-кунов, как существовал до них эфир и философский камень.

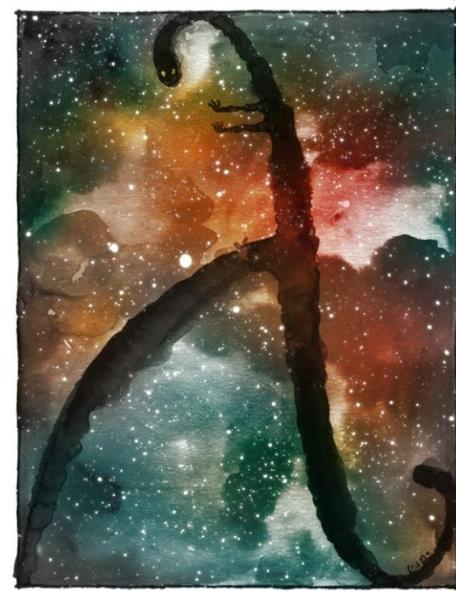
# Имеются альтернативы

- относительно конца расширения — то ли оно будет продолжаться вечно (и может так случиться, что остынет совсем-совсем),
- то ли гравитационное притяжение остановит расширение и свернет весь цирк обратно в сингулярность.
- Есть еще и третий вариант, так называемый Большой Разрыв, когда вселенная будет расширяться со всё большим ускорением: со временем, частицы будут разбегаться быстрее, чем способны их удержать силы притяжения, гравитация ослабеет, а в конце, и остальные три силы сойдут на нет, сделав самые элементарные частицы еще элементарней.

# Почему расширяется?

- Поиски причин расширения довольно долго мучили даже самых отъявленных физиков
- И не безрезультатно
- Но по порядку

# Как было



- Когда ~~наивный и простой~~ Альберт Эйнштейн в 1916 году создавал свою Общую теорию относительности (ОТО), чтобы объяснить с её помощью все-все явления на земле, то он полагал, что наша Вселенная, если посмотреть на неё сверху всевидящим Божьим оком, должна быть стационарной, то есть по большей части недвижимой.
- Это значит, что расстояние между двумя разными звёздами и даже галактиками должно оставаться одним и тем же (всякие мелкие кометы и прочие камешки не в счёт).
- Всё бы хорошо, да только уравнения его же собственной теории принципиально не соглашались с Эйнштейном, утверждая, что Вселенная по ним ну никак не может быть стационарной.
- И тут Эйнштейн совершил, как он позднее говорил, ~~величайший фейл~~ самую большую ошибку за всю свою научную карьеру, дополнив уравнения костылем «лямбда-член», который призван был сделать всё как надо — то есть гарантировать то, что Вселенная таки стационарна. Этот член называли **космологической постоянной**.

# Практический смысл

- этой вашей лямбды заключался в том, что пустое пространство на самом деле ни разу не пустое — в нём имеется некое поле, которое оказывает воздействие на находящееся в нём вещество просто так, извлекая нужную для этого энергию из ниоткуда.
- Ну вы понимаете, какой ересью это выглядело.
- И коллеги не преминули обрушиться на Эйнштейна лютой, бешеной критикой.
- Особенно хорошо это удавалось — Александру Фридману, который в 1922 году сварганил свою модель Вселенной со всяким интересным, и без всяких там мистических космологических постоянных.
- Правда, по этим моделям во Вселенной царили вовсе не тишина и спокойствие, а шло активное бурление — то ли в виде расширения, то ли в виде сжатия.
- Эйнштейн, который к тому времени уже начал осознавать свою ущербность, слабо отнекивался.

# Конец

- Всему этому положил в 1929 году астроном Эдвин Хаббл, человек и телескоп. Он долго глядел в/на небеса и в итоге установил, что Вселенная, таки да, расширяется — то есть, расстояние между двумя любыми галактиками с течением времени постоянно увеличивается, а не остаётся неизменным.
- Фридман был бы крайне рад, но к тому времени он успел покинуть эту Вселенную из-за брюшного тифа.
- Открытие расширяющейся Вселенной стало новым толчком для науки и привело к созданию теории Большого взрыва.
- Ведь если всё разлетается в разные стороны, значит, что-то это всё расшвыряло, улавливаешь?
- Казалось бы, на этом всё. А вот нет. Вселенная, ухмыляясь над потугами пюдишек её познать, продолжает

# Темная материя

- До 1998 года физики усердно пилили теорию Большого взрыва, которая с течением времени обростала всё новыми свистелками
- Но общая суть оставалась в принципе понятной: изначально вся материя была сосредоточена в одной-единственной точке, и овердавно лет назад бабахнул Большой взрыв, дав начало нашей Вселенной, и всё разлете...
- Ну и до сих пор продолжает разлетаться, следуя уравнениям Фридмана и де Ситтера.
- Математически вся эта стройная картина подкреплялась ОТО Эйнштейна, которая даже после удаления из нее всех лямбд работала кривовато.
- Например, края всех галактик вращаются гораздо быстрее, чем это следует из законов Ньютона, которые являются предельным случаем ОТО.
- Почему же это происходит, спросите вы?
- Ответов ровно два:
  - 1 либо массы галактик больше, чем кажутся,
  - 2 либо гравитация убывает с расстоянием не так быстро, как предсказывает ОТО, а как-то очень хитро, чтоб и остальным наблюдениям удовлетворять и кривые вращений галактик объяснять.
- — Перепиливать ОТО? — спросили физики. — Да ну ... Лучше прикрутим к космологической модели лишнюю массу и пойдём.

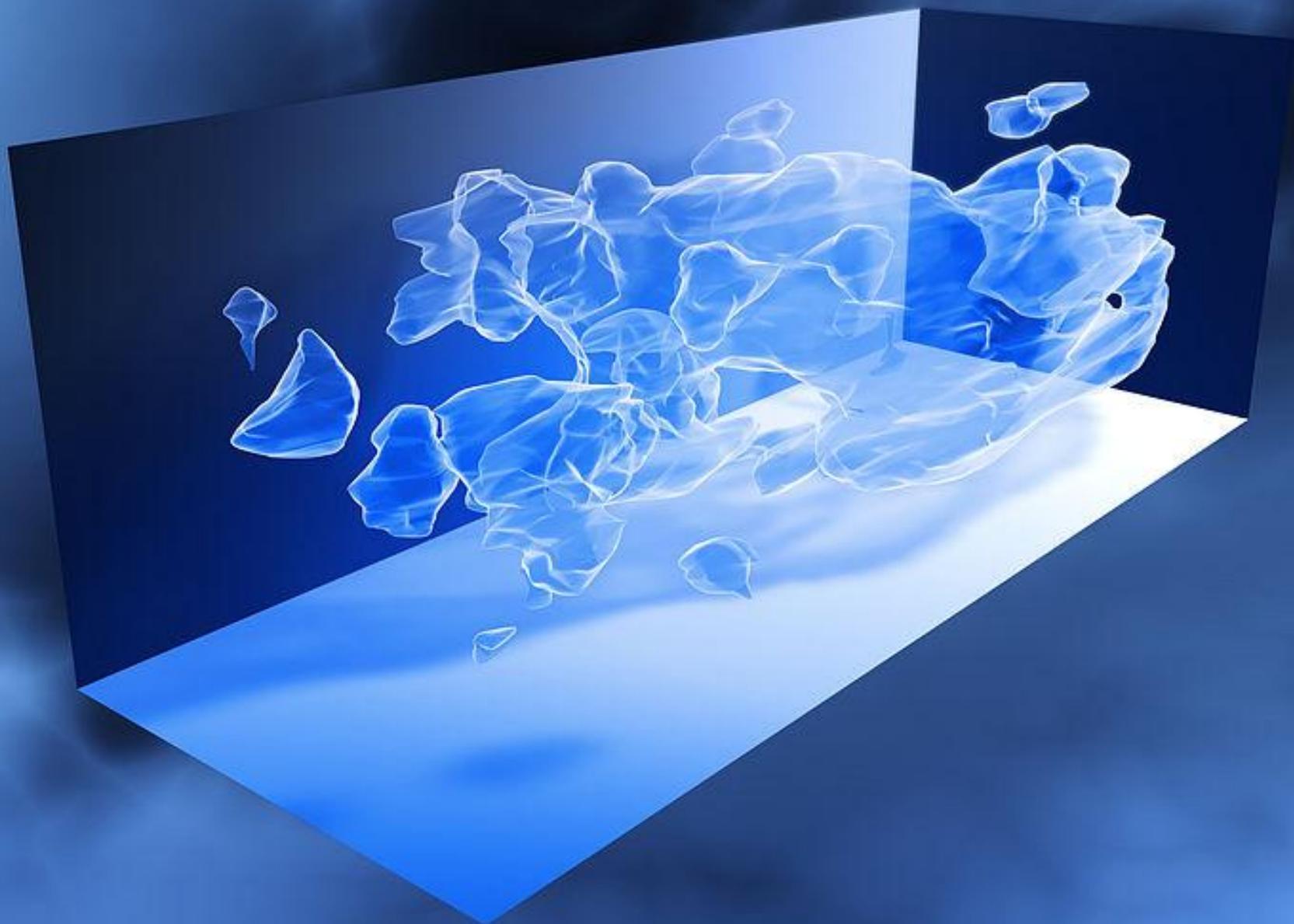
# На том и порешили

- правда, некоторые физики начали пилить модифицированные ньютоновские теории, но не снискали особого успеха на этом поприще, а после на эти недотеории и вовсе махнули рукой.
- Для объяснения того, что тёмная материя не видна в телескопы, было предложено два варианта:
  - 1) Она просто не светится или очень слабо светится. Черные дыры, коричневые карлики, нейтронные звезды, кварковые звезды, преонные звезды, многочисленные планеты в телескоп не узреть на таких расстояниях, и они вполне обычные объекты во Вселенной. Однако космологические теории совместно с наблюдениями за древними космическими объектами говорят, что ТАК много их быть не должно.
  - 2) Она состоит из неведомых невидимых частиц. Теоретическая физика вообще богата самыми разнообразными частицами, которые с трудом наблюдаются или никогда не наблюдались, так что выбор есть на любой вкус. Тем не менее темная материя должна состоять не только из слабо взаимодействующих, но и довольно массивных частиц. Попадающие под такие характеристики частицы усиленно ищутся, но так до сих пор и не найдены.

# Однако

- тёмную материю через телескопы всё-таки наблюдают, но косвенным образом: через явление гравитационного линзирования.
- Настолько хорошо, что даже получили красивую картинку распределения тёмной материи во Вселенной.
- Правда, были у темной материи и далеко идущие последствия.
- Например, единственное, чем она влияла на этот бренный мир — это массой, которая по расчётам выходила аж очень ничего — до 26% всей массы нашей Вселенной.
- Соответственно, она должна создавать сильные гравитационные поля, которые способствуют притяжению материи друг к другу и, как следствие, замедляют расширение Вселенной.

Вот эту картинку



# Любопытно

что именно благодаря тёмной материи учёные наконец начали понимать, как образуются галактики.

Инструкция хотя больше рецепт:

- Возьмём однородный газ со случайными флуктуациями плотности.
- Из-за гравитации отдельные области в том газе начнут схлопываться в шарики — звёзды.
- Шарики получаются примерно одного порядка размера, что мы и наблюдаем в реальности (подавляющее большинство звёзд именно такие, с редкими исключениями).
- Смешать но не взбалтывать



# Однако почему же

- Вселенная представляет собой не однородный набор звёзд, а звёзды на самом деле собраны в отдельные галактики?
- Учёные крутили свои модельки и симуляции, и никак чего-то не получалось.
- А тут обнаружили темную материю, и сразу всё стало ясно — тёмная материя отличается от газа и имеет свои типичные размеры схлопывания (гораздо большие, чем для обычного газа, из которого образуются звёзды).
- DM схлопывается в структуру размером порядка галактики и собирает в себя ближайšie звёзды — таким образом получается двухуровневая структура нашей Вселенной.

# Таким образом

- основной вопрос сводился к тому, насколько быстро замедляется расширение Вселенной.
- Если тёмной материи относительно мало, то Вселенная может расширяться вечно, постепенно замедляя скорость расширения, но никогда не доводя её до нуля (вдох-выдох, вдох-выдох, посоны — мы спасены!).
- Некоторые же считали, что тёмной материи даже больше, чем мы думаем, и она рано или поздно приведёт к тому, что Вселенная, не выдержав собственную массивность, перестанет расширяться и начнёт сжиматься обратно, пока не сколлапсирует в ту самую одну-единственную точку — так называемая **теория Большого схлопывания**.
- Чтобы выяснить, что именно нас ждёт, британские учёные продолжали настойчиво изучать небеса, оценивать, прикидывать...
- Развязка этой драмы разорвала шаблон абсолютно всем.

# ВНЕЗАПНО, ускорение!

- В 1998 году группа забугорных учёных, наблюдая за сверхновыми звёздами, сделала невероятное даже для них самих открытие — оказывается, 5 млрд лет назад Вселенная начала расширяться с ускорением.
- То есть с каждым годом Вселенная расширяется всё быстрее и быстрее, как будто материю подталкивает на разгон какая-то неучтенная энергия.
- За своё открытие они таки получили в 2011 году Нобелевку по физике, но к тому времени, естественно, на них было уже всем неважно. Все увлечённо занимались поеданием мозга самим себе и друг другу.
- Итогом стало возникновение понятия **тёмной энергии** — самого неведомого нечто из всех неведомых нечто астрофизики.

# На тёмную энергию

- все радостно свалили ответственность за ускоренное расширение Вселенной, при этом, даже не пытаясь хоть как-то прикрыть своё неведение относительно её природы, в отличие от, скажем, той же тёмной материи, о которой было 9000 гипотез.
- До сих пор на Педивикии гордо красуется определение: «Тёмная энергия — феномен, объясняющий факт, что Вселенная расширяется с ускорением». Капитан Очевидность в восторге.
- Один из самых очевидных вариантов — это просто плотность энергии вакуума такая (согласно квантовой механике, из-за принципа неопределённости Гейзенберга даже в совсем пустом месте постоянно происходят квантовые флуктуации — рождаются и исчезают частицы, и хотя в среднем частиц в вакууме нет, энергия в среднем в вакууме есть).
- Однако на текущий момент теоретики плотность энергии вакуума вычислять не умеют (получается либо очень много, гораздо больше, чем надо, либо вовсе бесконечности на бесконечностях, и не перенормировываются никак).
- Возможно, теория струн что-нибудь скажет.
- Эйнштейн получил свою посмертную сатисфакцию — лямбда-член триумфально вернулся в уравнения ОТО, и разговоры о космологической постоянной вновь стали мейнстримом в научных кулуарах, и неважно, что изначально лямбда-член был введён Эйнштейном абсолютно из левых соображений.

# Так что же это такое?

Феерическая расстановка точек над Вселенной.

- Несмотря на то, что на сегодняшний день о природе тёмной энергии можно только гадать, в лагере физиков имеется два взгляда на неё, оба в равной мере наркоманские с точки зрения старой доброй физики XX века:
- 1) Тёмная энергия — это свойство самого пространства, неразрывно с ним связанное. Есть пространство — есть некая прикрепленная к нему энергия, нет пространства — нет энергии. А почему? Ну не знаю.
- 2) Тёмная энергия — это какое-то неведомое скалярное поле, заполняющее всю Вселенную (для него даже вспомнили название — *квинтэссенция*). Отличие от первого варианта только в том, что это поле не «вшито» в само пространство, и поэтому может иметь разную плотность в разных точках — где-то больше, где-то меньше. А что же создаёт это магическое поле? ну ты понел...
- Ну и есть ещё третий вариант: тёмная энергия, как и тёмная материя — нечто вроде эпициклов Птолемея, то есть абсолютно выдуманные конструкции, придуманные, чтобы теория, хромая на обе ноги, сходилась с реальностью.
- Ждем новой теории, такой же революционной, как теория Коперника?

# Чем это нам грозит

- Ну лично тебе — ничем. Ешь, спи, в обычном режиме — небо на голову не упадёт.
- Но в отдалённой перспективе, если тёмная энергия действительно есть и она не исчезнет никуда со временем, то это может привести к любопытным последствиям.
- А именно, Вселенная станет расширяться всё быстрее и быстрее, из-за чего всё более близкие друг от друга объекты станут недоступными из-за ограничения в скорости обмена материей / энергией / да-да, те самые 300 000 км/с из СТО.
- И если сейчас это расстояние, за которое нельзя и никогда не будет можно заглянуть, столь большое, что его даже не замечали до конца XX века, то в конечном итоге каждая элементарная частица во Вселенной останется в гордом одиночестве, отгороженная от всего остального мира горизонтом событий.
- А возможно, даже этим гордым частичкам настанет неиллюзорный полярный лисиц — и наше мироздание закончит свой жалкий век в **Большом Разрыве**.
- Но, опять же, впадать в депрессию не стоит — говорить об этом ещё очень и очень рано. Если оно и произойдёт (и то не факт, что произойдет), то только через 2 триллиона лет — успеется надышаться, тем более к этому времени эта звезда и эта планета с этой страной уже перестанут существовать.
- Как, впрочем, и ты.
- Да и потом, тёмная энергия вполне может оказаться непостоянной и со временем самовыпилиться, ослабнуть или ещё какой-нибудь такой финт выдать.