

БЫСТРЕЕ СВЕТА

Жан-Пьер Пети

2008



Человек,
который рисует
быстрее своей
тени

à Vladimir Golubev,
mon frère

L'Association "Savoir sans Frontières" Общество «Знание без границ»

Это общество, основанное и руководимое профессором Жаном-Пьером Пети (Jean-Pierre Petit), астрофизиком, призвано распространять научные и технические знания, по возможности среди наибольшего числа стран, пользуясь наибольшим числом языков. Для этой цели вся информация, распространяемая этим обществом, представлена в виде иллюстрированных популярных альбомов, созданных профессором Ж.П.Пети на протяжении последних тридцати лет и находящихся в свободном доступе через Интернет. Любой человек может скопировать альбомы, выставленные в Интернете, либо в цифровом, либо в печатном виде, и распространять копии в библиотеках, школах, университетах. Их можно распространять также в ассоциациях, цели которых совпадают с целями Ассоциации «Знание без границ», при условии отсутствия в действиях по распространению указанных копий коммерческого, политического, сектантского или конфессионального интереса. Эти альбомы в формате pdf могут также быть помещены в информационные сети школьных и университетских библиотек.



Жан-Пьер Пети предусмотрел создание других многочисленных произведений, доступных для широкой публики. Некоторые из этих произведений могут быть доступны даже неграмотным, путем кликания по разделам тестов, после которого их содержание излагается голосом. Эти работы могут использоваться как помощь при изучении грамоты. Другие работы будут двуязычными, в том смысле, что простым кликаньем можно будет переходить с одного языка на другой. Это дает новую помощь при изучении иностранных языков.

Жан-Пьер Пети родился в 1937 году. Его профессиональная карьера посвящена участию в научных исследованиях во Франции. Он работал в областях: физика плазмы; информатика (руководил центром информатики, создавал программы); механика жидкостей; теоретическая астрофизика и многое другое. Он опубликовал сотни статей в научных журналах различных направлений, а также около тридцати работ, переведенных на многочисленные языки.

С Ассоциацией можно контактировать по интернет-сайту

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>

Знание без границ

Номера в прибылях решений ассоциация создана в 2005 году и удалось с помощью двух французских ученых .
Цель : распространять научные знания с помощью группы, взятой из бесплатных загружаемых PDF-файлов. В 2020 году : 565 переводы на 40 языков , что , таким образом , была достигнута . С более чем 500 000 загрузок .



Jean-Pierre Petit

Gilles d'Agostini

Ассоциация является Totall у добровольным .
Деньги полностью пожертвованы переводчикам .

Чтобы сделать пожертвование,
воспользуйтесь кнопкой PayPal
на главной странице:

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



Дорогой друг. У вас совершенно взбудораженный вид. Что с вами происходит?

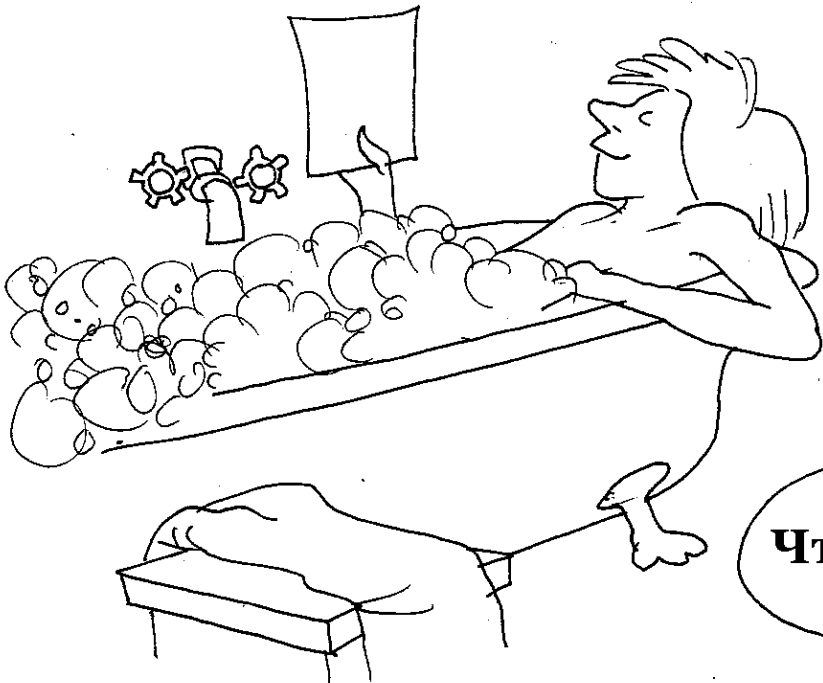


Я еду с симпозиума по астрофизике. Не говорите мне о нём!

Первая дискуссия коснулась космического расширения. Они хотели знать, где происходил этот процесс. Разве Земля расширяется? Нет! Это бесповоротно решено! А Солнечная система? Не более того. Галактики увеличивались в объёме? **Вовсе нет!**

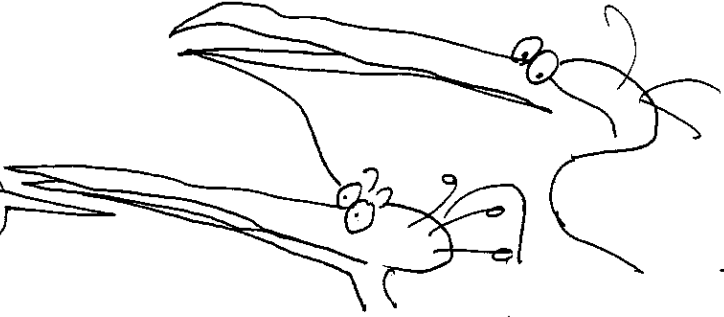


Я полагаю, что Вселенная должна в самом деле куда-то расширяться!? Это безрассудно!



Знаете ли вы, что ежегодно наблюдением всё больше подтверждается, что структура Вселенной **С ПРОБЕЛАМИ**

С пробелами? Что вы этим хотите сказать?



После открытия того, что галактики могли объединяться в **СКОПЛЕНИЯ**, такие, как скопление Девы, скопление Волосы Вероники, объединяющие тысячу галактик, решили, что Вселенная могла представлять **ИЕРАРХИЧЕСКУЮ** структуру



И принялись отыскивать **СВЕРХСКОПЛЕНИЯ**, "скопления скоплений" и т.д.

И разве их обнаружили?



Любопытно то, что в научном мире достоверно, что слова появляются, "раздуваются", потом "лопаются" как пузыри. Было время, когда это слово "сверхскопление" только и было на устах астрофизиков. А потом вдруг, ПФФУ, оно испарилось!

Совсем!

Я полагаю, что это потому, что его никогда и не нашли

Напротив, астрономы открыли место, где галактики были объединены в виде "плиты", которую они называли **ВЕЛИКОЙ СТЕНОЙ** (*)

Это значит, что в этой "плите" было множество галактик, и что как ни дать, ни взять- это вакуум?

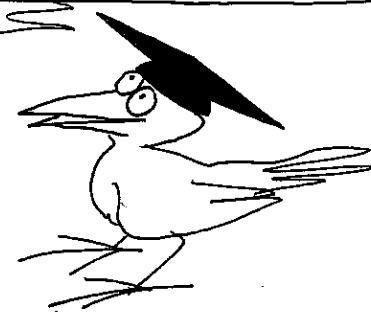
(*) **ВЕЛИКАЯ СТЕНА**

**В течение лет наблюдения
усовершенствовались. Сегодня
известно, что галактики, материя,
собраны вокруг больших пустых
пузырей, диаметром в 100
миллионов световых лет**

**Хорошо,
вы видите, ваша
проблема разрешена.
Расширение, оно
имеет место в этих
"пузырях"**

**Гм ... тогда, скопления галактик,
эти концентрации материи,
явились бы, так сказать, в точках
соединения трёх поверхностей
этим ... пузырями. Но известно
ли, как формируется эта
своеобразная структура?**

**Увы, мой дорогой, об этом нет ни
малейшего представления**



Но наконец, я полагаю, что должна же здесь существовать какая-нибудь модель. В наши дни всё это очень хорошо делается на компьютерах, разве не так?

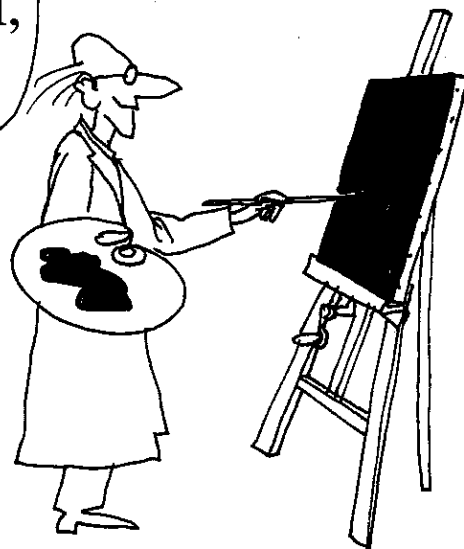
Есть чудаки, которые создают компьютерные симуляции из ТЁМНОЙ ХОЛОДНОЙ МАТЕРИИ, но это абсолютно неубедительно

Я ничего не вижу

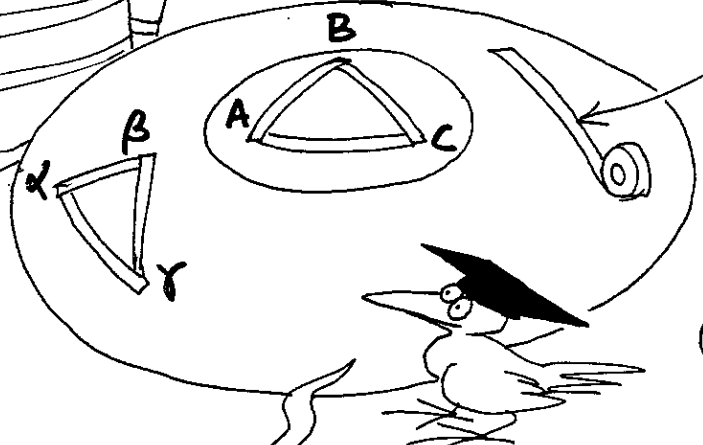
Правильно, это чёрная материя

Месье Альберт, скажите нам, что вы думаете обо всём этом? Вот уже добрых двадцать лет, как вас не было слышно на этих страницах

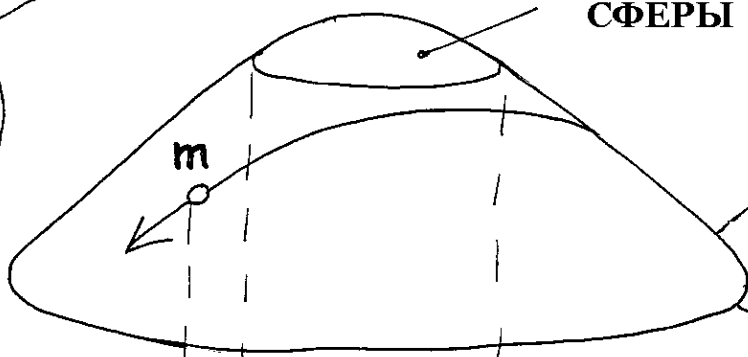
Ах, и правда. Ну а я, что же, я остался при своём первоначальном мнении: заменить силы ГЕОМЕТРИЕЙ



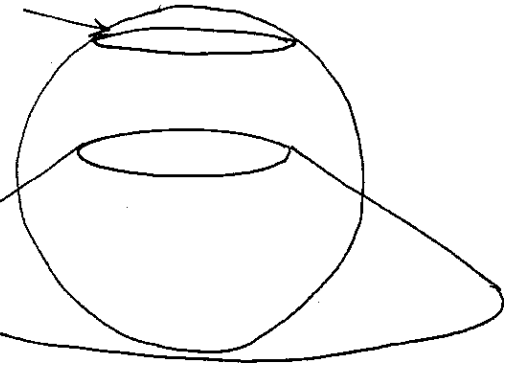
Возьмите объект с массой M , звезду, планету, неважно что. Пусть будет масса m , которая циркулирует поблизости. Её траектория отклоняется из-за ньютоновской силы притяжения, так как масса M действует на неё. Это можно заменить затупленным конусом в двух измерениях. Можно скотчем вписать на эту поверхность ГЕОДЕЗИЧЕСКУЮ ЛИНИЮ, которая, при проекции на плоскость даст ту же траекторию. Тогда масса становится частью пространства (сферическим куполом), которая обладает определённой КРИВИЗНОЙ



СКОТЧ



ЧАСТЬ СФЕРЫ



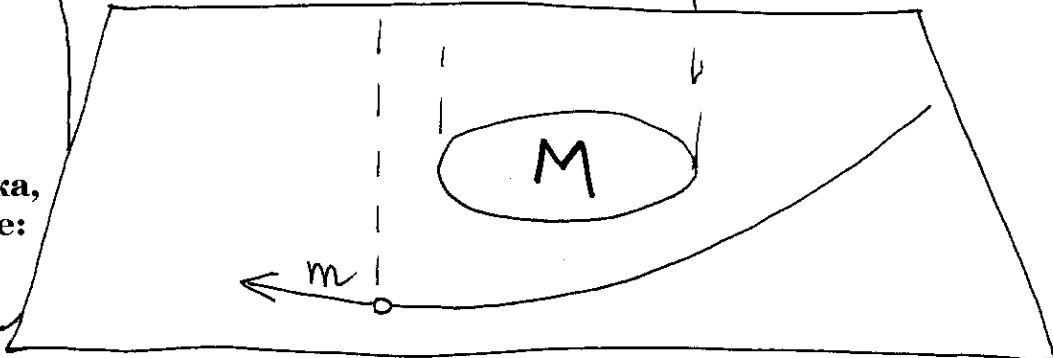
Усечённый конус

Вспомни, сумма углов треугольника, начерченного на затупленной части,:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} > \pi$$

Тогда как сумма углов треугольника, начерченного на усечённом конусе:

$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} + \hat{\gamma} = \pi$$



(*). См. "ЧУДАК-ГЕОМЕТР", "ЧЁРНАЯ ДЫРА"

Так как МАССА=КРИВИЗНЕ, существует полное согласие, что если Вселенная С ПРОБЕЛАМИ, это значит, что она ВЫМОЩЕНА областями пространства 3d, представляющего собой кривизну, разделёнными на плоские, эвклидовы области БЕЗ КРИВИЗНЫ. А это как?

Это...гм...совершенно точно. Но было бы очень трудно соединить части кривого пространства 3d с эвклидовыми частями пространства 3d

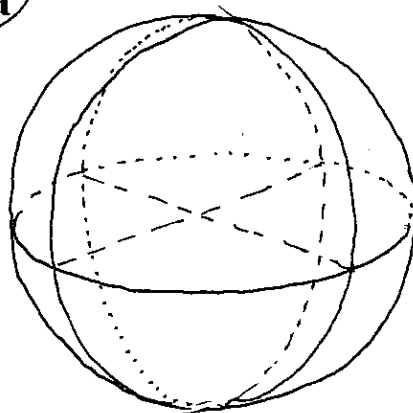
Конечно, но куда же туда ты хочешь отправиться?

Значит, этот мальчик никогда не остановится ...

Да, но как в только что представленном вами изображении это можно сделать при 2d

Посмотрите. Я беру шарик для настольного тенниса

Я режу его на восемь



Почему на восемь?!?

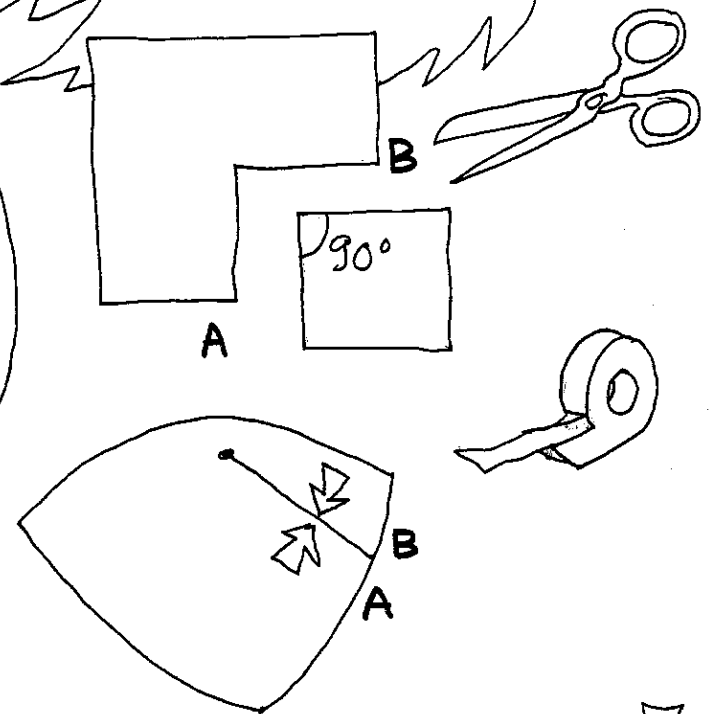
Потому что
у куба восемь
вершин



Поди пойми ...

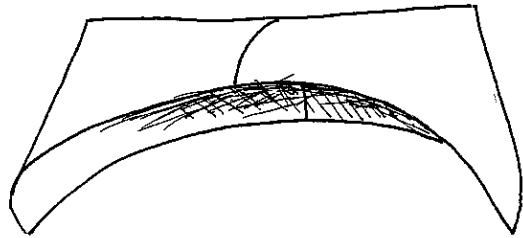
Я начинаю
понимать, что в
голове у нашего
учёного грамотея

Это вопросы
ВСЕОБЩЕЙ КРИВИЗНЫ, которые были описаны в
"ПРИЧУДАХ ТОПОЛОГИИ". У сферы она 4π . Значит,
в восьмой части сферы находят отделённую кривизну,
которая равна $\frac{4\pi}{8} = \frac{\pi}{2}$. Так же как и с
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ КОНУСОМ, созданном делением
 $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$, получают
ТОЧКУ СКОНЦЕНТРИРОВАННОЙ КРИВИЗНЫ

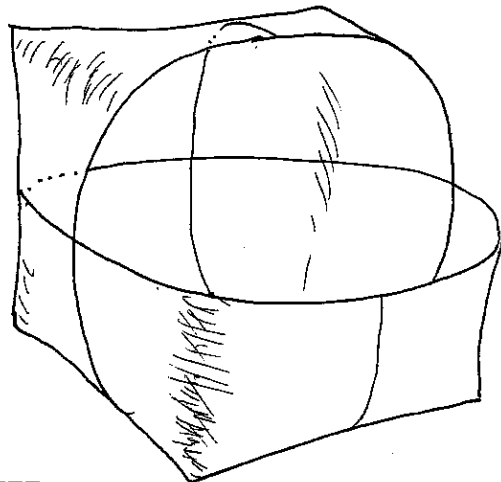
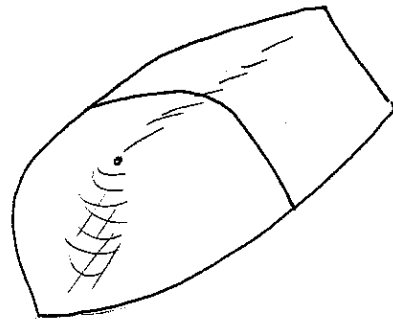


Вот почему перечитать "ЧУДАК-ГЕОМЕТР"

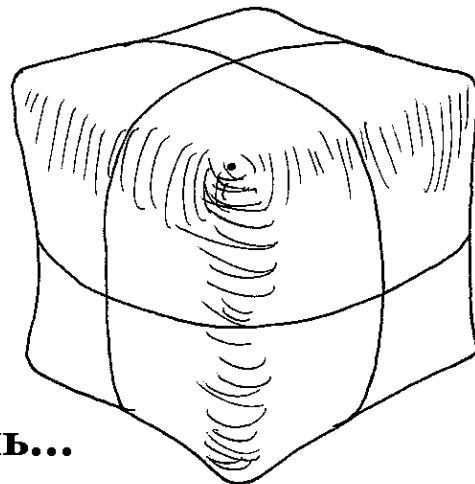
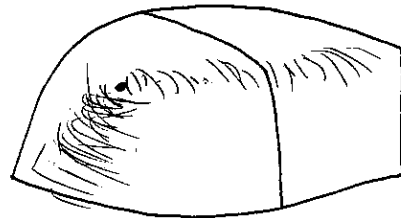
КУБ БЕЗ РЁБЕР



Два содинённых
ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ
угла



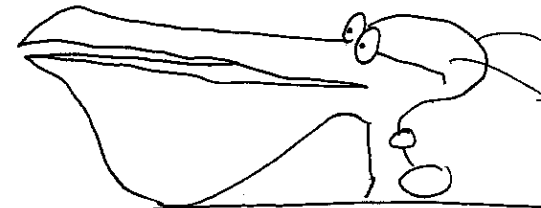
Шесть...



Восемь...

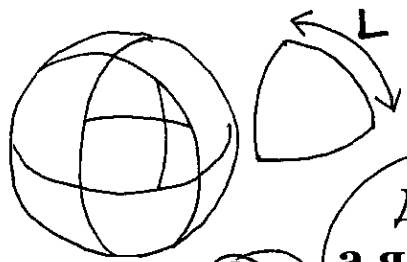
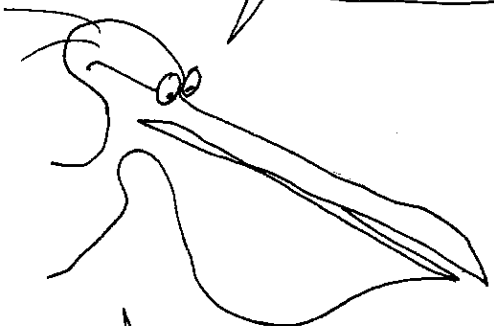


Таким образом Ансельм
может соединить 8 конических
точек, содержащих
сконцентрированную кривизну,
равную $\pi/2$



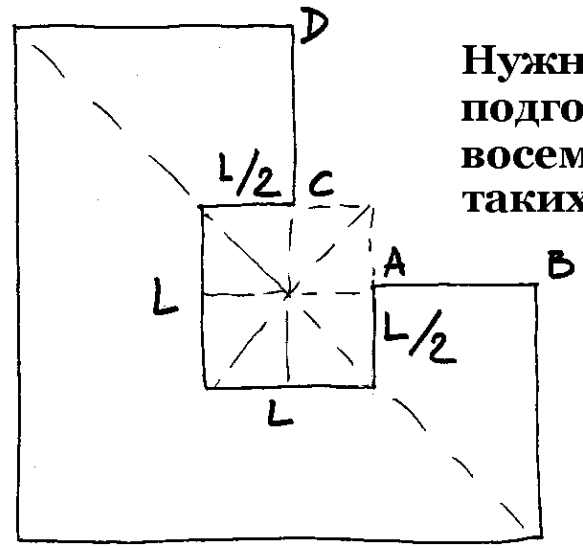
Но где же рёбра?

Это очень мило.
Но что делать с восемью частями шарика для настольного тенниса?



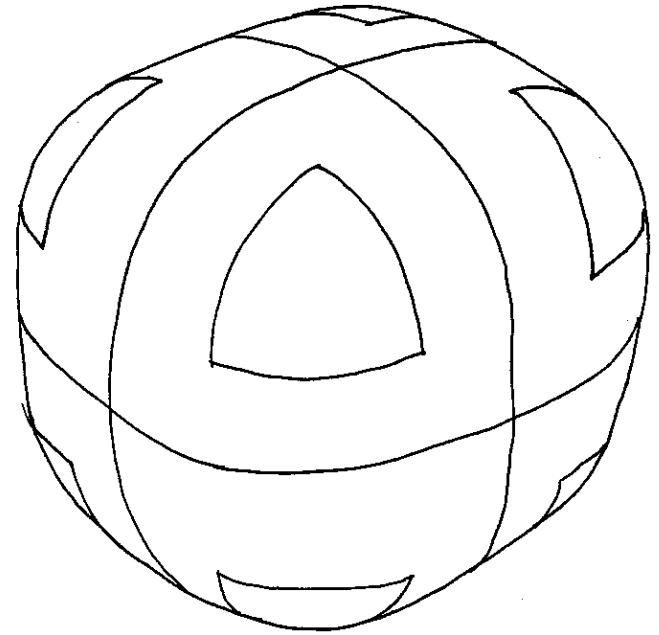
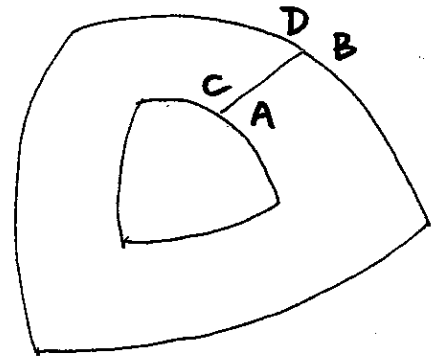
Да нет же, а я, я поняла, погоди

Должно быть, я прозевал момент



Нужно подготовить восемь деталей, таких как эти:

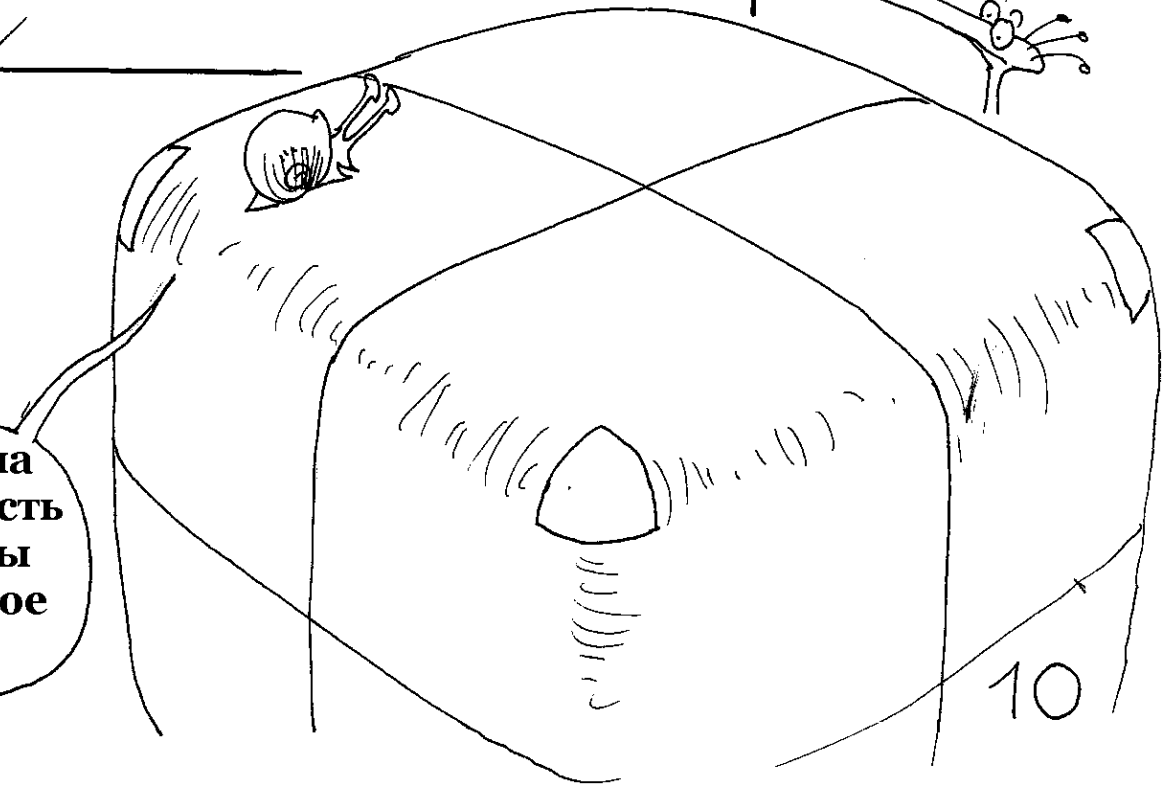
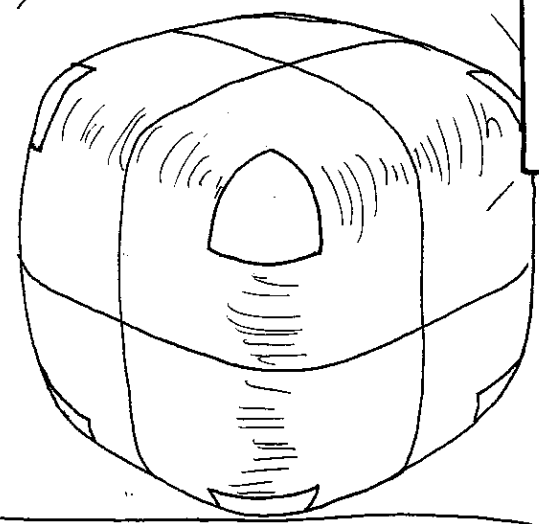
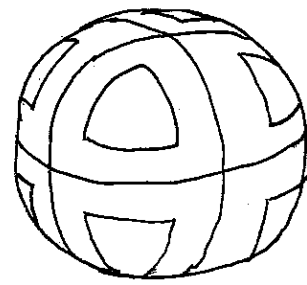
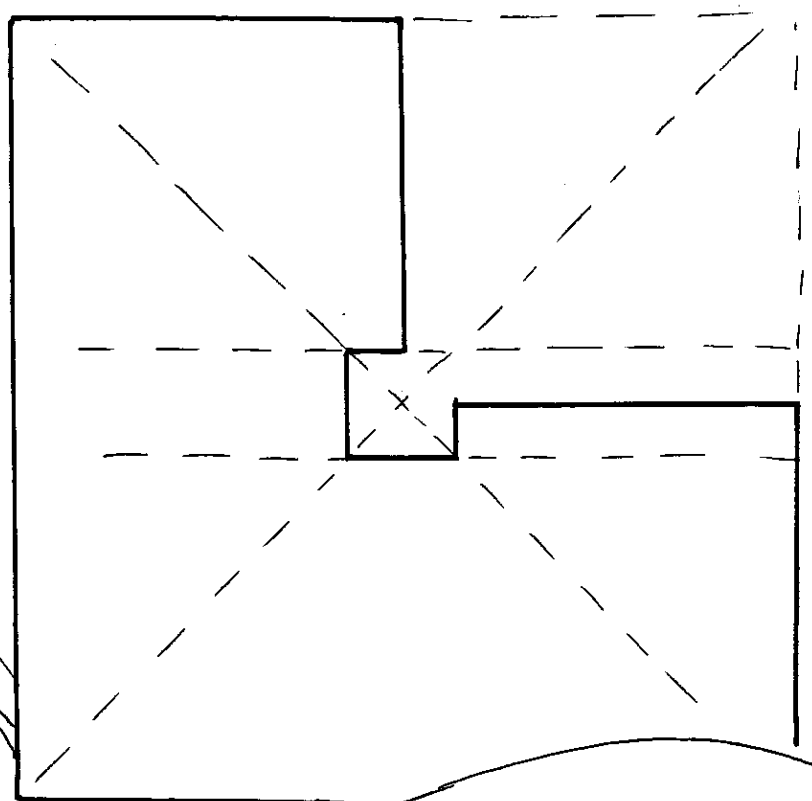
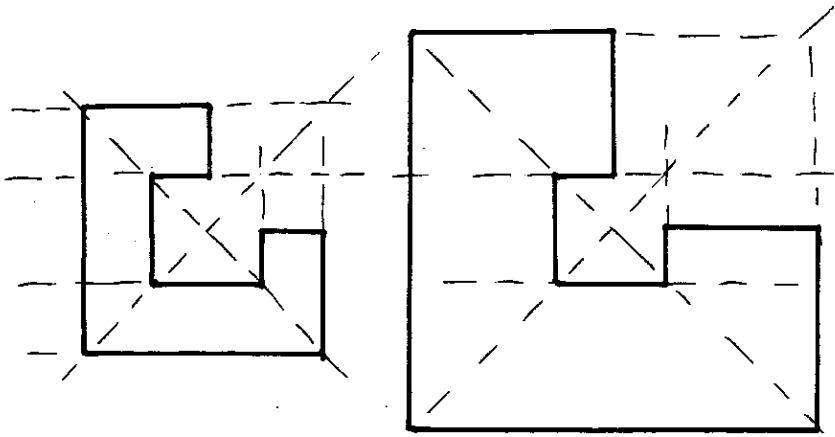
Больше ничего не остаётся, как приладить сфероидальные углы



Соединяются касательные плоскости!!!

Гм ... удачный случай

Дело в том, что центральный квадрат производит впечатление уменьшающегося, это не более чем оптический обман



Ну, послушайте, оперённые, стоящие на посту, прекратите глупости. Непрерывность касательной плоскости существовала бы независимо от того, каково относительное значение восьми закруглённых углов!

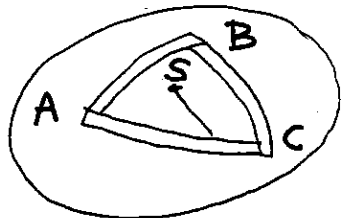
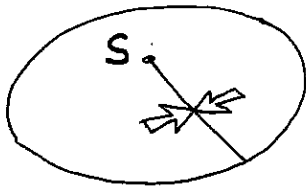
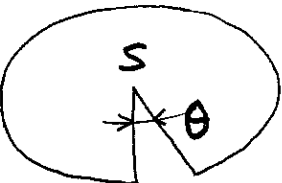
Но ... почему?..



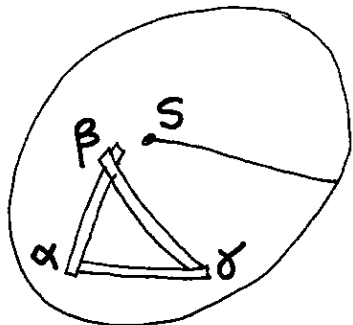
ДИСК



(*). Перечитайте комиксы, где вы фигурировали в течение тридцати лет! ("ЧЁРНАЯ ДЫРА", стр.8 и последующие). Вы создаёте **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ КОНУС** через разрез угла θ . Если вы чертите треугольник, состоящий из 3 геодезических линий, будут иметь место два случая изображения: или этот треугольник содержит вершину S конуса, тогда сумма его углов будет равна $\pi + \theta$, или же он её не содержит, и сумма его углов в вершинах тогда является **ЭВКЛИДОВОЙ СУММОЙ**, которая равна π . Если вы склеиваете вместе два положительных конуса, соответствующие разрезам θ_1 и θ_2 , сумма углов треугольника, содержащего две вершины S_1 и S_2 , будет эвклидовой суммой π , увеличенной на $\theta_1 + \theta_2$.

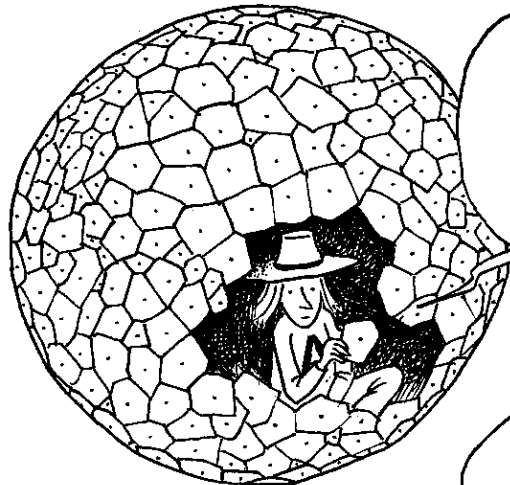


$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi + \theta$$



$$\hat{\alpha} + \hat{\beta} + \hat{\gamma} = \pi$$

(*). "ЧЁРНАЯ ДЫРА", стр.9



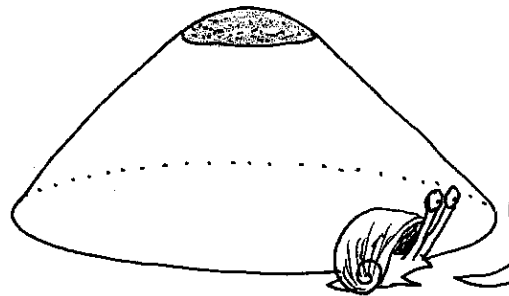
Подбирая по-возможности наиболее точно число N микроконусов угла θ , я утверждаю, что когда $N \times \theta = 720^\circ$, я получаю ... сферу!

Это правильно, потому что **ОБЩАЯ КРИВИЗНА** сферы равна 720°

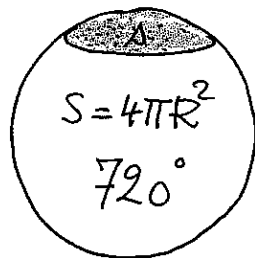
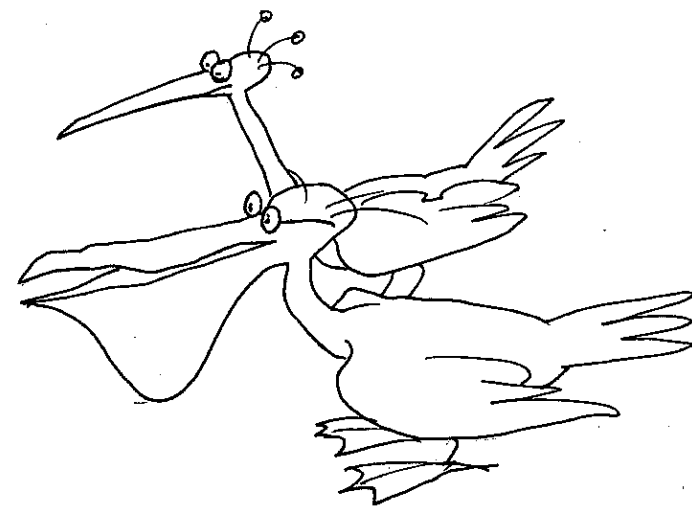
Теперь, **выходи отсюда, мой дорогой**



Выдержка из рисунка со стр. 37

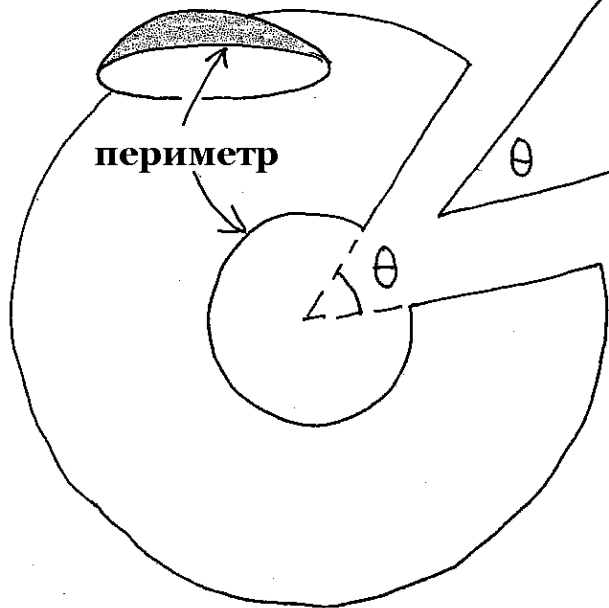


Когда вы хотите поместить кривую штуковину в нечто эвклидово, вам достаточно удостовериться, что кривые совместимы. Например, предположите, что вы хотели бы создать притупленный конус

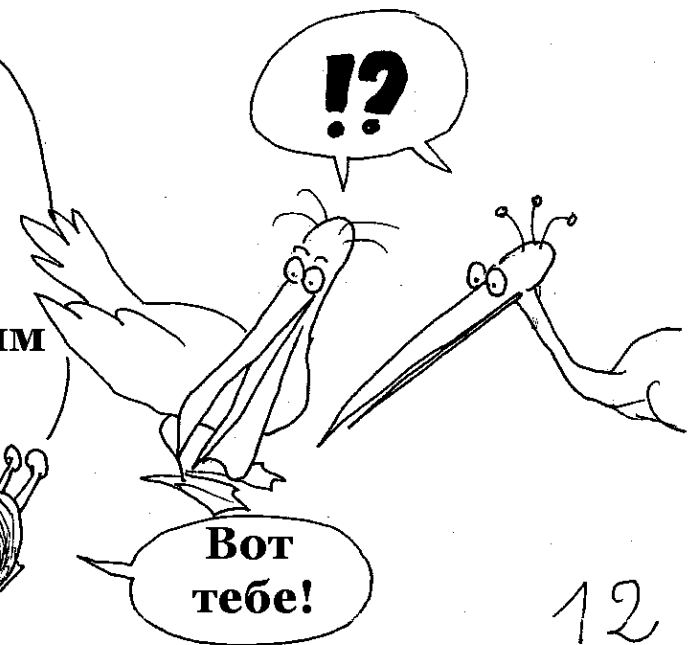


Величина кривизны, содержащейся в сферическом куполе, равна:

$$\theta = 72^\circ \times \frac{S}{4\pi R^2}$$

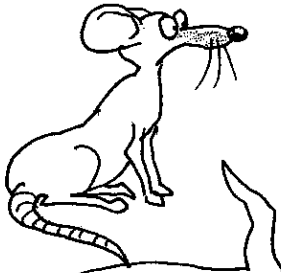


Притупленная боковая сторона конуса - это часть конуса, соответствующая вырезу этого угла θ . Достаточно разрезать вершину этого конуса таким образом, чтобы приладились периметры, и дело в шляпе



МАТЕРИЯ, ВАКУУМ ...

Хорошо, если я правильно поняла, во Вселенной материя занимает что-то вроде островков в пространстве, с огромным вакуумом вокруг или между. Но ВАКУУМ, что это?



Для физика полный вакуум, НИЧЕМ не заполненный, не может существовать. Нужно бы, чтобы вся Вселенная была абсолютным нулём. Этот полный вакуум было бы невозможно изолировать, даже при совершенно герметичной оболочке. Она излучала бы, и этот "вакуум" населялся бы фотонами, излучаемыми на поверхность (*)

Иначе говоря, эти большие "пустоты" между галактиками были заполнены фотонами, излучаемыми ... звёздами?

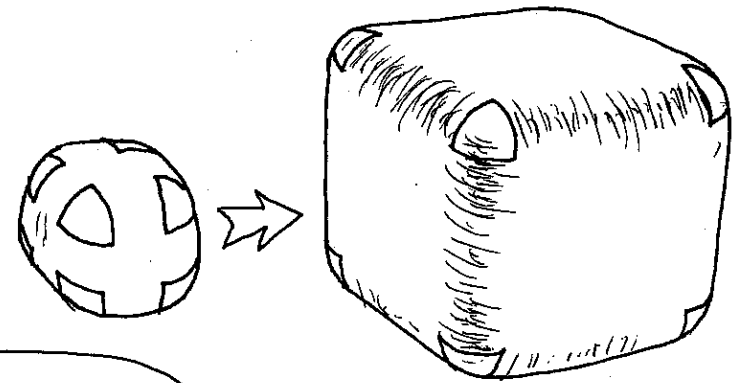


Нужно перечитать "БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ". В 1967 году наблюдением обнаружено наличие во всей Вселенной необычайно многочисленных фотонов (в миллиард раз больше, чем частиц материи). Они составляют ФОН КОСМОЛОГИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ 3°K . Один к одному, это те фотоны, которые составляют то, что мы называем "Космическим Вакуумом", и именно они населяют эти пузыри в 100 миллионов световых лет в диаметре

(*) Соответствующая $h\nu = \frac{hc}{\lambda} = kT$, где T - абсолютная температура поверхности.

c - скорость света, h - постоянная Планка и k - постоянная Больцмана

В итоге, изображение, предложенное Ансельмом:
изображение куба с закруглёнными углами,
составленными из восьмью частей сферы;
постоянные, соединённые растяжимой
поверхностью; "вакуум", состоящий из
"смежных фотонов"; - не так уж плохо



Но фотоны, они же
передвигаются! Я не понимаю
это изображение "ткани из
смежных фотонов"

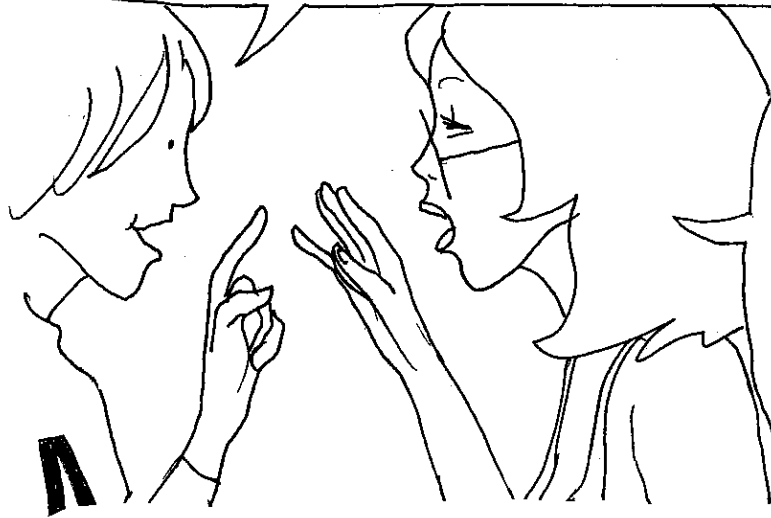
Ты прав. Волны, они тоже передвигаются. Лучше надо изобразить
некий "ВСПЛЕСК", беспрестанно колеблемый волнами, длина волны
которого была бы несколько миллиметров (*)

Значит, если этот
"ВСПЛЕСК" расширяется,
это значит, что появляются
новые "волны"

Нет, это именно "волны"
расширяются. Длина волны λ этих
"космологических" фотонов возрастает
как размер R Вселенной

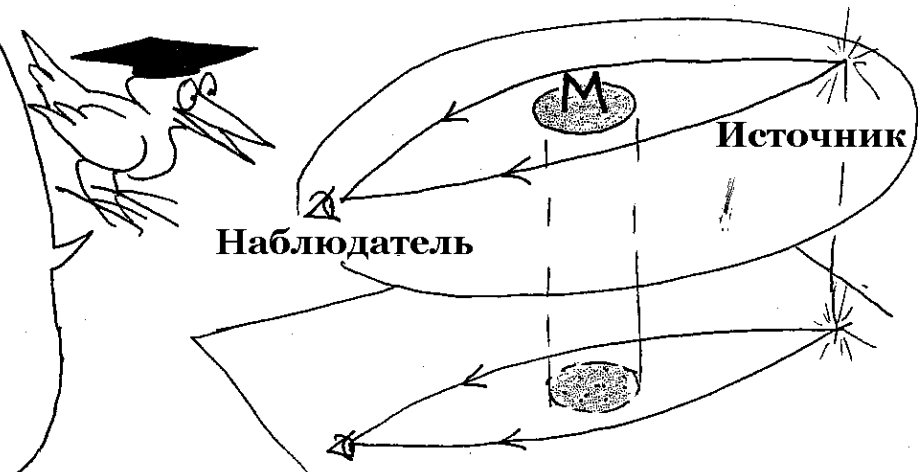
$$\begin{aligned}
 (*) \quad \lambda &= \frac{hc}{kT}; \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \\
 c &= 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}; \quad k = 1,38 \cdot 10^{-23} \\
 T = 3^\circ \text{K} &\Rightarrow \lambda = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}
 \end{aligned}$$

Софи,
 по содержанию энергия Вселенной - это сумма двух компонентов: энергии mc^2 частиц, наделённых массой, которая, при постоянных m и c сохраняется, и энергии $h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ космологических фотонов. Если их число сохраняется, и тогда их длина волны λ возрастает как **ХАРАКТЕРНЫЙ РАЗМЕР R** Вселенной. Это значит, что их энергия уменьшается. Значит, **КОСМОС ТЕРЯЕТ ЭНЕРГИЮ**



Не воображай себе, что всё просто и ясно для понимания. **КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ - это обычный ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ, решение УРАВНЕНИЯ ЭЙНШТЕЙНА, которая неспособна управлять существованием частиц, которая зависит от КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ. Однако, ты знаешь, что союз не осуществился.**

Говоря иначе, берут **ГИПЕРПОВЕРХНОСТЬ $4d$** и помещают туда частицы, предполагая, что они следуют по своим геодезическим линиям. Эта **ГИПОТЕЗА** позволяет делать **ПРОГНОЗЫ** для фотонов при отклонении их массы из-за эффекта **ГРАВИТАЦИОННОЙ ЛИНЗЫ**, что было продемонстрировано в 1915 году по случаю полного затмения Солнца Луной

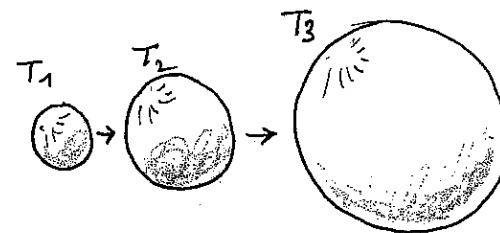


Эффект **ГРАВИТАЦИОННОГО МИРАЖА**

КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ - это решение уравнения поля, подобного уравнению ЭЙНШТЕЙНА $S \leftarrow \times T$, которое должно читаться "в направлении стрелки". T представляет СОДЕРЖАНИЕ ЭНЕРГИИ-МАТЕРИИ Вселенной, которая ОПРЕДЕЛЯЕТ ГЕОМЕТРИЮ ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ в четвёртом измерении, которым будет ПРОСТРАНСТВО - ВРЕМЯ. Продемонстрируем, как распределение энергии в объекте может определить его геометрию. Рассмотрим оболочку, имеющую форму сферы при обычной температуре. Приготовимся нагревать её неравномерно, например, помещая её во всё более и более нагреваемую газовую среду, но охлаждая часть холодной воздушной струёй. Объект будет расширяться, и его форма, его геометрия будет зависеть от значения температуры в любой точке этой металлической оболочки

УПРАВЛЕНИЕ

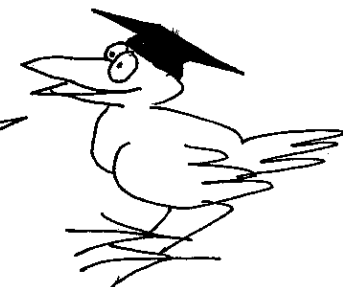


Полая сфера из металла, расположенная в газовой среде с возрастающей температурой,

будет расширяться, сохраняя СФЕРИЧЕСКУЮ СИММЕТРИЮ. Но, если, к примеру, местами препятствовать её расширению холодной воздушной струёй, она примет вид арахиса:



Можно будет говорить о ТЕМПЕРАТУРНОМ ПОЛЕ



Ансельм создал геометрическую модель $2d$ неоднородной Вселенной с областями, которые не расширяются, окружёнными огромными расширяющимися "пустотами". Это один из ключевых аспектов Космоса, такого, каким мы его знаем сегодня. Раньше космологи представляли себе Вселенную как нечто газообразное, однородное, "молекулами" которой были галактики (*).

Эта модель "победила". И так, никто на самом деле не способен решить уравнение Эйнштейна, в котором не было бы симметрии сферы S^3 .

Таким образом пытаются описать глубоко неоднородный мир, с пробелами, ссылаясь на совершенно "ровные" однородные решения.

Это происходит, когда извлекают из уравнения поля, типа уравнения

Эйнштейна, форму четырёхмерной гиперповерхности, создавая ЧТО?

Остаётся добавить в КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

систему координат (x, y, z, t) , первые три координаты восстанавливают положение

точки этой гиперповерхности, а четвёртая предполагается для обозначения ВРЕМЕНИ.

И это именно здесь ГЕОМЕТР передаёт эстафету ФИЗИКУ.

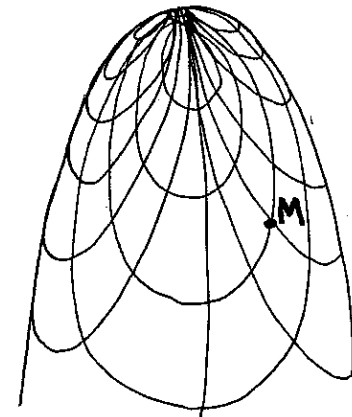
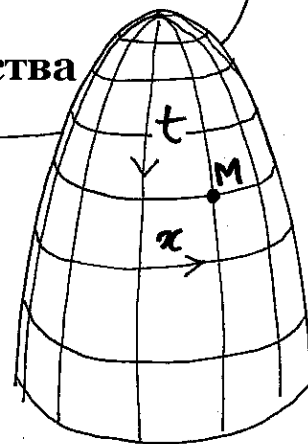
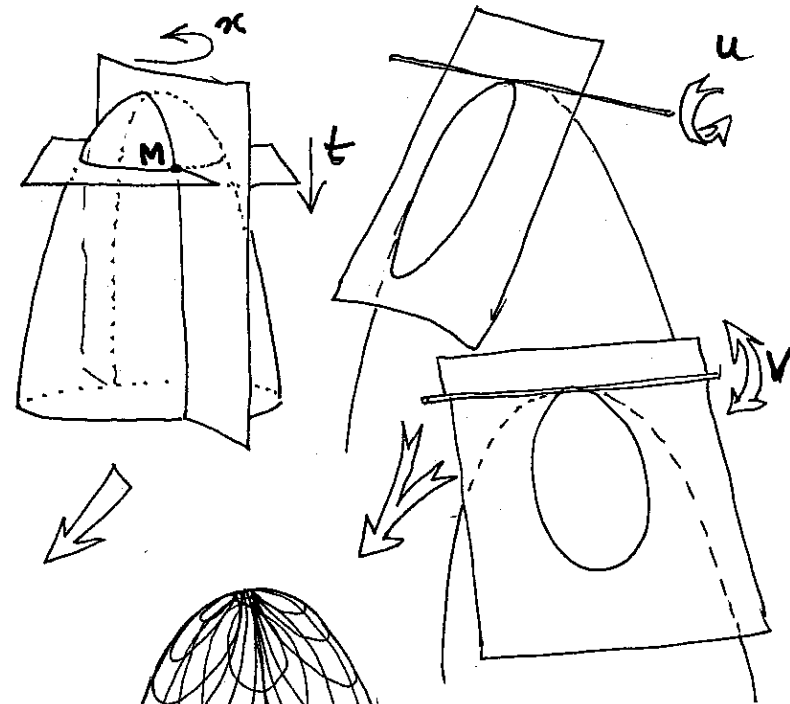


(*) Вселенная наполнена "пылью", потому что скорости разбегания галактик были меньше относительно C

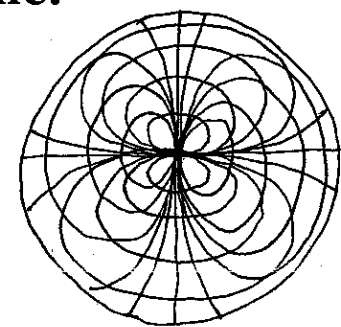
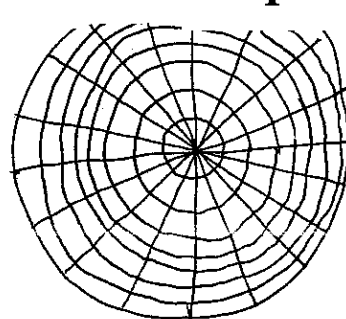
картографирование

Рассмотрим поверхность в форме параболоида, "большого куска масла". Можно определить положение точки M при помощи двух чисел, которые назовём **КООРДИНАТАМИ**. Но для той же поверхности существует **бесконечность выбора всевозможных СИСТЕМ КООРДИНАТ**. Например, можно разрезать его на два семейства плоскостей, среза, представляющих два семейства **кривых**

Если этот большой кусок масла предназначен для изображения пространства-времени $2d$, тогда вопреки всему, должен существовать особый выбор координат, которые недвусмысленно определяют **ПРОСТРАНСТВО** и **ВРЕМЯ**?



Осевое изображение:



НАРИСУЙ МНЕ БАРАШКА (*)

Одной из исключительно важных парадигматических перемен начала этого века было внимательное рассмотрение того, что мы живём не в ПРОСТРАНСТВЕ $3d$, а на ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ $4d$. В ту же эпоху уравнения пополнились уравнениями, которыми уже располагали, такими, как уравнения Максвелла. **НОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ** принесли новый, доступный для **НАБЛЮДЕНИЯ** блок информации, такой, как электрический заряд. **ФИЗИК** приобрёл в оснащение "инструментальный ящик", состоящий из набора взаимосвязанных уравнений, где фигурировали "Постоянные".

G : Постоянная тяготения

c : Скорость света

m : Массы элементарных частиц (нуклоны, электроны)

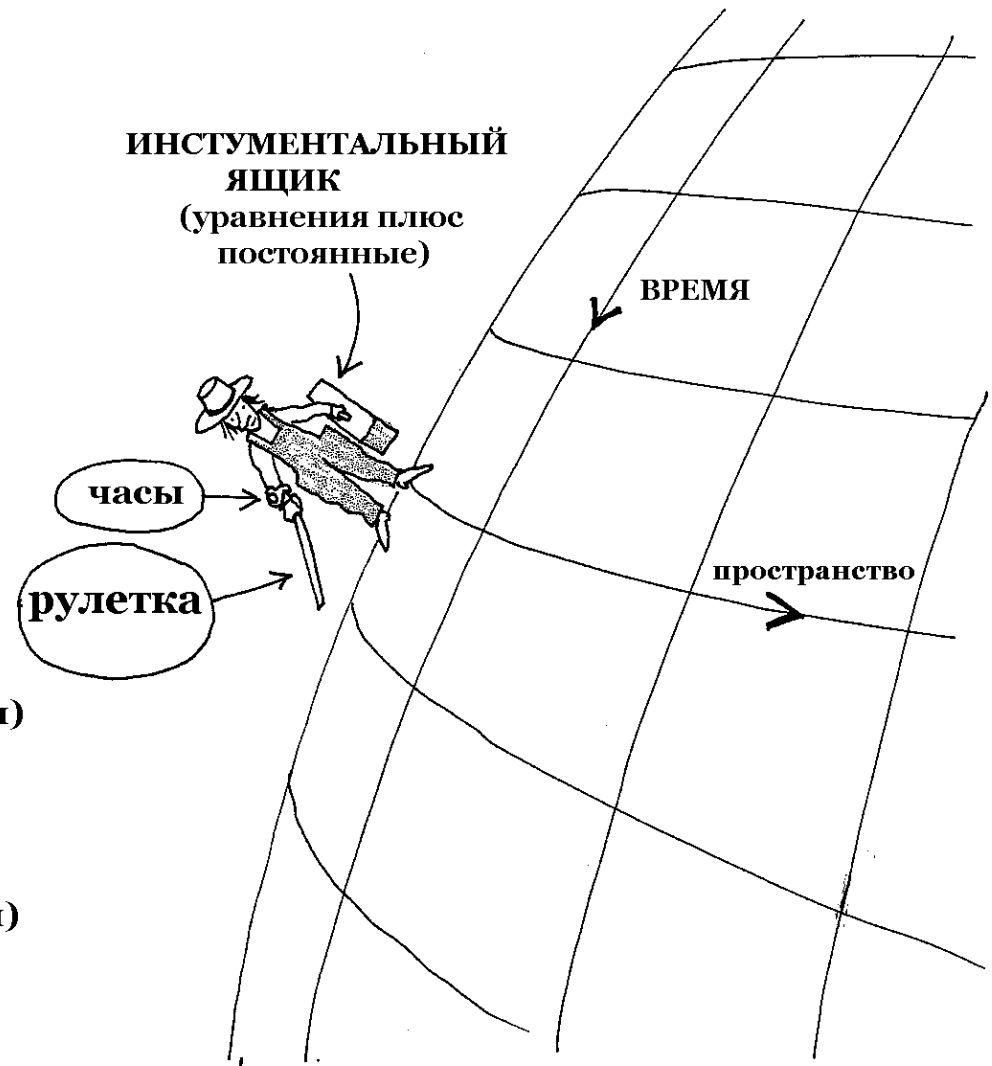
\hbar : Постоянная Планка

e : Элементарный электрический заряд

μ_0 : Магнитная проницаемость вакуума

α : Постоянная тонкой структуры (атомная геометрия)

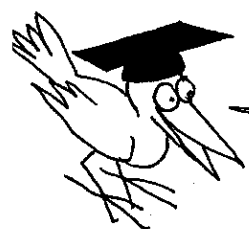
Открыли, что повсюду во Вселенной существовали одинаковые атомы, что она развивалась, имела прошлое и будущее, и что мы живём в крошечной части пространства-времени



(*) Фраза, которую читатели "МАЛЕНЬКОГО ПРИНЦА", переведённого на многочисленные языки, понимают в совершенстве

Открыли, что **ИЗЛУЧЕНИЕ** и **МАТЕРИЯ** являлись не более чем, как двумя выражениями одной и той же сущности, **ЭНЕРГИИ-МАТЕРИИ**, согласно известному закону сохранения энергии $E = mc^2$, и поспешили его подтвердить экспериментально самыми превосходными опытами, осуществлёнными в природных условиях.

Оставалось изучить **ЛОКАЛЬНО** особенности нашей гиперповерхности - среды обитания.



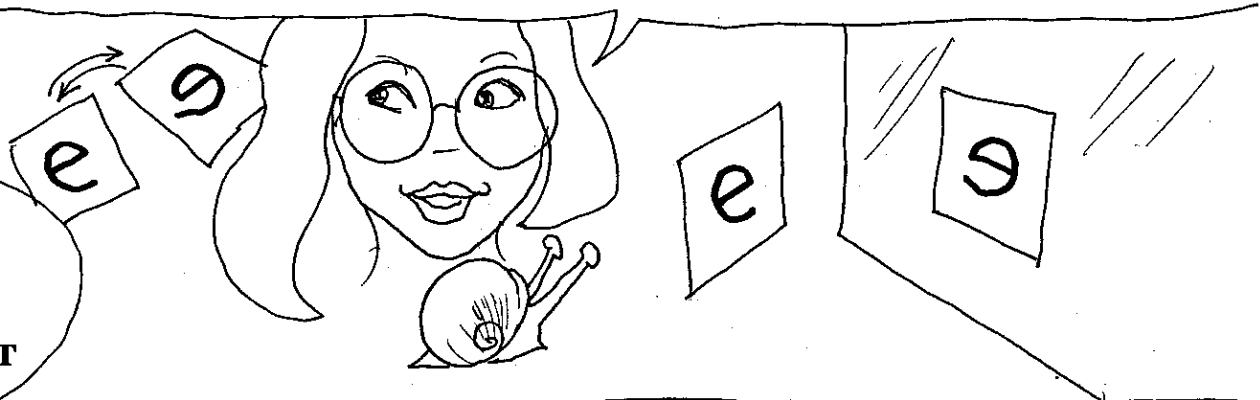
Представим, что мы живём на поверхности, кривизна которой немного изменяется от одной точки до другой. Мы можем заставить скользить по ней переводную картинку:

е

Но также совершили открытие, что не изменяют размер переводной картинки, **ЗАНОВО ПЕРЕВОРАЧИВАЯ** ЕЁ, потому что перевернув её снова, вновь находят идентичную ей ("зеркальная" инвариантность)

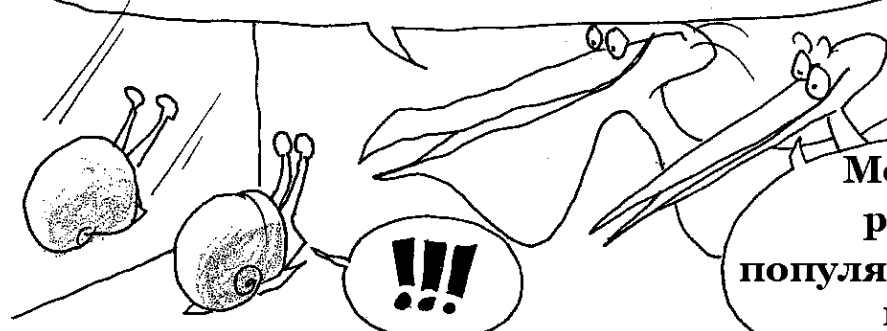


Тогда заметили бы, что переводная картинка **НЕИЗМЕННА**, если её поворачивают или перемещают (немного, не слишком) (*)



(*) Скажут, что это пространство локально неизменяемо: в **ГРУППАХ**, при **ВРАЩЕНИЯХ** и **ПЕРЕМЕЩЕНИЯХ**

Моя дорогая Тирезия, знаете ли вы, что ваша раковина не одинакова со своим изображением в зеркале? Вы "правая" или "левая" улитка?



Между прочим, разве эти две популяции существуют в природе?

Было сказано, что в этих комиксах не занимаются политикой!

Эта симметрия затрагивает открытие ДВОЙСТВЕННОСТИ МАТЕРИИ - АНТИМАТЕРИИ (*), которое, в частности, меняет направление электрического заряда:

$$e = -e$$

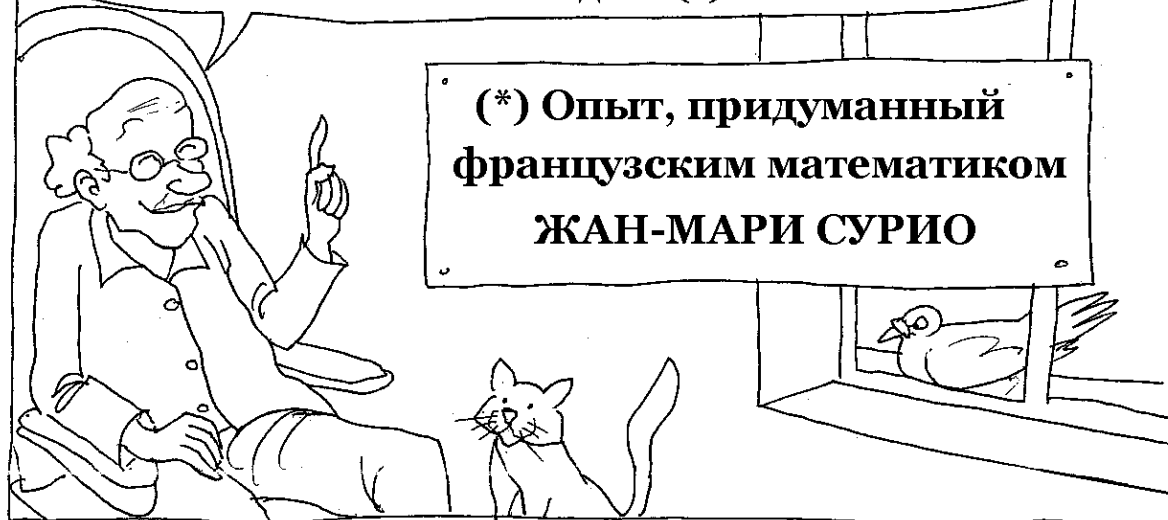
Тот факт, что величина характеристики была бы неизменной, иллюстрирует случай, когда масса частицы антиматерии такая же, что и масса частицы, с которой она составляет симметрию:

$$m = m$$



Все частицы: нейтрон, мезоны, кварк и т.д... обладают своими античастицами, кроме ФОТОНА, который является своей собственной античастицей

Осмелимся прибегнуть к нашему пространству-времени. Я предлагаю вам провести очень простой опыт. Перейдите в другую комнату в вашей квартире, задерните занавески и ждите (*)



**НИЧЕГО
не происходит!**

Это действие
переводной картинке,
которую перемещают,
но в 4d

**А со стороны ВРАЩЕНИЙ в этом
пространстве 4d?**

Мы остаёмся неизменными
при пространственно-временном
перемещении

Существует хороший эквивалент, но это
невозможно изобразить, так как "переводные
картинки 4d" неизменяемы при вращениях **ЧИСТО
МНИМОГО УГЛА**, которые составляют
ГРУППУ ЛОРЕНЦА (*)

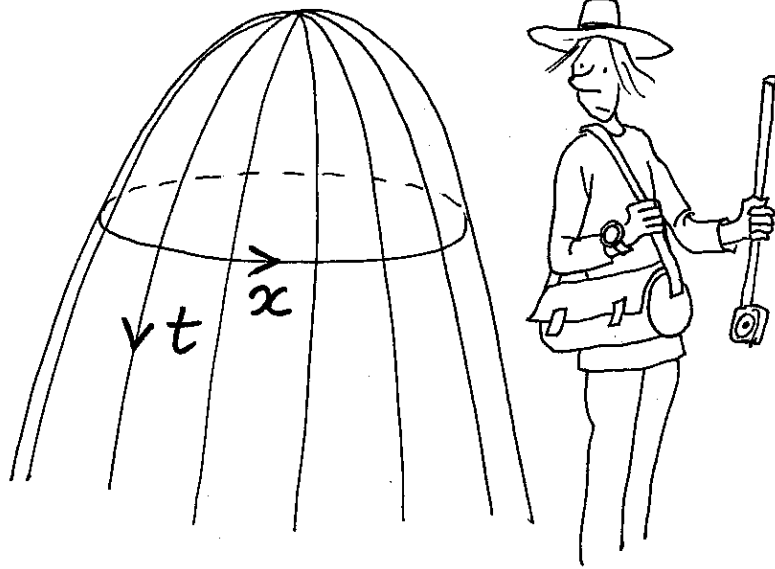
Всегда ли инструментальный ящик ФИЗИКА
достаточно хорошо действовал в нашем небольшом
уголке пространства-времени (при исключении
астрофизических аспектов, которые мы затронули в альбоме
"ВСЕЛЕННАЯ - БЛИЗНЕЦ"), в таком случае
было очень большое желание принять во внимание, что
составные части этого инструментального ящика могли быть
универсальными, в частности, что постоянные, которые
фигурировали в уравнениях, могли быть **АБСОЛЮТНЫМИ
ПОСТОЯННЫМИ**



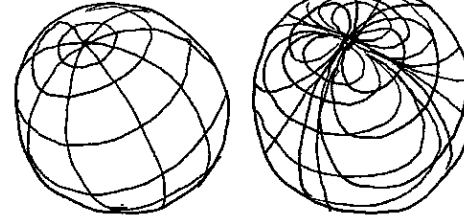
G c R m
e a Mo

(*) Эта особенность инвариантности при "вращениях" Лоренца резюмирует в себе одной все аспекты,
так озадачивающие в СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

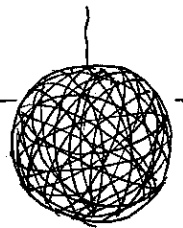


На гиперповерхности, представляющей собой решение уравнения ЭЙНШТЕЙНА, существуют особенные кривые, которые остаются такими, какой была бы выбранная система координат, это её **ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЛИНИИ**. То же самое бесконечное множество геодезических линий, которые "вписываются" в сферу, не зависит от системы координат, которые служат для их определения на поверхности.

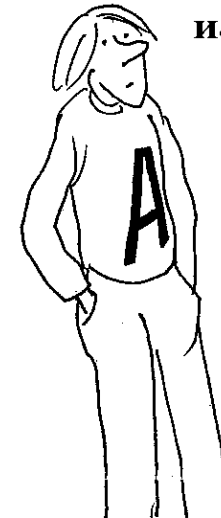


ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ЛИНИИ: бесконечное множество **БОЛЬШИХ КРУГОВ** сферы

Множества Координат



Люстра, состоящая из геодезических линий



На гиперповерхности отобрали семейство геодезических линий, сходящихся в одной точке. Было решено отождествить криволинейную абсциссу A , измеряемую вдоль этих кривых, переименованных в **ЛИНИИ ВСЕЛЕННОЙ**, идентичную **КОСМИЧЕСКОМУ ВРЕМЕНИ t**

$A=t$

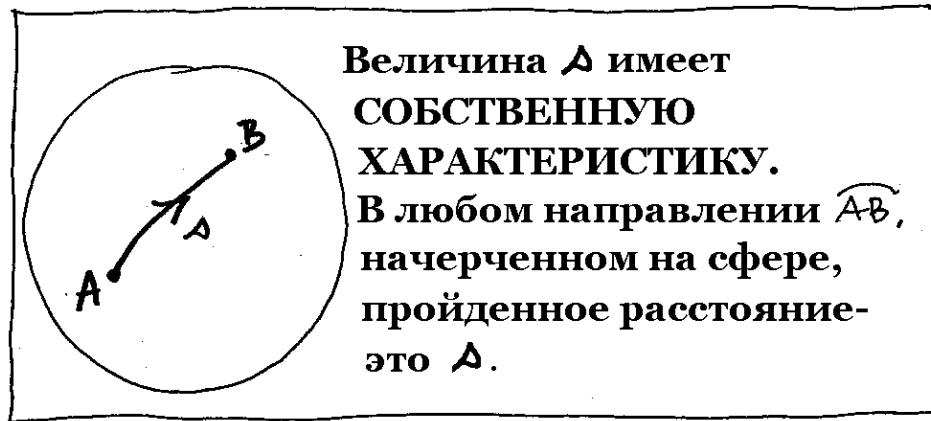
Линии Вселенной



Перпендикулярно этим линиям, состоящим из точек, расположенных в том же ВРЕМЕНИ Δ , находилась трёхмерная гиперповерхность, которую отождествили с ФИЗИЧЕСКИМ пространством. Изображение 2d - напротив

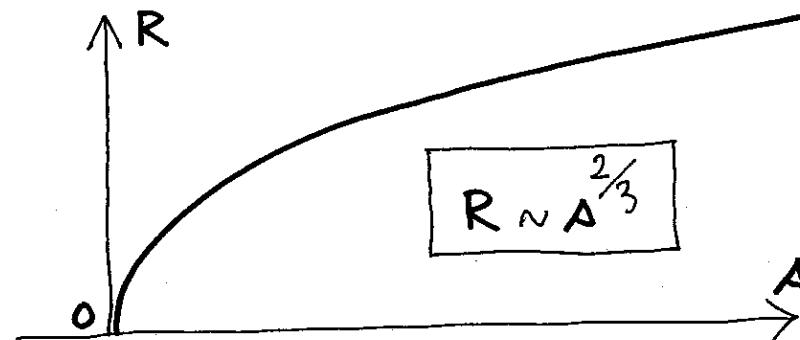


Всё это вместе с полным набором уравнений, содержащих величины G, c, m, e, α, M_0 , рассматриваемых как АБСОЛЮТНЫЕ ПОСТОЯННЫЕ. Определение Δ во времени шло тогда достаточно хорошо. Эта идея привела в то время к появлению модели БОЛЬШОГО ВЗРЫВА



Величина Δ имеет СОБСТВЕННУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ. В любом направлении \overline{AB} , начерченном на сфере, пройденное расстояние - это Δ .

Космологическая модель, также называемая СТАНДАРТНОЙ МОДЕЛЬЮ, - это решение вопроса



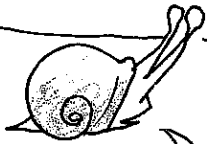
В чём же дело?



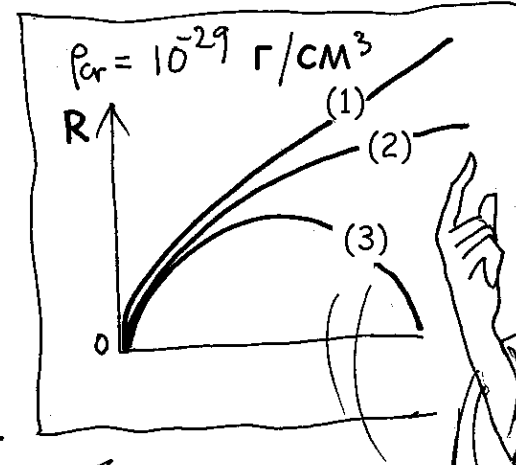
(*) Этот выбор также называют ГАУССОВЫМИ КООРДИНАТАМИ

Эта Стандартная Модель имела свои часы славы, своих певцов, своих великих жрецов. Даже рассчитали, что отдалённое будущее Вселенной зависело от её действительной плотности, согласно которой она была бы ниже, равна или выше критического значения, равного 10^{-29} г/см³ (*).

Открытие того, что противоположная Вселенная ускорялась на склоне лет, пропело отходную этой модели (См. "ВСЕЛЕННАЯ - БЛИЗНЕЦ")



И поэтому люди обратились к прошлому?



КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА обнаружила себя неспособной описывать явления, происходящие во времена, ниже

$$\text{времени Планка } t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} = 10^{-43} \text{ сек}$$

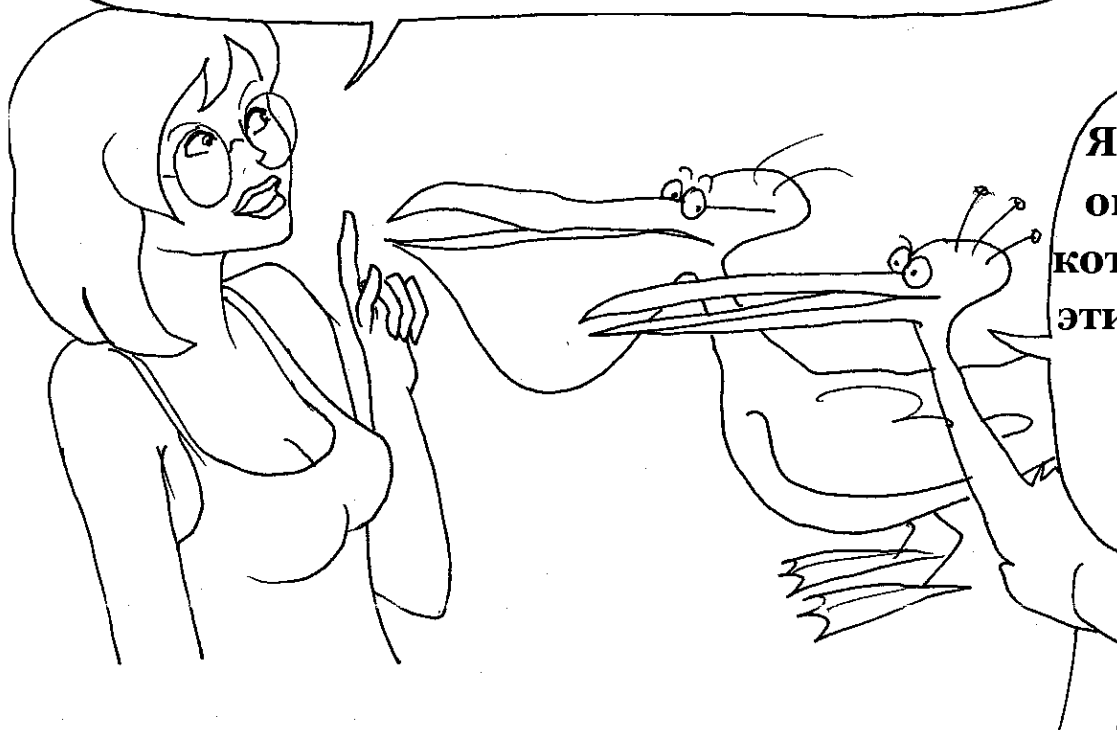
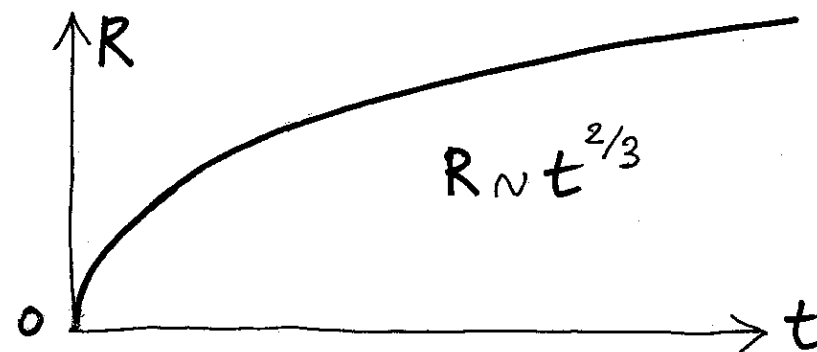
или на расстояниях, меньше

$$\text{длины Планка } L_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} = 10^{-33} \text{ см}$$

(*). См. последние страницы "ЧУДАКА-ГЕОМЕТРА" (1980)

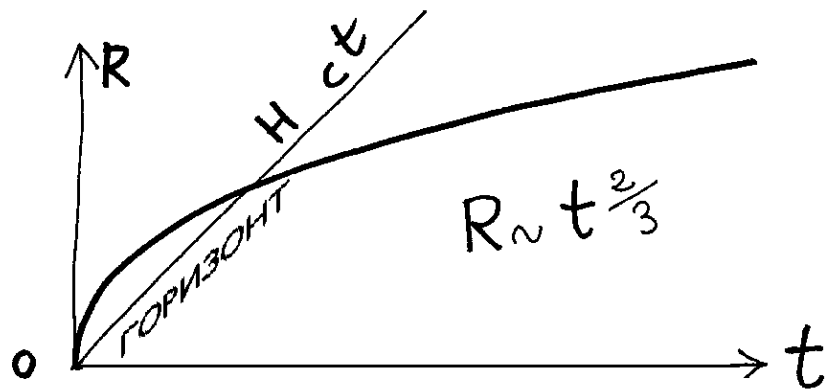
ГРАНИЦА ПЛАНКА

Никто не сомневался, что то, что действовало в настоящее время, смогло сохранять свою пригодность в самом далёком прошлом, серьёзно рассчитывали на вероятное состояние Вселенной, когда t было ниже времени Планка, и это без учёта одной единственной секунды, что полностью основывалось на гипотезе, что G , \hbar и c были бы **АБСОЛЮТНЫМИ ПОСТОЯННЫМИ**, не затронутыми космической эволюцией



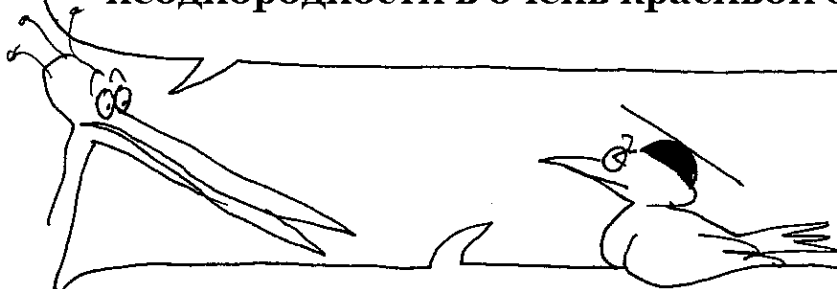
Подождите! Подождите!
Я могу процитировать вам множество статей, опубликованных очень серьёзными людьми, которые показали, что если затрагивали одну из этих постоянных, если предполагали малейшее изменение в ходе эволюции, это влекло за собой противоречия, не выдерживающие критики по отношению к наблюдениям!

НЕ ЗАДЕРЖИВАЙТЕСЬ! НИЧЕГО НЕ ВИДНО



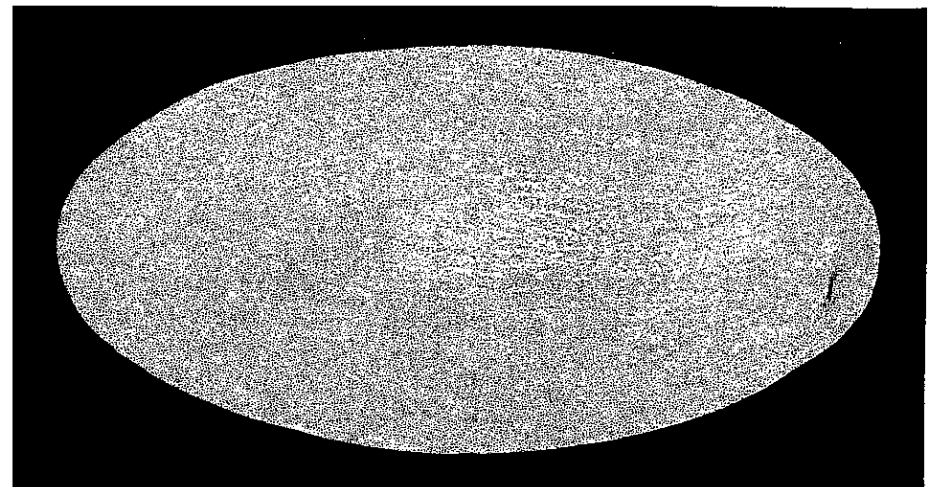
В 1992 году спутник КОБЕ, осуществляя первые точные расчёты первоначального излучения, МФИ (*), представляющего картину Вселенной в её первые мгновения, показал, что она была однородной с точностью до сто тысячной доли

Я не понимаю. В журналах и в Интернете нам показывают множество случаев неоднородности в очень красивой окраске



Это потому, что они происходят от контрастности компьютера. Кроме того, истинная фотография соответствует изображению сбоку

Исключительно: Первоначальная Вселенная,



такая, какой она является в действительности!

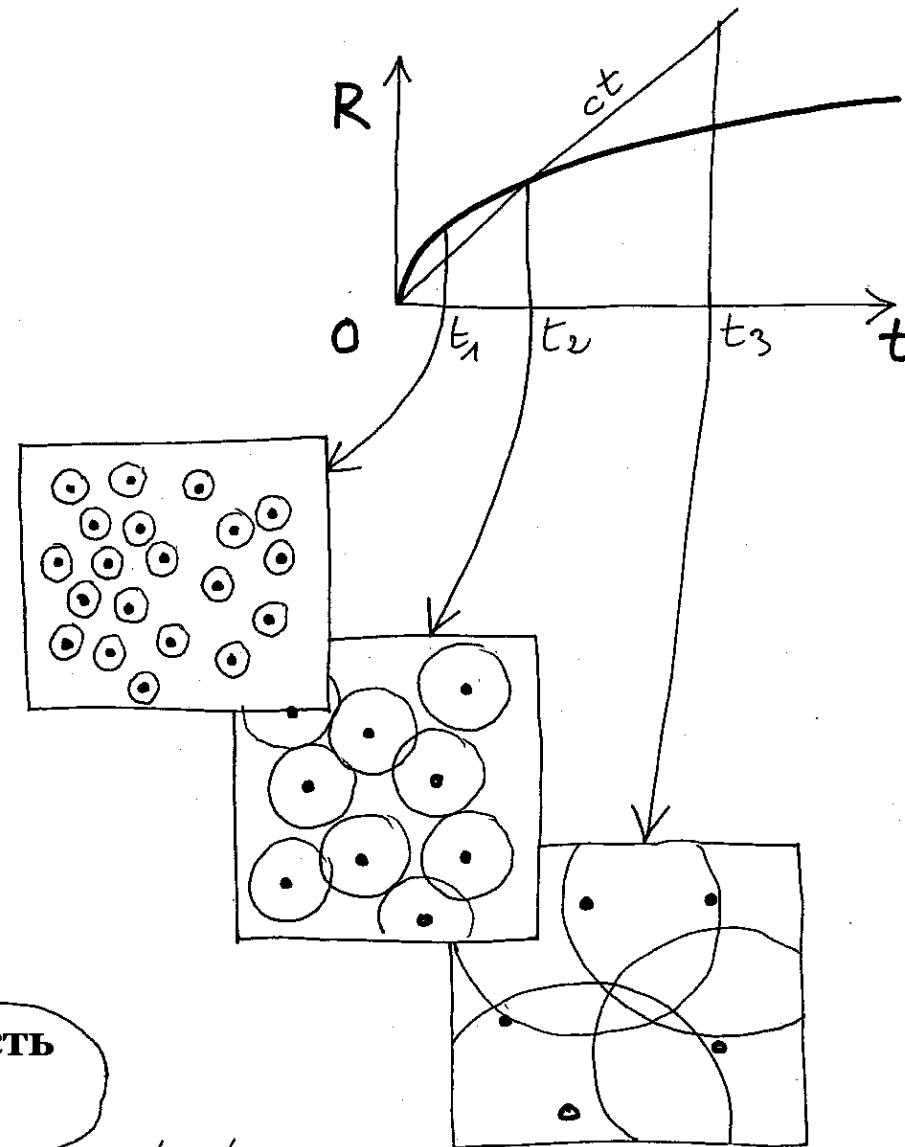
(*) Космическое Микроволновое Фоновое Излучение (Реликтовое излучение)

Эта фантастическая однородность является неизбежным парадоксом. Если скорость света постоянна, тогда электромагнитная волна (*), излучаемая с нулевого момента, будет распространяться сообразно пузырю с радиусом ct , который называют КОСМОЛОГИЧЕСКИМ ГОРИЗОНТОМ.

Но вот рассмотрите кривую на предыдущей странице, расстояние между частицами возрастает как R . Значит, в эти времена частицы удаляются со скоростью, превышающей c . Значит, они полностью "игнорируют" друг друга. Это замкнутая в себе Вселенная. Как в этих условиях объяснить, что Вселенная, в которой частицы никогда не взаимодействовали друг с другом, представляет такой уровень однородности?

УПРАВЛЕНИЕ

(*) Передвигающаяся со скоростью c



Правильным было бы решение: скорость света в прошлом была намного больше

(**)

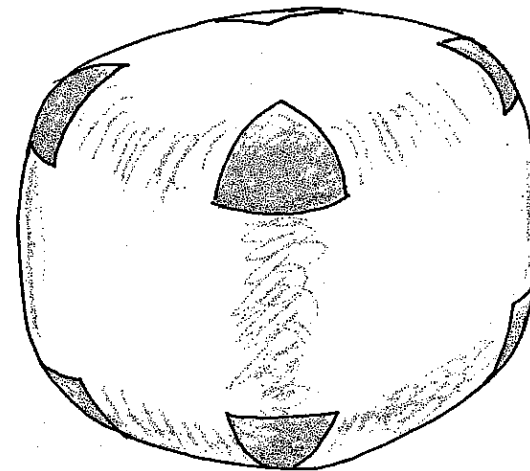
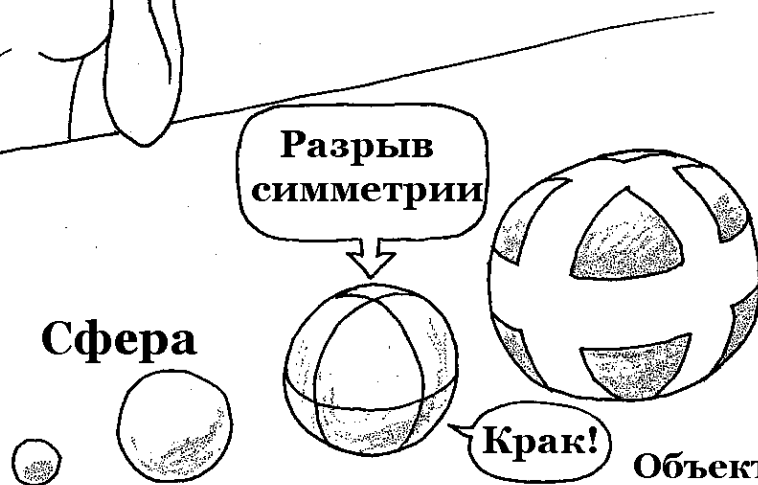


(**) Идея, в первый раз изложенная автором в 1988 году "Интерпретация космологической модели с изменяемой скоростью света", Modern Phys. Lett. A. Vol. 3 n° 16 nov. 1988 p.1527

РАЗРЫВ СИММЕТРИИ



Если хотят найти признак чего-нибудь, я думаю, что нужно было бы вернуться к изображению Ансельма и "влезть" во время. Обязательно будет момент, когда восемь закруглённых углов куба соединятся, чтобы образовать сферу.



Куб, в котором восемь вершин являются нерастяжимыми частями сферы

Объект, имеющий симметрию куба, обладает определённым числом симметричных плоскостей и симметричных осей, дискретных вращений $\frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}$.

Сфера имеет неизмеримо более высокий уровень симметрии (*), потому что всякая плоскость, проходящая через свой центр, - это симметричная плоскость, и потому что сфера остаётся неизменной из-за вращения какого-либо угла вокруг неважно какой оси, равномерно проходящей через свой центр

(*) Симметрия $O(2)$

Но куб с притупленными углами был здесь только для того, чтобы закрепить представления, дающие картину Вселенной, содержащей восемь "скоплений материи" и устроенной в виде правильного многогранника. Всегда можно было бы изобразить сферу в двух измерениях, которая разделялась бы на очень большое количество неподвижных фрагментов, соединённых эвклидовыми и растяжимыми элементами поверхности. Таким образом, она полностью теряла бы свою начальную симметрию, и происходило бы то, что называют **РАЗРЫВОМ СИММЕТРИИ**. Итак, в теоретической физике подобное событие является синонимом исключительно важных изменений, например, наподобие тех, из-за которых происходило расширение Вселенной



Наоборот, когда есть симметрия, существует и неизменность чего-либо. Но чего?

В своей знаменитой книге "Три первые минуты" (*) лауреат Нобелевской премии Стивен Вайнберг говорит, что когда "влезают" достаточно далеко в прошлое, где излучение беспрестанно создаёт пары частиц и античастиц, которые взаимно уничтожаются, и скорости теплового движения всех этих объектов приближаются к скорости света, можно считать, повторив его фразу, что **"ВСЕЛЕННАЯ НАПОЛНЕНА ВСЕМИ ВИДАМИ ИЗЛУЧЕНИЯ"**

Ну так что же!?!?

(*) Которую автор использует, чтобы написать "БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ" в 1982 году

Следуя этой идее, материальные частицы (*) передвигались бы вдоль скорости света, они "вели бы себя" как ... ИЗЛУЧЕНИЕ, значит ...

Они стали бы в виде "фотонного газа": СЖИМАЕМЫМИ

Подождите, не так быстро! Длина волны λ_{ϕ} фотонов меняется как R . Если то, что вы говорите, правда, тогда ДЛИНА ВОЛНЫ КОМПТОНА, которая даёт "размер" частиц,

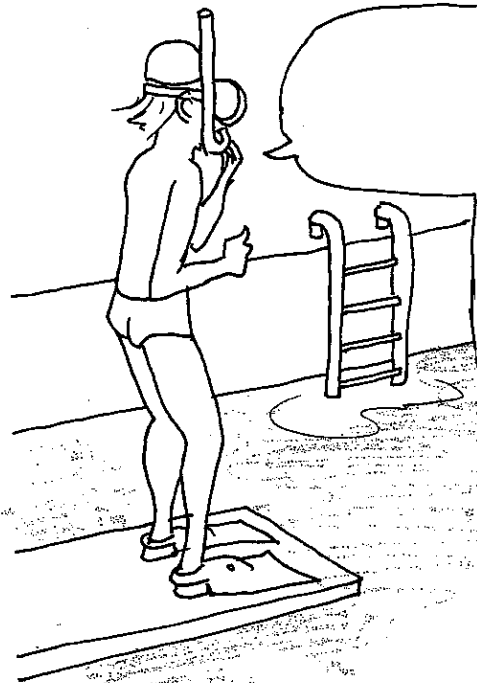
$$\lambda_c = \frac{h}{mc}$$

менялась бы в равной мере! А для этого нужно было бы, чтобы одна из постоянных, например c , изменилась в свою очередь!!!

Почему ОДНА постоянная, почему не ВСЕ постоянные разом, имеющиеся здесь в наличии?

Это становится захватывающе!

(*) Антиматерия обладает положительными массой m и энергией mc^2



Ладно, всегда существует момент, когда надо броситься в воду! Значит, я позволю ВСЕМ физическим ПОСТОЯННЫМ изменяться сообща, высказываясь за четыре следующие гипотезы:

- Все физические уравнения должны будут оставаться соответствующими;
- Все характеристики длины будут изменяться как R ;
- Все характеристики времени будут изменяться как t ;
- Вся энергия, во всевозможных формах, будет сохранена



В ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ находят характеристику длины, которая является РАДИУСОМ ШВАРЦШИЛЬДА R_S

$$L_S = \frac{2Gm}{c^2}, \text{ откуда следует } \frac{Gm}{c} \sim R (*)$$

G - Гравитационная Постоянная

(*) Знак \sim означает "изменяемый как"

В рамках Общей Теории Относительности знаменитое уравнение Эйнштейна всегда записывается:

$$S = - \frac{8\pi G}{c^2} T,$$

где дробь представляет ПОСТОЯННУЮ ЭЙНШТЕЙНА (*). Из математических соображений она должна быть неизменной, что мне даёт:

$$G \sim c^2$$

Я комбинирую и получаю свой первый закон:

$$m \sim R$$

Масса m возрастает с характерным размером R Вселенной. Как знать, почему бы и нет? Скомбинируем с моей гипотезой сохранения энергии:

$$m c^2 = \text{ПОСТОЯННАЯ}$$

$$c \sim \frac{1}{\sqrt{R}}$$

Смотри-ка, модель с изменяемой скоростью света! Продолжим

XP-XP-XP ...

Это даёт мне мимоходом гравитационную постоянную, которая изменяется как:

$$G \sim \frac{1}{R}$$

Теперь я добавляю в свой "котелок" такое действие, чтобы частицы стали сжимаемыми, то есть:

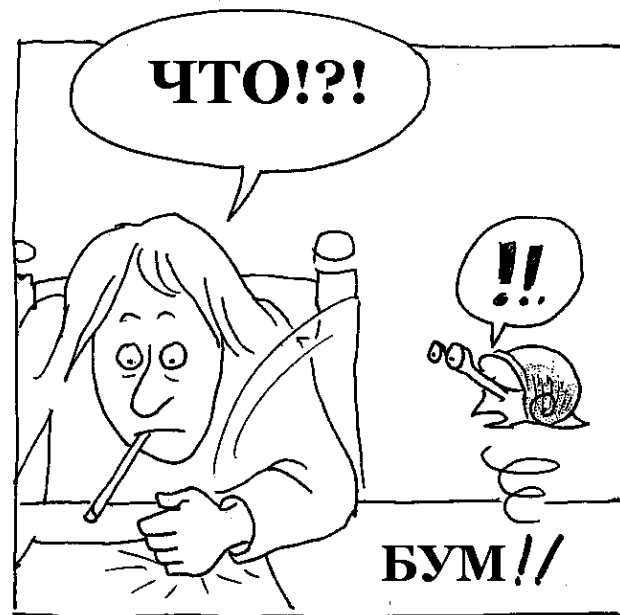
$$\lambda_c = \frac{h}{m c} \sim R$$

Я получаю постоянную Планка, которая изменяется согласно:

$$h \sim R^{3/2}$$

XP-XP-XP

(*) В недавних работах записано: $\chi = - \frac{8\pi G}{c^4}$, но эта разница зависит от того, как записывают члены тензора T



НА ДРУГОЙ ДЕНЬ УТРОМ

Всё это хорошо и прекрасно, но я совсем бы просто сказал: "Для чего это служит?" Просто всего-навсего Ансельм открыл, что физические уравнения, без исключения (*), были инвариантны по отношению к так называемой трансформации масштаба

Но вот, припомните одну вещь: приборы для измерений и наблюдений созданы на основе этих самых уравнений

Закключение: в сущности, в этой системе невозможно представить себе эксперимент или прибор для наблюдений, которые позволяют выявить малейшее ИЗМЕНЕНИЕ, потому что приборы для измерений или для наблюдений "параллельно производят" величины, которые они должны измерять

В таком случае, всё, что я создал, бесполезно?

(*) Об инвариантности уравнений Максвелла, Шрёдингера и т.д. ... см. приложение

Это прекрасное математическое упражнение.
Но какой же интерес, если вы совсем не можете ничего измерить? Это то же самое, как приложить все усилия, чтобы выявить увеличение температуры в комнате, измеряя увеличение объёма железного стола с использованием линейки, сделанной из того же самого металла

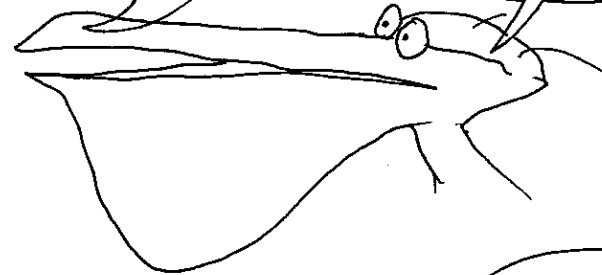


Хи, хи!

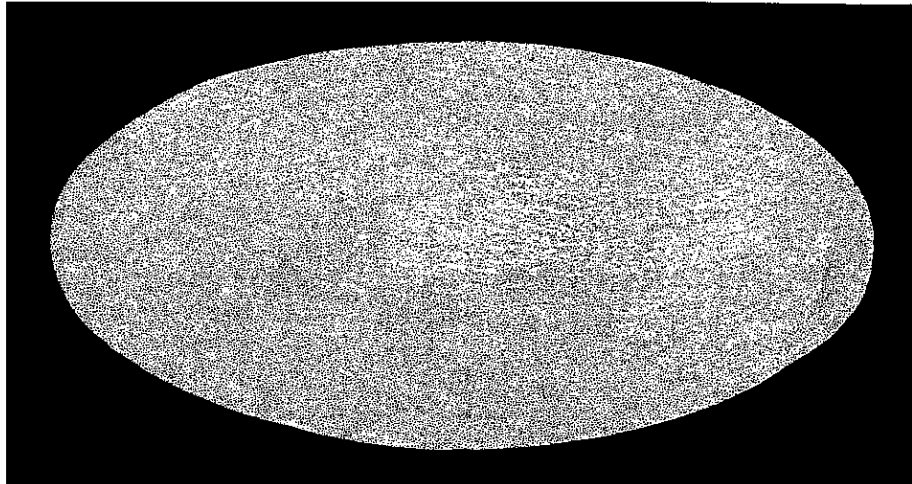
Подожди, подожди, существует нечто, что **НАБЛЮДАЮТ**, и что эта модель смогла бы непосредственно объяснить



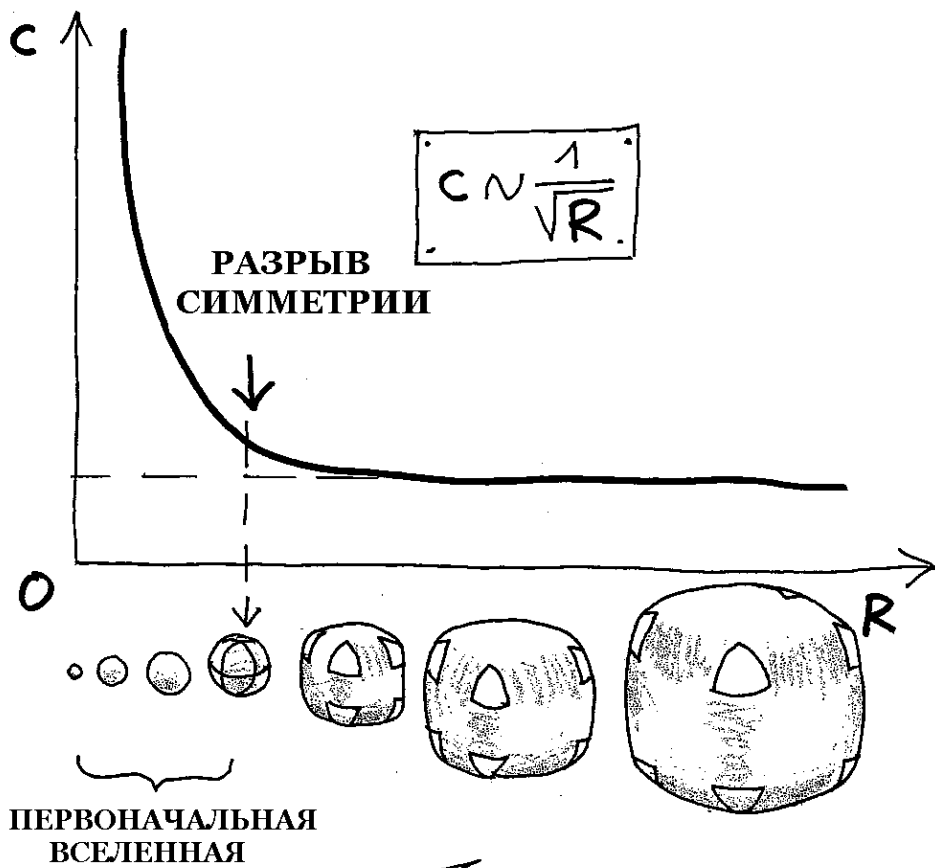
Вот как, и что же это?



Вот это!



Первоначальная Вселенная



$$c \sim \frac{1}{\sqrt{R}} \quad G \sim \frac{1}{R} \quad \rho \sim R^{3/2}$$

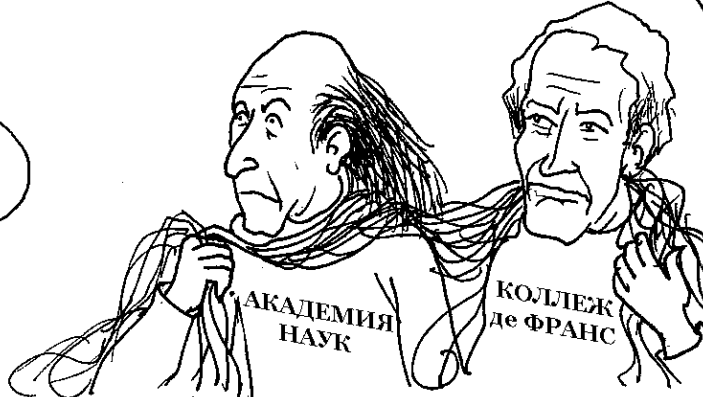
$$m \sim R \quad e \sim \sqrt{R} \quad \epsilon_0 = \text{const}$$

$$\alpha = \text{const} \quad \mu_0 \sim R \quad (*)$$

(См. приложение)



В модели Ансельма (*) скорость света изменяемая, когда Вселенная была в своём первоначальном состоянии, перед РАЗРЫВОМ СИММЕТРИИ. В то время КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ГОРИЗОНТ больше не является ct с постоянной c , а вычисляется при помощи ИНТЕГРАЛА (см. приложение), тогда находят, что этот горизонт ... изменяется как R , что подтверждает ОДНОРОДНОСТЬ Вселенной во все эти далёкие времена



Не позволяйте вот так волочить свои СУПЕРСТРУНЫ с косолапыми-то ногами, запутаетесь!

(*) Опубликовано автором в научных журналах высокого ранга с "литературно-художественным советом" в 1988-89, 1995, 2001 годах при совершенно полном безразличии...



КОНЕЦ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Начнём с вычисления КОСМОЛОГИЧЕСКОГО ГОРИЗОНТА

Когда скорость света не изменяется, этот горизонт просто $H = c t$

В молодой Вселенной эта скорость изменяется: $c \sim \frac{1}{\sqrt{R}}$

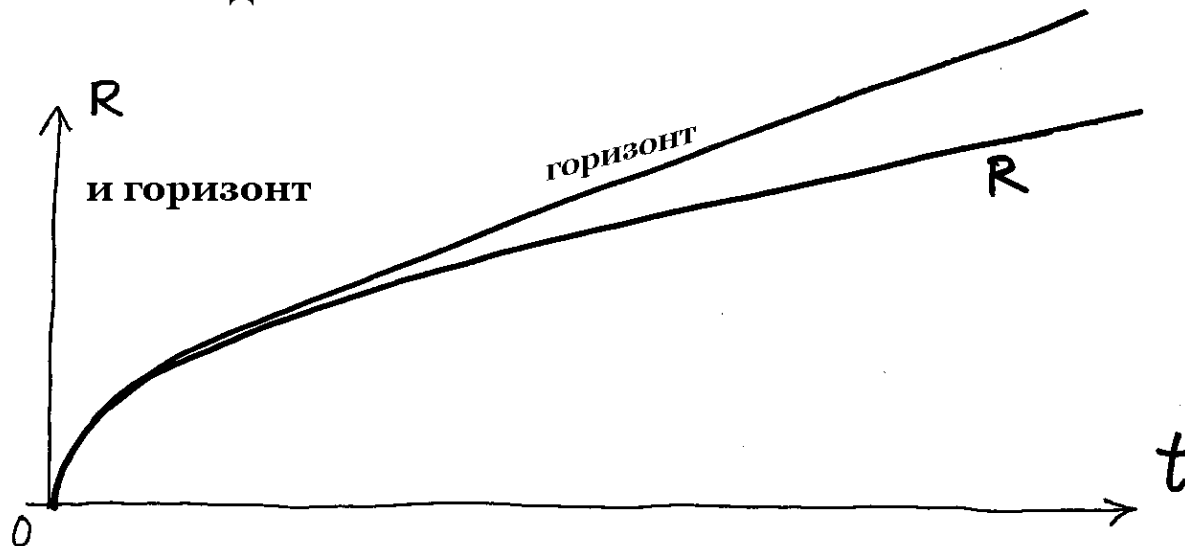
В то время горизонт выражается при помощи интеграла:

$$H = \int_0^{t(\text{настоящее})} c(t) dt \sim \int_0^{t(\text{настоящее})} \frac{dt}{\sqrt{R}}$$

$$\text{Но } t \sim R^{3/2} \Rightarrow dt \sim \sqrt{R} dR \Rightarrow \text{горизонт} \sim \int_0^{R(\text{настоящее})} dR = R$$

горизонт $\sim R$

Чтобы схематически подвести итог



ОСНОВНОЕ СООТНОШЕНИЕ ИНВАРИАНТНОСТИ ОБЪЁМА

Все физические уравнения не изменяются при этом преобразовании масштаба, в них трактуются не только величины пространства и положения как изменяемые, но также "постоянные", которые фигурируют в этих уравнениях. При воспроизведении этих безразмерных уравнений проявляются соотношения масштаба. Например, возьмём уравнения Максвелла:

$$\boxed{\nabla \times B = -\frac{1}{c^2} \frac{\partial E}{\partial t}} \quad \boxed{\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t}} \quad \boxed{\nabla \cdot B = 0} \quad \boxed{\nabla \cdot E = \frac{\rho_e}{\epsilon_0}}$$

Применим этот метод представления в "обобщённой" безразмерной форме:

$$B = B \beta; \quad E = E \epsilon; \quad c = c \xi; \quad t = t \tau; \quad \frac{\partial}{\partial t} = \frac{1}{\tau} \frac{\partial}{\partial \tau}$$

$$\nabla = \begin{cases} \frac{\partial}{\partial x_1} = \frac{1}{R} \frac{\partial}{\partial \xi_1} \\ \frac{\partial}{\partial x_2} = \frac{1}{R} \frac{\partial}{\partial \xi_2} \\ \frac{\partial}{\partial x_3} = \frac{1}{R} \frac{\partial}{\partial \xi_3} \end{cases} \quad \text{записать: } \delta \quad \begin{cases} \frac{\partial}{\partial \xi_1} \\ \frac{\partial}{\partial \xi_2} \\ \frac{\partial}{\partial \xi_3} \end{cases} \quad \left| \quad \begin{aligned} \frac{B}{R} \delta \times \beta &= -\frac{E}{c^2 t} \frac{\partial \epsilon}{\xi^2 \partial \tau} \\ \frac{E}{R} \delta \times \epsilon &= -\frac{B}{t} \frac{\partial \beta}{\partial \tau} \end{aligned}$$

комбинируя эти два соотношения,
получают: \Rightarrow

$$\boxed{R = c t},$$

которое согласуется с полученными
выше соотношениями.

Напишем, что Радиус Бора изменяется как коэффициент пропорциональности R

$$R_b = \frac{\hbar^2}{m_e e^2} \sim R; \quad m_e \sim m \sim R; \quad e \sim \frac{\hbar}{R}; \quad \hbar \sim R^{3/2} \rightarrow \boxed{e \sim \sqrt{R}}$$

Постоянная тонкой структуры α определяет геометрию атомов. Выберем для этого абсолютную постоянную

$$\alpha = \frac{e}{\epsilon_0 \hbar c} = \text{const} \Rightarrow \boxed{\epsilon_0 = \text{постоянная}}$$

$$\epsilon_0 \text{ и } \mu_0 \text{ связаны соотношением } c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}, \text{ откуда } \boxed{\mu_0 \sim R}$$

Выдвинули гипотезу, что все формы энергии сохраняются. Давление - это плотность энергии на единицу объёма, откуда:

$$E_{\text{magnet}} = R^3 \frac{B^2}{2\mu_0} = \text{const} \Rightarrow \boxed{B \sim \frac{1}{R}}$$

$$E_{\text{electr}} = R^3 \epsilon_0 E^2 = \text{const} \Rightarrow \boxed{E \sim \frac{1}{R^{3/2}}}$$

$$\Rightarrow \frac{E}{B} = \frac{1}{\sqrt{R}}$$

Согласуется с тем, что мы получили с уравнениями Максвелла: $\frac{E}{B} \sim \frac{R}{t} \sim \frac{1}{\sqrt{R}}$

Как изменяются СКОРОСТИ V ?

Кинетическая энергия: $\frac{1}{2} m V^2$

Если она сохраняется:

$$V \sim \frac{1}{\sqrt{R}} \sim C$$

Перейдём к МАССЕ НА

ЕДИНИЦУ ОБЪЁМА (плотности) $\rho = n m$

Если предположить, что существует сохранение числа частиц, имеем:

$$n R^3 = \text{const}$$

$$\rho \sim \frac{1}{R^3}$$

Иследуем, как "ведёт себя" длина Джинса, характерная длина, объединённая с явлением

гравитационной неустойчивости: $L_J = \frac{V}{\sqrt{4\pi G \rho m}}$

Имеем: $L_J \sim R$

Таким же образом обнаружат, что время Джинса удовлетворяет формуле:

$$t_J = \frac{1}{\sqrt{4\pi G \rho}} \sim t$$

Какой бы не была область физики, в которой применяется этот метод, обращаются к нашим основным гипотезам. К примеру, обнаружат, что эффективные сечения столкновений изменяются как R^2 . К примеру, обнаружат, что Дебаевский радиус изменяется как R и так далее ...

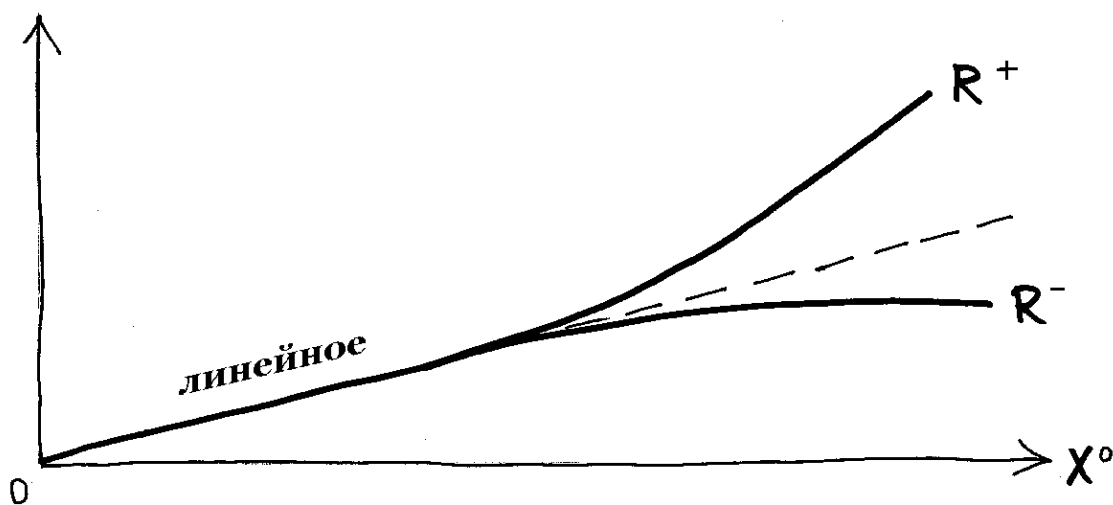
Чтобы завершить эту работу, мы должны сейчас рассмотреть, как можно осуществить связь с нашей двумерной космологической моделью, описанной в альбоме:

"ВСЕЛЕННАЯ - БЛИЗНЕЦ"

Эта модель "заставляет" появиться два коэффициента пропорциональности R^+ и R^- .
 Используя (другой способ в космологии неизвестен) гипотезы изотропности и
 однородности в двух населённостях масс, мы будем искать "согласованные решения" в форме
 метрики Робертсона-Уокера, что приведёт нас к нижеследующей системе связанных
 дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} R^{+''} = \frac{1}{R^{+2}} \left[\frac{R^{+3}}{R^{-3}} - 1 \right] \\ R^{-''} = \frac{1}{R^{-2}} \left[\frac{R^{-3}}{R^{+3}} - 1 \right] \end{cases}$$

Начало этого расширения с $R^+ = R^-$ - линейное. Это решение непостоянно, одна из двух
 населённостей "видит" своё ускоряющееся расширение. Это наша населённость, и видно, что эта
 модель содержит этот **ЭФФЕКТ ОТТАЛКИВАЮЩЕЙ "ЧЁРНОЙ ЭНЕРГИИ"**



ЛОРЕНЦ - ИНВАРИАНТНОСТЬ

(РЕЛЯТИВИСТСКАЯ ИНВАРИАНТНОСТЬ)

В первоначальной Вселенной закон эволюции - линейный: $R^+ = R^- \sim x^0$

Метрики Робертсона-Уокера по гипотезе, где характеристика кривизны нулевая ($k = 0$) имеют общую форму:

$$d\Delta^2 = dx^0{}^2 - R^2 [du^2 + u^2 d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2]$$

В декартовых координатах: $d\Delta^2 = dx^0{}^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$

Это пространство локально инвариантно из-за действия группы Лоренца.

Чтобы выявить связь с моделью, в которой скорость света - изменяемая, мы пишем:

$$x^0 \sim R ; dx^0 \sim dR \sim t^{-\frac{1}{3}} dt \sim \frac{dt}{\sqrt{R}} \sim c(t) dt$$

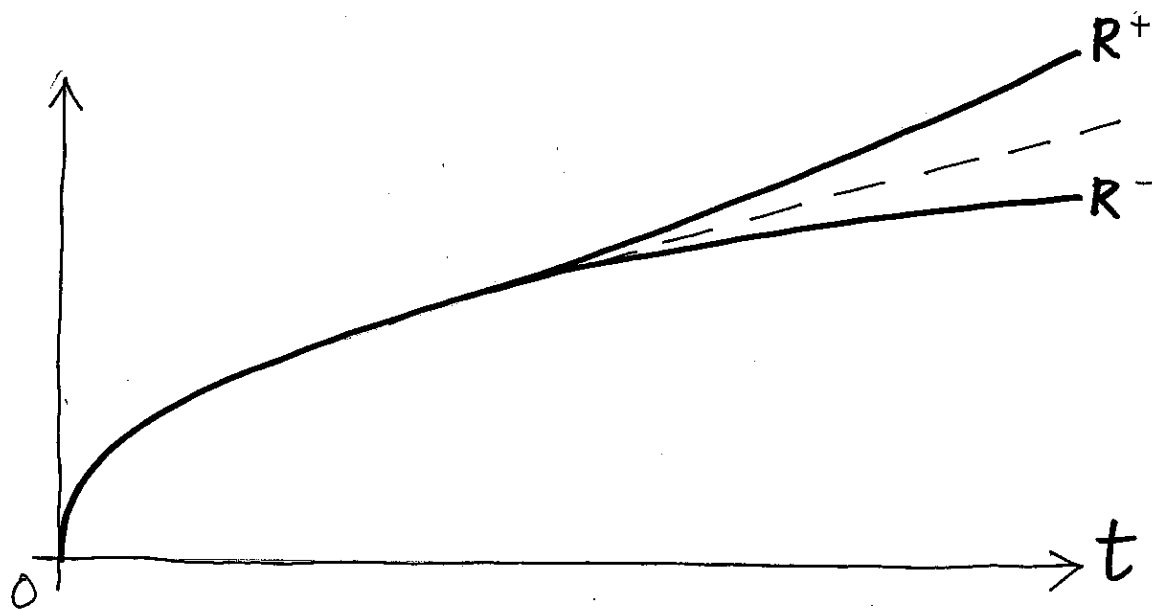
Пусть будет основным соотношение, позволяющее перейти от хронологической переменной величины x^0 ко времени: $dx^0 = c(t) dt$

Перед разрывом симметрии мы имеем: $dx^0 \sim t^{-\frac{1}{3}} dt \Rightarrow x^0 \sim t^{\frac{2}{3}}$

После этого разрыва симметрии, когда c действует как абсолютная постоянная, это становится: $x^0 = ct$

ЭВОЛЮЦИЯ

Это позволяет нам начертить эволюцию космической пары в зависимости от времени, такого, каким мы его только что определили

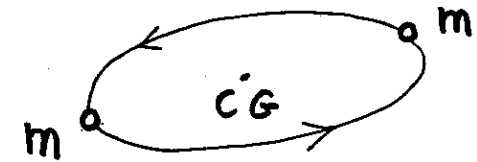


ПАРАДОКС ЗЕНОНА

Освоили ли мы определение этого неуловимого объекта, который мы называем "время"?

Это было бы самонадеянно с нашей стороны. Самое большее, мы договорились о парадоксе однородности первоначальной Вселенной с чем-то таким, что на первый взгляд кажется требующим меньше гипотез, чем теория ЧРЕЗМЕРНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ.

Но последующий "мысленный" опыт покажет нам, что без сомнения, мы не в конце наших трудов. Рассмотрим что-то вроде обыкновенных часов, состоящих из двух масс, передвигающихся по орбите вокруг своего общего центра гравитации. Мы вычислим, предположив, что эти "часы" также полностью "сжимаемые", что остальная часть первоначальной Вселенной без помех доходит до пересечения с космическими турбулентными потоками, сколько оборотов они осуществили, начиная с "нулевого момента":



Их период вращения: $T = \frac{2\pi r^{3/2}}{Gm}$ $Gm = Cst$ $r \sim R$ $T \sim t \sim R^{3/2}$

И вот полученный результат: $N = \int_0^{R_0} \frac{dR}{R^{3/2}} = \left[\frac{1}{\sqrt{R}} \right]_0^{R_0} = \text{БЕСКОНЕЧНОСТИ}$

Я откровенно восхищаюсь людьми, которые серьёзно размышляют о "нулевом моменте" и скоро дойдут до того, что спросят себя: "Как же было до того?"

