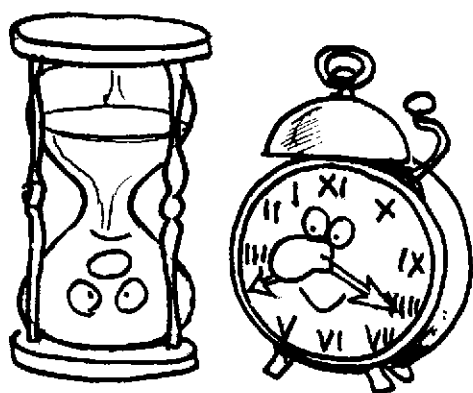


Знание без Границ

В ДЕБРЯХ
ХРОНОЛОГИИ

Жан-Пьер Пети

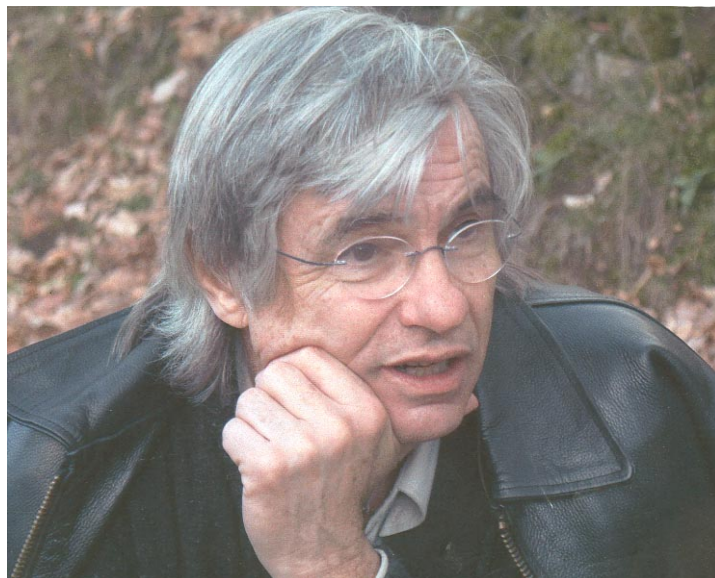


<http://www.savoir-sans-frontieres.com>

à Vladimir Golubev,
mon frère

Знание без границ

Association Loi 1901



Жан-Пьер Пети, Президент Ассоциации

Постоянный руководитель Национального научно-исследовательского центра, астрофизик, основатель нового жанра: научные комиксы. Созданная в 2005 г., совместно с его другом Жилем д'Агостины, ассоциация «Знание без границ», имеет своей целью бесплатное распространение знаний, включая научные и технические знания мирового масштаба. Ассоциация, которая работает благодаря пожертвованиям, оплачивает переводы в размере до 150 евро (в 2007г.), принимая на себя все банковские расходы. Благодаря работе переводчиков ежедневно увеличивается число переведенных альбомов (в 2007г.: 200 альбомов для бесплатного копирования на 28 языках, среди которых языки Лаоса и Руанды).

Файлы pdf можно свободно копировать полностью или частично, для использования преподавателями в своих лекциях, при условии, что эти действия не имеют своей целью получение прибыли. Они могут быть использованы в муниципальных, школьных и университетских библиотеках, как в печатной форме, так и через сети типа Интернет.

Автор решил дополнить эту коллекцию самыми простыми альбомами (для 12 летнего возраста). Также на уровне создания находятся «говорящие» альбомы для безграмотных и «двуязычные» для использования в изучении языков, исходя из своего родного языка.

Ассоциация постоянно ищет переводчиков на свои родные языки, обладающих достаточными техническими знаниями, которые позволили бы им делать точный перевод прилагаемых альбомов.

Для контакта с ассоциацией см. домашнюю страницу её сайта

<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

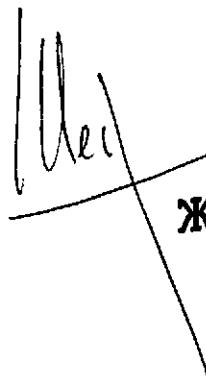
Ассоциация является Totall у добровольным .
Деньги полностью пожертвованы переводчикам .

Чтобы сделать пожертвование,
воспользуйтесь кнопкой PayPal
на главной странице:

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



Лантюрлю ассоциируется с
образом чудака . . . Надоело!
Но Кеплер, Ньютон, Дарвин и
даже Эйнштейн, не были ли они
также немного чудаками? Если
бы наука двигалась вперёд
проторенной дорожкой, она
бы никуда не продвинулась!



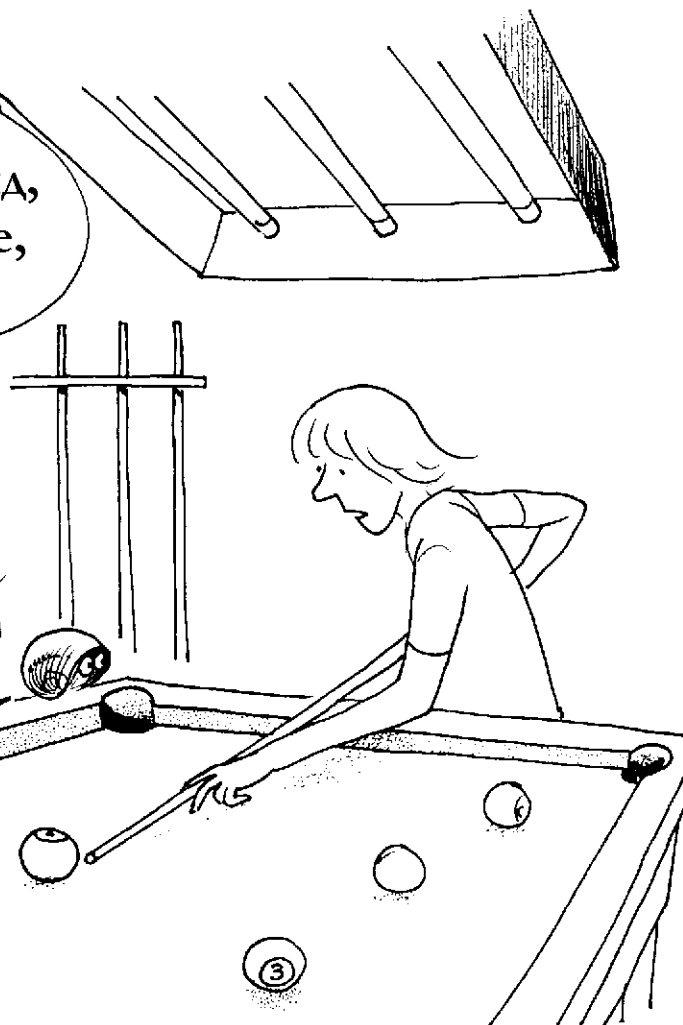
Жан-Клод Пекер

ПРОЛОГ



Ансельм,
на твой взгляд,
что это такое,
ВРЕМЯ?

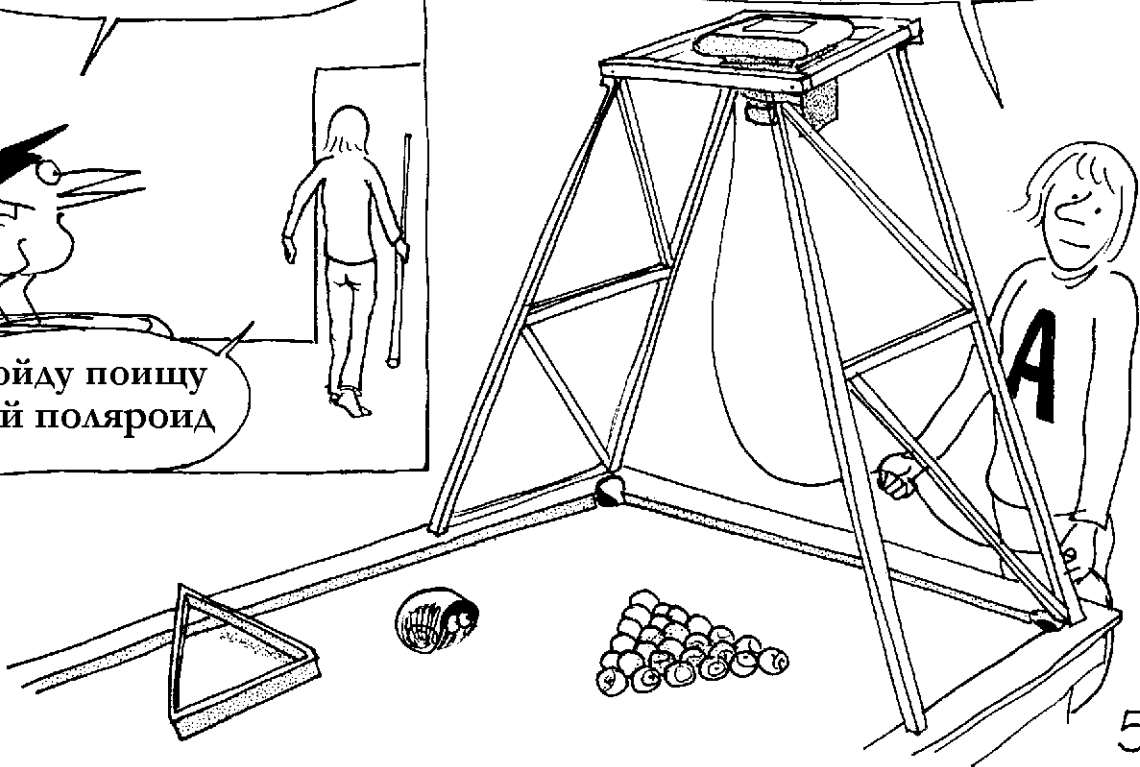
Как отличают
ПРОШЛОЕ от
БУДУЩЕГО?



Что ты делаешь?

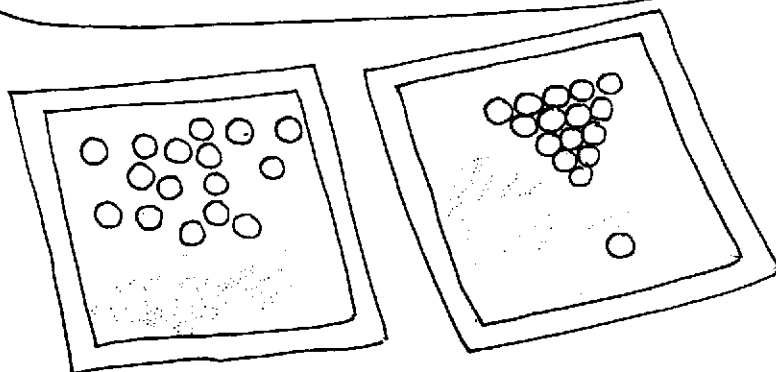
Пойду поищу
мой поляроид

Вот, это должно
сгодиться ...

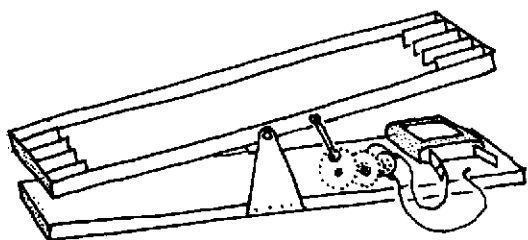


Софи!

Посмотри эти два негатива. Один **ПОЯВИЛСЯ ПОСЛЕ** другого. Должно быть, нужно располагать способом распределения этих двух снимков во времени для определения их **ХРОНОЛОГИИ**



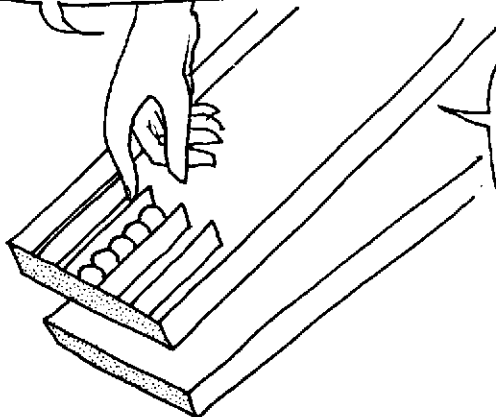
ВЕРОЯТНОСТЬ



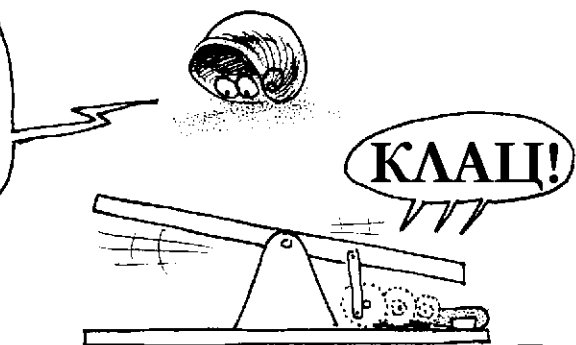
Идея хороша, но вот устройство, которое позволит проиллюстрировать всё это наиболее отчётливо

Речь идёт о пластине, вибрирующей вокруг оси, и которая содержит расположенные симметрично отсеки

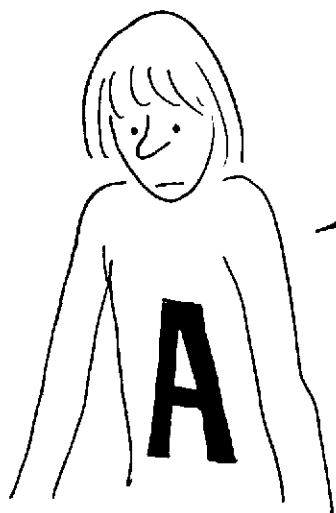
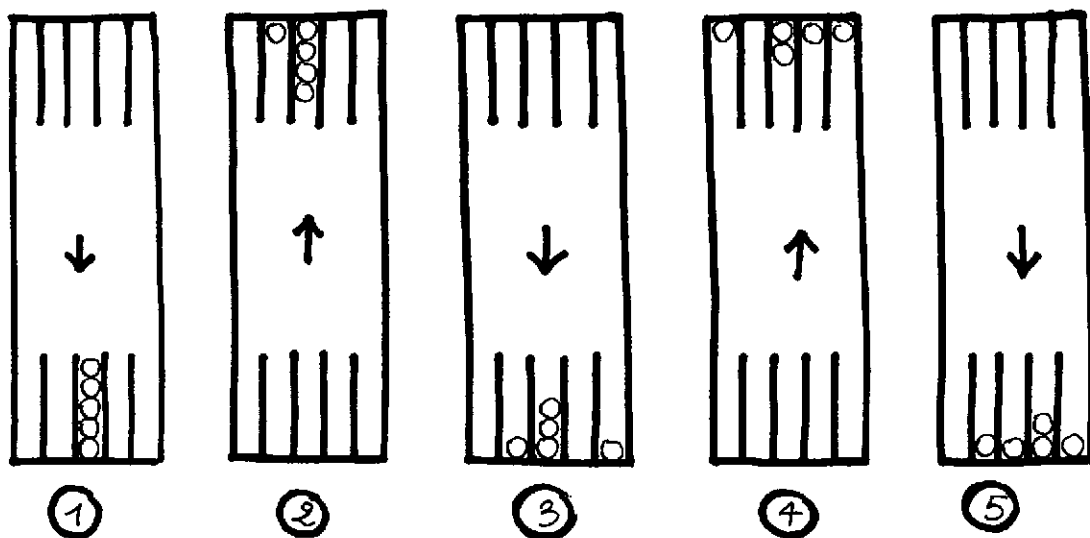
Перед тем как включить это устройство, я поместил пять шариков в один из отсеков, к примеру, в тот, который находится в центре



Вот, всё в порядке. Пластина,
у которой ось совершенно
горизонтальна, слегка покачивается,
что вызывает
возвратно-поступательное движение
шариков от одного края к другому



Посмотрите: малейшие
беспорядочные отклонения
механизма и турбулентность потоков
воздуха приводят к тому, что шарики
не остаются в первоначальном
отсеке, а имеют противоположное
стремление мигрировать
к смежным отсекам



Шарики передвигаются назад и
вперёд, но не похоже, что имеют
малейшее желание опять очутиться
в том же самом отсеке

Потому что это положение самое
МАЛОВЕРОЯТНОЕ



Что ты хочешь сказать?

Подумай. Существует один шанс из пяти, что один шарик снова оказывается в данном отсеке, например, в № 2. И в равной степени существовал бы один шанс из пяти, что другой шарик уже находится здесь. Значит, существует один шанс из двадцати пяти, что два шарика оказываются в одном отсеке

Вероятности перемножаются, и это даёт:

$$\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{25}$$





Так же, подбросив три шарика наугад, будет $(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{125})$ один шанс из ста двадцати пяти, всех их обнаружить в данном отсеке

Это соответствует одному шансу из $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ и одному шансу из $5^5 = 3125$, вероятность будет $\frac{1}{3125} = 0,00032$

Если принять во внимание, что все отделения равноправны, вероятность нахождения пяти шариков в одном отделении будет:

$$P = 5 \times 0,00032 = 0,0016$$

Если не делают никакого различия между отделениями, вот связанные с каждой конфигурацией

- вероятности:
-  $\Rightarrow P = 0,0016$
 -  + 0 $\Rightarrow P = 0,032$
 - 0 + 0 + 0 + 0 + 0 $\Rightarrow P = 0,0384$
 -  + 8 $\Rightarrow P = 0,064$
 -  + 0 + 0 $\Rightarrow P = 0,192$
 - 8 + 8 + 0 $\Rightarrow P = 0,288$
 - 8 + 0 + 0 + 0 $\Rightarrow P = 0,384$

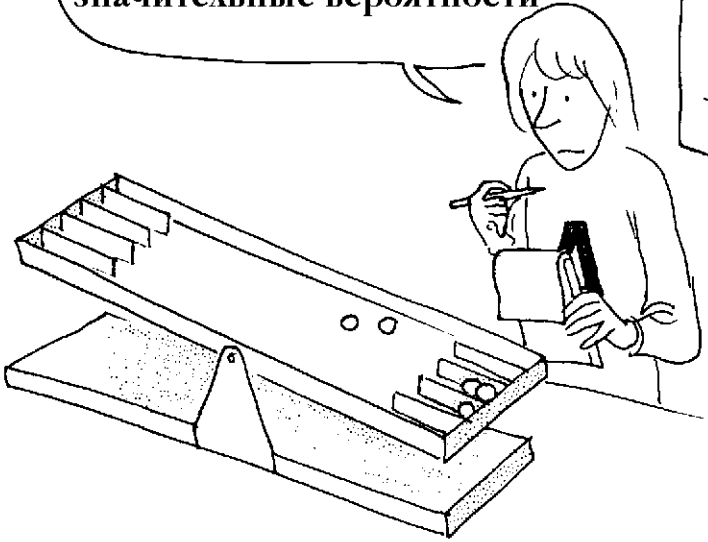


Смешно: случай, когда в каждом отделении находится шарик, совершенно невероятен

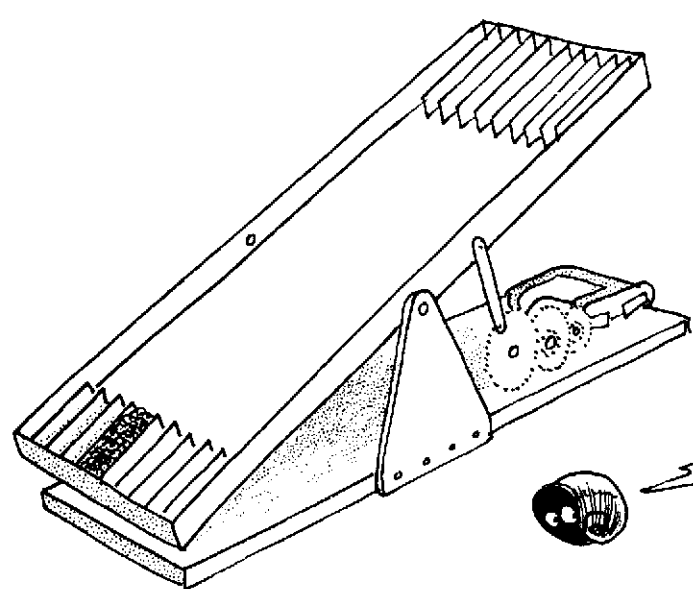
Отметим вероятности, связанные в последовательные конфигурации в нашем опыте

ВТОРОЙ ЗАКОН

Софи, это совершенно ясно. Вероятность состояния возрастает очень быстро, потом одно за другим следуют состояния, имеющие самые значительные вероятности



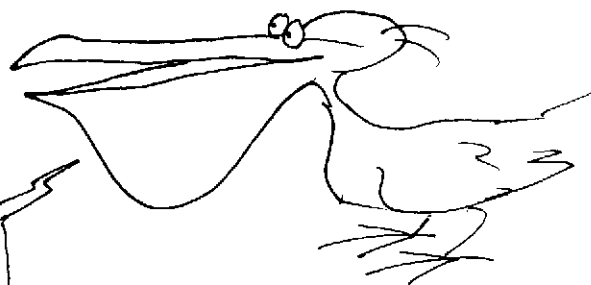
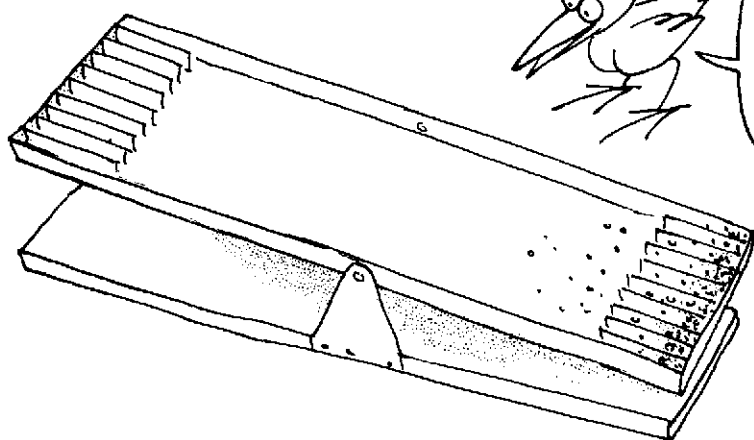
Попробуй с десятью отсеками и тысячей шариков



Ансельм использовал охотничью дробь. Вероятность обнаружить вновь тысячу дробинок в одном отделении $(\frac{1}{10})^{1000} \times 10$ была бы $P=0,0000\dots\dots0001$ (998 нулей!)
Она необычайно слаба



Когда механизм приходит в действие, шарики стремятся распределиться по разным отделениям практически в равном количестве



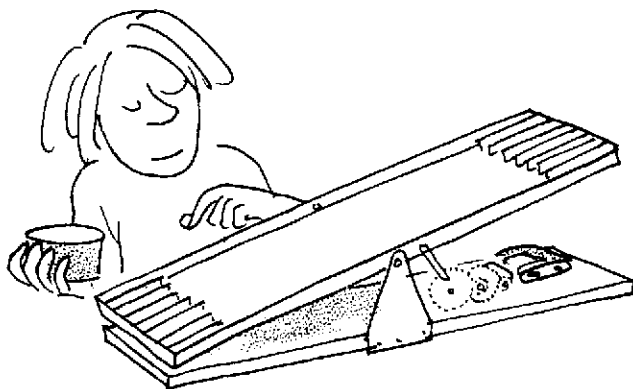
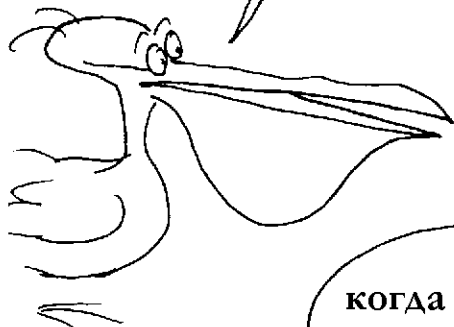
Все состояния, которые наблюдают, в таком случае очень приближены к среднему состоянию, где все отделения будут содержать одно и то же число шариков (*)

Схематически представляют этот результат в виде ВТОРОГО ЗАКОНА, гласящего: **ВСЯКАЯ ИЗОЛИРОВАННАЯ СИСТЕМА СТРЕМИТСЯ К СВОЕМУ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНОМУ СОСТОЯНИЮ**



Система, обладающая подобной статистической устойчивостью, называется ЭРГОДИЧЕСКОЙ 10

Что такое
неизолированная система?



Вот тут одна:
когда Ансельм вмешивается,
чтобы привести в порядок
шарики



Если только
он не стал
вегетарианцем

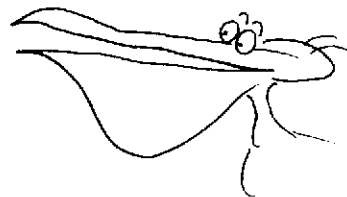
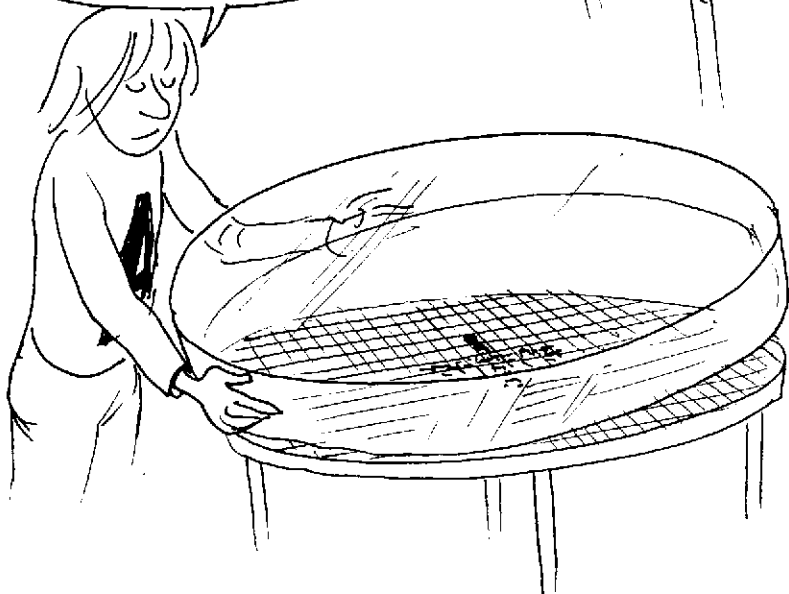
Посмотри, Софи,
я усовершенствовал
систему. На диске
я расположил отсеки и
маленькие дробинки,
с которыми я могу изобразить
любую форму

Изолированная система,
готовая приблизиться
к состоянию с
максимальной
вероятностью

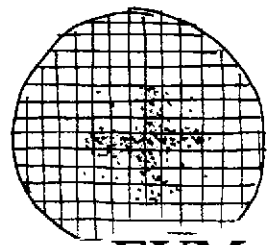
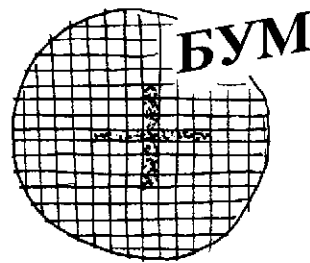
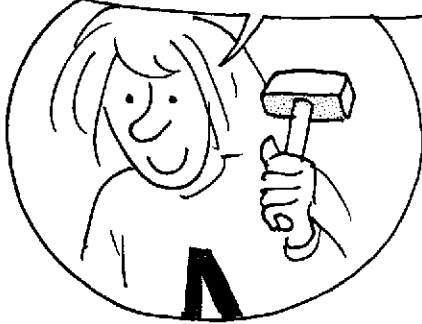


Всё полностью
покрываем
прозрачным куполом

Ну так
что же?

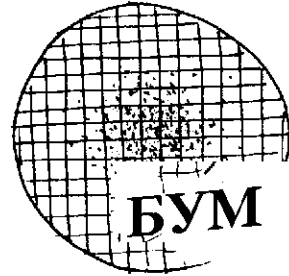
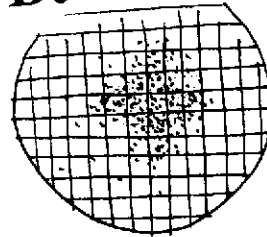


Ничего больше не остаётся, как наносить удары молотком снизу



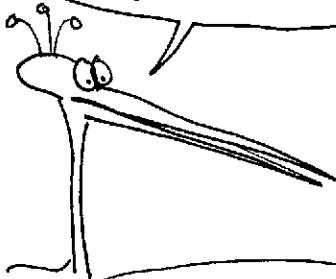
БУМ

БУМ



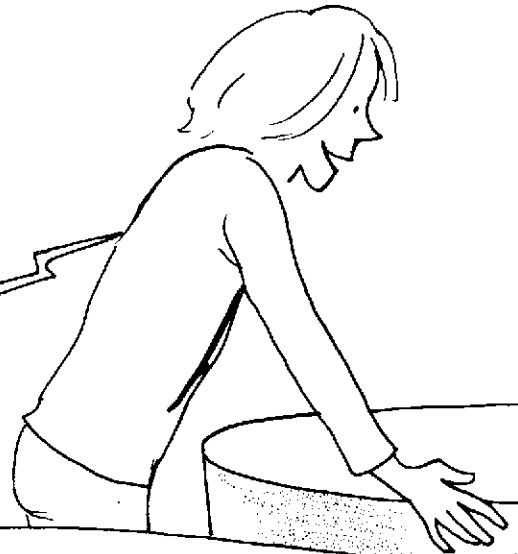
БУМ

Что происходит?
Вы кого-нибудь убиваете?



Нет, Ансельм занят приведением системы к её состоянию максимальной вероятности

Ясно. Сообщение становится всё более неразборчивым.
ИНФОРМАЦИЯ постепенно ухудшается



Говоря иначе, у меня есть решение как распределить **ХРОНОЛОГИЧЕСКИ** два состояния изолированной системы. То, у которого **БОЛЕЕ УПОРЯДОЧЕННАЯ СТРУКТУРА**, - наиболее старое



НЕОБРАТИМОСТЬ

Ты видишь, Ансельм, природная диффузия постепенно разрушит это сообщение, которое мы написали в небе

Идёт?

Фу, гадость!

Но нельзя предвзятно исключить возможность, что молекулы красителя смогли бы перестроиться между собой, восстановив послание

Как нельзя также полностью исключить, что удар молотка по счастливой случайности восстановит твой крест немедленно

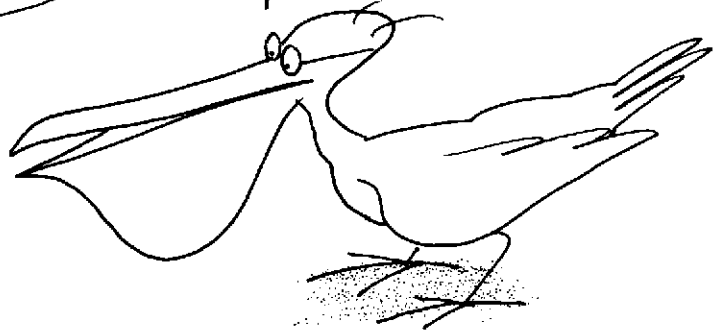
Или, что молекулы красителя, одинаковой с водой плотностью, заново образуют из себя первоначальную каплю

Но так как вероятности, связанные с этими случайностями, ничтожны, их будут расценивать как не заслуживающими внимания

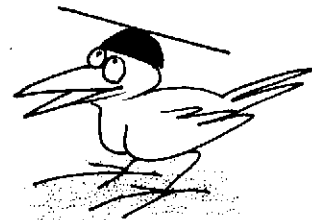
В таком случае, Вселенная
бесповоротно мчится к ХАОСУ.
Рушатся горы, а
ванильное мороженое тает



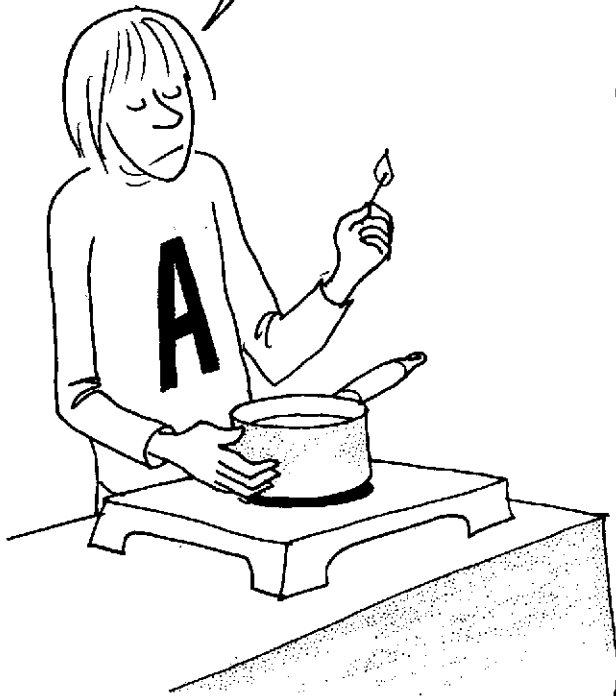
Короче, ВСЁ
РАЗВАЛИВАЕТСЯ



Обычно, это явление связывают с
необратимым ростом величины,
называемой ЭНТРОПИЕЙ (*)



Положительно, всё это
потрясающе. Пойду-ка,
приготовлю себе чайку

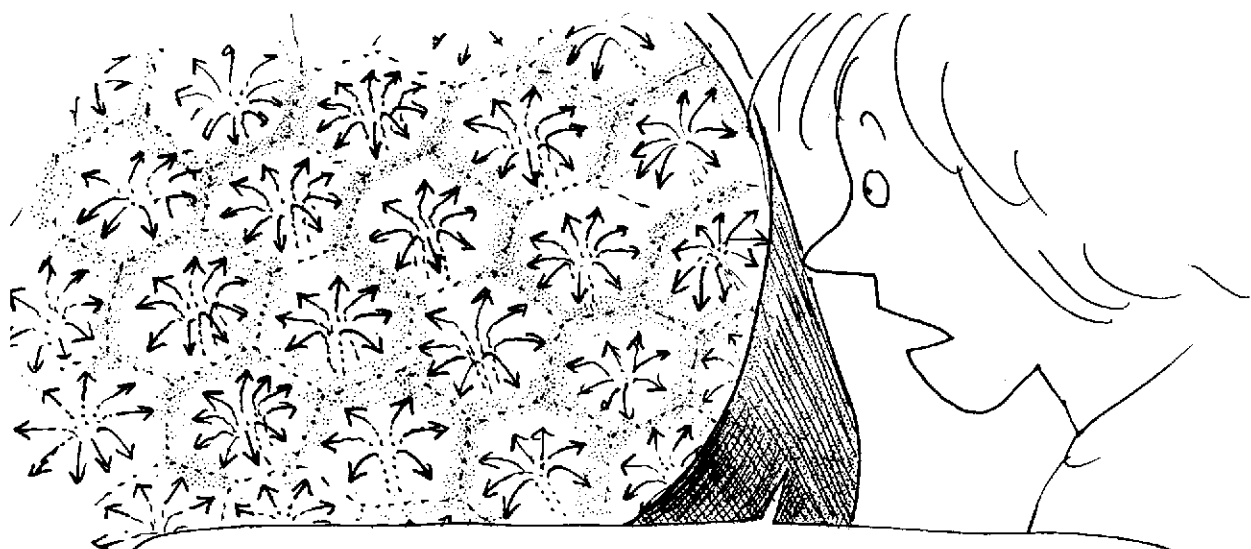


Но, похоже,
это даст ответ.
Так как ЭНТРОПИЯ
ИЗМЕРЯЕТСЯ, то это
позволило бы распределить
ХРОНОЛОГИЧЕСКИ
состояния системы

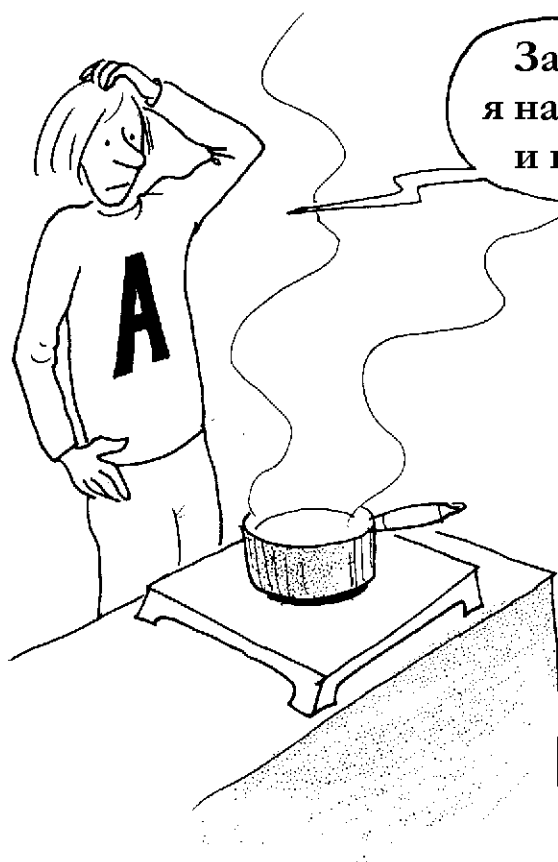


(*) Если P - вероятность состояния, ЭНТРОПИЯ
есть $S = -P \log P$, где \log значит "логарифм" 14

ДИССИПАТИВНЫЕ ЯЧЕЙКИ



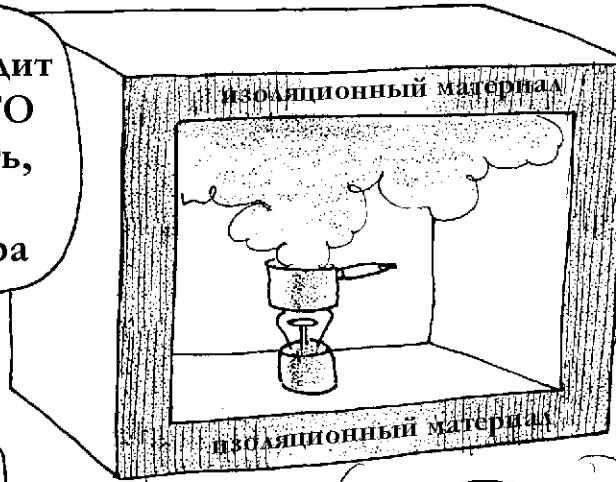
Надо же! Когда я нагреваю воду, появляется вихревая система из шестиугольных ячеек там, где ранее ничего не было, и несмотря на то, что моя греющая плита обеспечивает совершенно равномерный нагрев



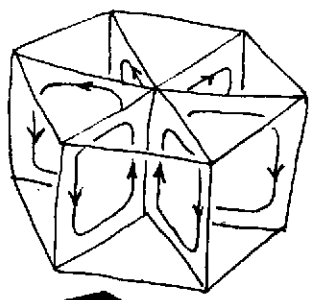
Заставляя испаряться эту воду, я намеревался создать беспорядок, и вот, что я создаю - порядок!?!

Это значило бы, что кипящая вода в состоянии вызвать уменьшение энтропии?

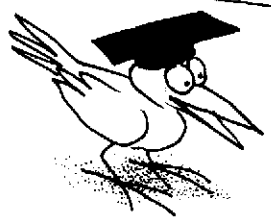
Попросту, это означает, что это понятие **ЭНТРОПИИ** подходит только для **ИЗОЛИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМ**, то есть, здесь это система: плитка-кастрюля-вода-атмосфера



Впрочем, возможно вызвать полное испарение всей этой воды без вихрей, без конвективных движений, подогревая её излучением сверху с помощью простого параболического радиатора



Возврат к **АМОРФНОМУ СОСТОЯНИЮ** не то, что характеризует увеличение энтропии системы. **ДИССИПАТИВНЫЕ ЯЧЕЙКИ**, когда они появляются, имеют следствием ускорение испарения, увеличение общей энтропии



Горы рушатся сами, но вода, переносимая облаками, ускоряет эту эрозию

Но... нет ли на Земле формирующихся гор, как ГИМАЛАИ?



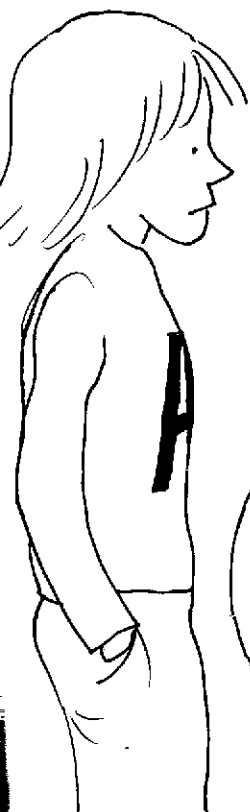
Действительно, говорят, что "индийская плита", врезавшись в ТИБЕТ, создала этот рельеф



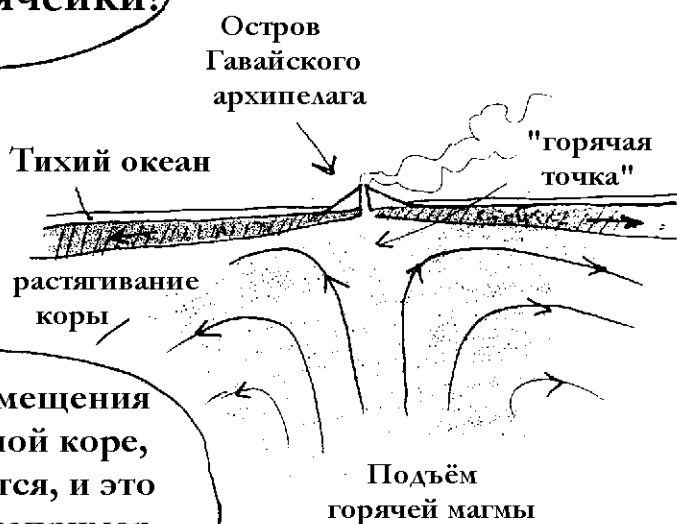
Всё это есть не что иное, как результат конвективных потоков, которые активизируют МАГМУ, и которые помогают ей выбрасывать наружу свою центральную тепловую энергию, которая поддерживается за счёт распада Урана 235



Ты хочешь сказать, что в магме существуют конвективные ячейки?



Конечно, и эти перемещения магмы бьют по земной коре, которая надламывается, и это вызывает к жизни, например, вулканическую деятельность, подобную гавайской



Гм,
конечно, когда бьют
по коре, это никогда не
зарубцется

Мы живём на накипи
трёхмерного котла,
который
называют Земля

Что!?!

Постой ... всё это
очень хорошо, но кто
создал уран?

Звезда, во время своего
взрывного финала, когда она
превращается в СУПЕРНОВУЮ
(*)

ЗВЕЗДА

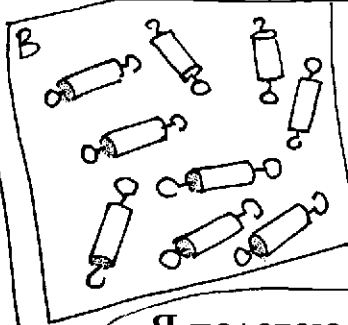
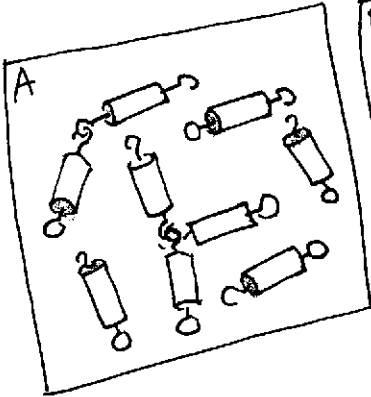


Звёзды также являются
очагами мощных конвективных
поток, которые переносят к
периферии тепловую энергию,
созданную в центре синтезом
водорода

Кастрюля, Земля, звезда, использующая солнечную энергию,
функционируют при помощи системы ДИССИПАТИВНЫХ ЯЧЕЕК

МОРФОГЕНЕЗ

Ансельм, эти предметы были в коробке, которую встряхнули. Можешь ли ты хронологически проклассифицировать эти два снимка?



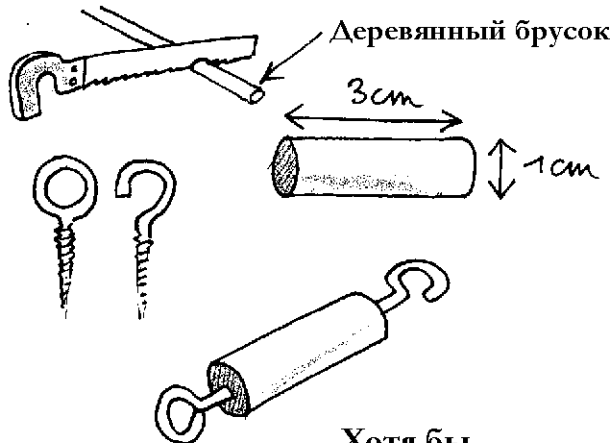
Я полагаю, что они в порядке. При встряхивании мы должны были разбить структуры, составленные из двух или трёх элементов ...

Что ты делаешь?

Похоже, я опять сел в галошу. Итак, единственное решение - это вернуться к опыту



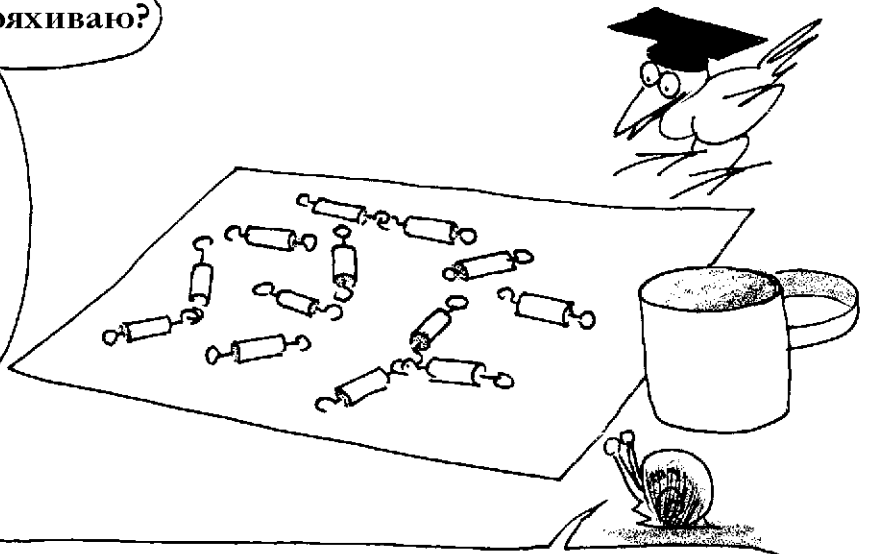
МАТЕРИАЛ:



Хотя бы
20 элементов



Встряхиваю?



Надо же! Ансельму повезло с повторением опытов, получая с каждым разом соединения из двух, а то и из трёх элементов!

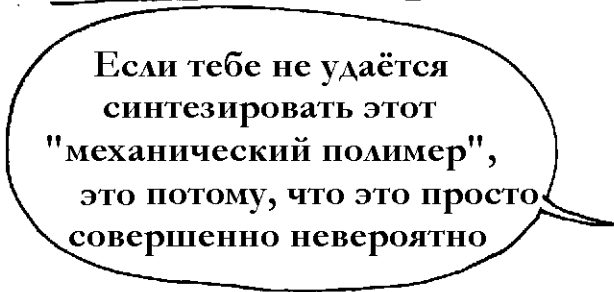


Попросту это значит, что для данной конкретной системы - это **НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНАЯ** конфигурация

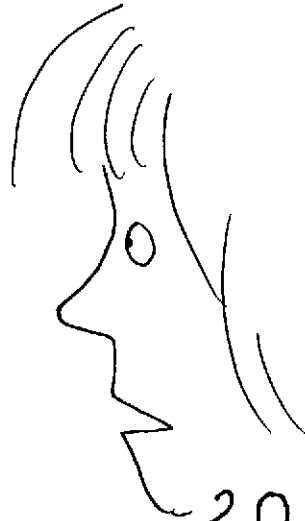
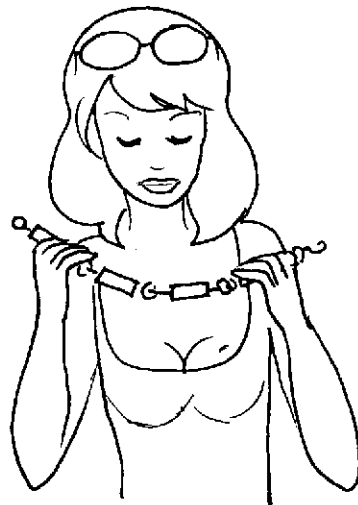
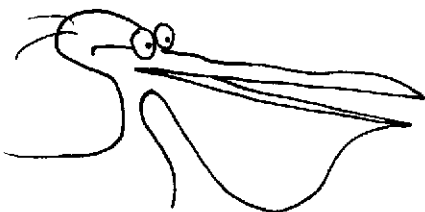


Напротив, невозможно создать цепь из пяти элементов, соединённых встык

И если я ввожу эту структуру в коробку, при встряхивании она исчезает!!!



Если тебе не удаётся синтезировать этот "механический полимер", это потому, что это просто совершенно невероятно

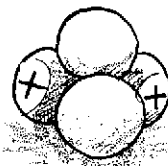


Знаешь, Природа так устроена, что когда что-то в определённый момент **НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНО**, оно непременно произойдёт

И полагаю, что наоборот, если что-то совершенно невероятно, оно не произойдёт

И когда что-то имеет самую слабую возможность произойти в течение продолжительности жизни Вселенной, это будет расценено как **НЕВЕРОЯТНОЕ**. Ясно...

Образование гелия во время **БОЛЬШОГО ВЗРЫВА** было в высшей степени вероятным. Стало быть, Вселенная его содержит!



ГЕЛИЙ

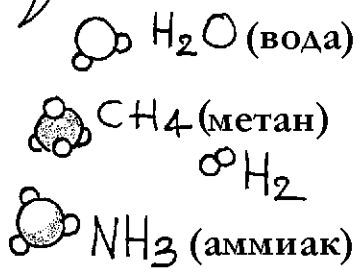
Напротив, по причине чрезмерного разжижения галактической среды, рассчитали, что Солнце имело один шанс из десяти миллионов повстречать другую звезду в течение десяти миллиардов грядущих лет

Следовательно, это **СОБЫТИЕ** расценят как **НЕВОЗМОЖНОЕ**

Понятно...

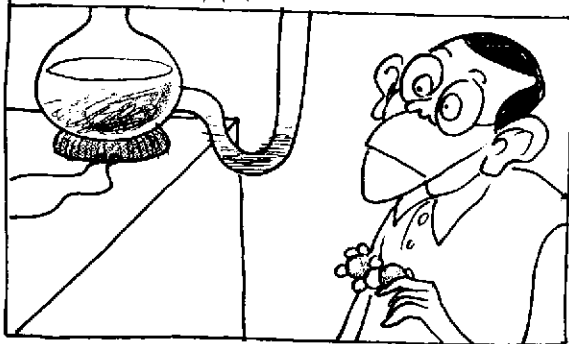


Водяной пар, метан, аммиак, водород являются простейшими молекулами, совершенно симметричными, сравнимыми с твоими недавними соединениями

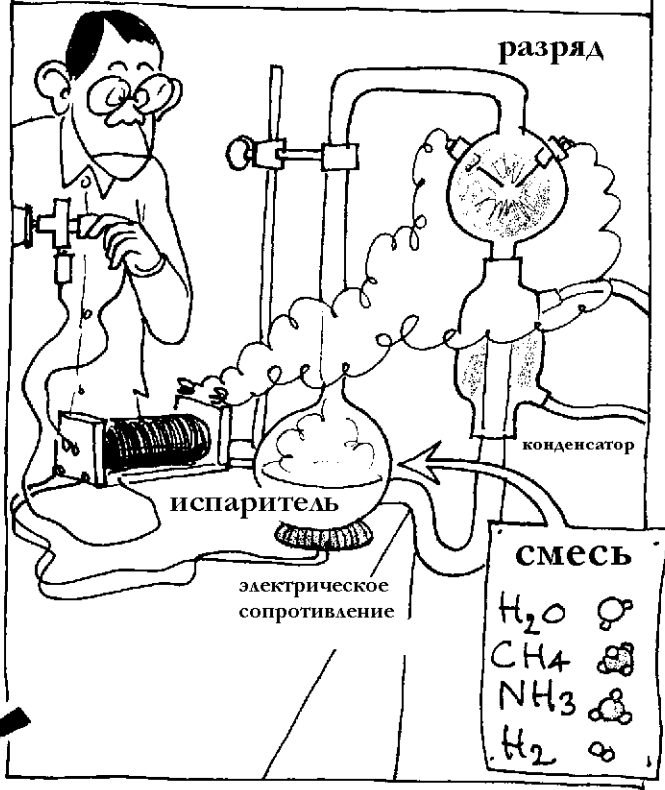


Итак, они были представлены в первоначальной атмосфере нашей планеты

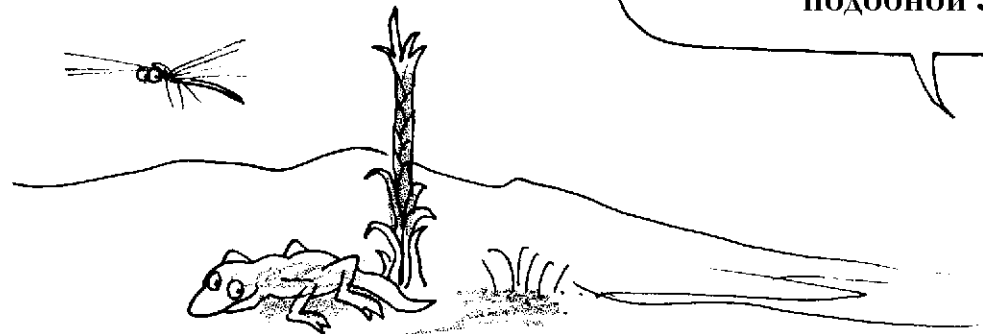
В конце недели эта бесцветная смесь стала оранжевой по причине наличия аминокислот, молекул, состоящих из пятнадцати атомов



В 1950 году Миллеру, молодому студенту, пришла мысль ввести элементы в камеру и "встряхнуть" их, используя простой электрический разряд

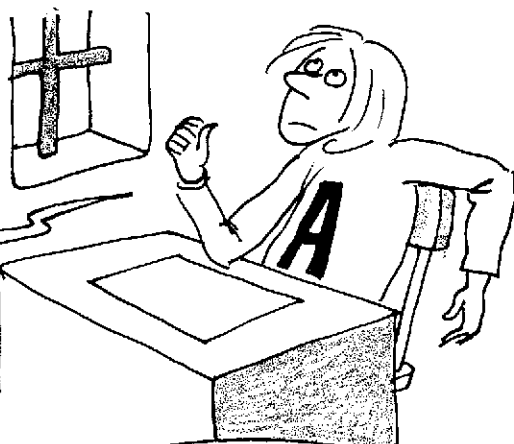


Эти молекулы, в свою очередь, являются составными элементами ПРОТЕИНОВ, поэтому стали думать, что ЖИЗНЬ должна быть не только вероятным явлением, но, может быть, даже НЕИЗБЕЖНЫМ на планете, подобной Земле

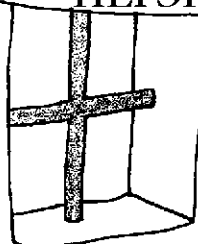


НЕГЭНТРОПИЯ

Хорошо, резюмируем.
Существуют системы, которые
попросту стремятся к
БЕСПОРЯДКУ. Потом, есть те,
которые выделяют
**ДИССИПАТИВНЫЕ
СТРУКТУРЫ**, но которые в
итоге приходят к тому же
результату



И потом, есть системы, которые
стремятся к **ПОРЯДКУ**, которые
заставляют уменьшиться энтропию.
В таком случае, они
НЕГЭНТРОПНЫЕ ...



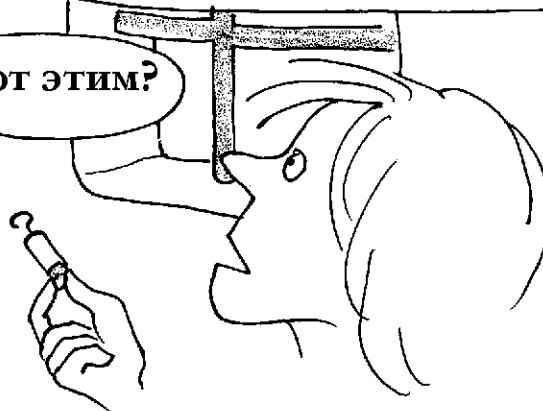
... как будто эта игра,
или игра **ЖИЗНИ**



ХОП!

Это уж слишком! А что ты сделал для
создания энергии, благодаря которой
ты встряхнул коробку, или произвёл
искру, которая спровоцировала
молекулярный синтез?

Вот этим?



Поневоле пришлось жечь керосин, воду оставить спускаться по всей трубке, или "сжечь" несколько молекул сахара ...



А ЖИЗНЬ, ты думаешь, что она даётся даром? Что заставляет расти деревья, способствует созреванию яблок?



Это ... именно солнце даёт энергию. Это оно - ДВИГАТЕЛЬ ЖИЗНИ



Очень хорошо, Тирезия

Но не всегда солнце является источником энергии живого мира

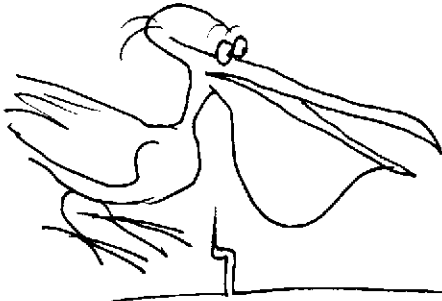
Это так. Нужно принимать во внимание ВСЮ СИСТЕМУ, то есть, БИОСФЕРУ, её основу, БИОТОП, величайший источник энергии, солнце. Ну так вот, общая энтропия этой системы увеличивается



Жизнь в океанских глубинах существует благодаря энергии подводных источников горячей воды

Неважно (*)

Чёрт возьми, разве ЖИЗНЬ
является ли ещё одной
диссипативной ячейкой?



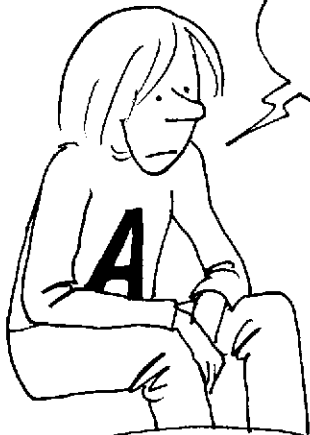
Но наконец, вопреки всему,
не заключается ли конечная цель
живого мира в ТОМ, чтобы
рассеивать энергию?

Словом, сказать тебе,
нет ещё ясного ответа на
этот вопрос



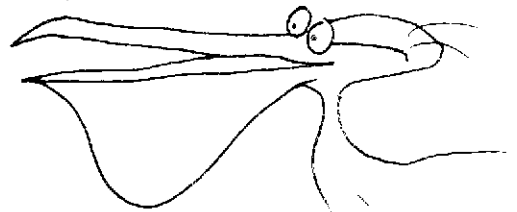
ЭНТРОПИЯ

Энтропия, время, вероятность,
всё это немного путается
в моей голове

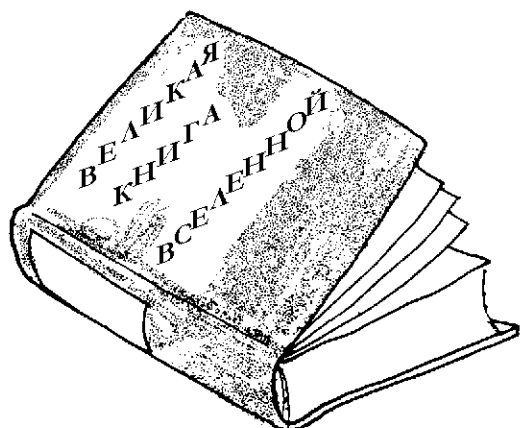


ВСЁ это не имеет
НИКАКОГО
СМЫСЛА

Может быть, вернуться
к истокам Вселенной,
когда ВСЁ НАЧАЛОСЬ?

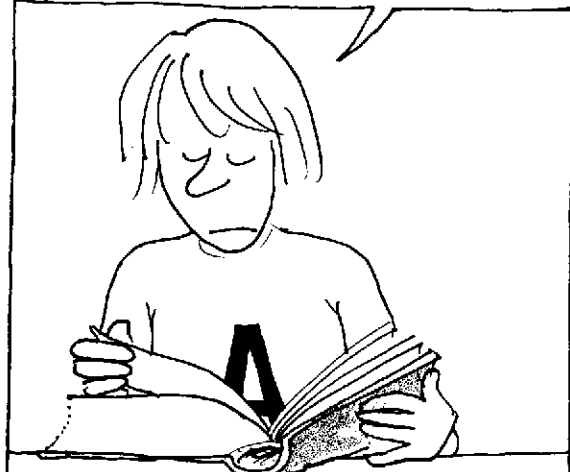


Жизнь, планеты, звёзды,
всё это слишком сложно! Разве
в прошлом не было эпохи, когда
Вселенная была более проста
для понимания?



Обратимся за справкой
к истории Вселенной, той,
какой она написана
ЛЮДЬМИ


Посмотрим ... $t =$ сто
миллионов лет. Вот то, что
соответствует рождению
галактик. Нет ... это ещё
слишком сложно ...




Попробуем, $t = 100\ 000$ лет



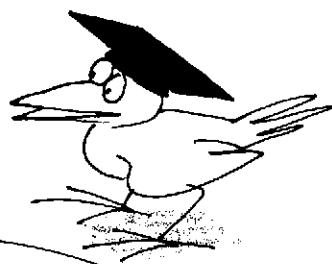
Надо же!?! Вселенная в то время
совершенно однородна! (*)



Как же совершенно однородная Вселенная может совершать эволюцию, раз там **НИЧЕГО** не происходит?




Однородные популяции не имеют историю



Как же может идти время, раз нигде больше нет малейшей тенденции к хаосу, благо, что этот хаос **МАКСИМАЛЕН!**

Подожди, в самом деле что-то происходит, так как эта Вселенная **ОХЛАЖДАЕТСЯ**

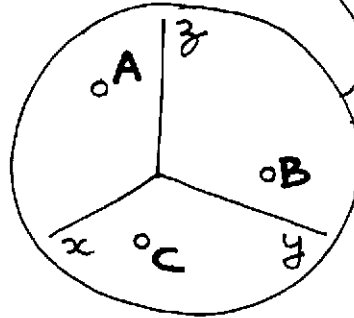
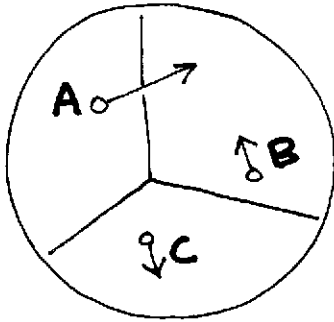


Чтобы полностью описать систему частиц на данный момент, существуют только параметры их расположений, а также параметры их скоростей

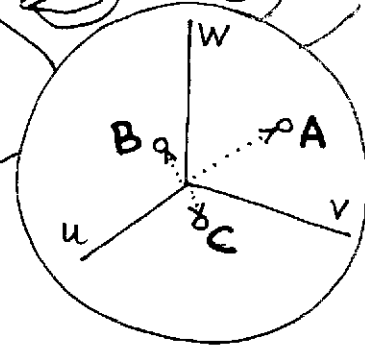


Да и **СКОРОСТЬ** также является **ИНФОРМАЦИЕЙ**

Вместо того, чтобы ставить эти стрелки, можно воспроизвести частицы в двух трёхмерных пространствах: **ПРОСТРАНСТВЕ ПОЛОЖЕНИЙ** и **ПРОСТРАНСТВЕ СКОРОСТЕЙ**



ПОЛОЖЕНИЕ

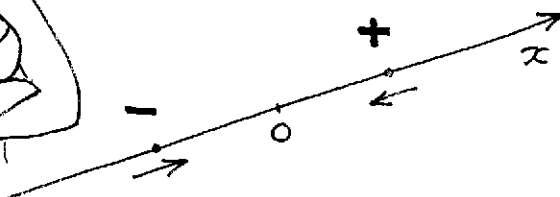


СКОРОСТЬ

Это полное описание при помощи этих шести координат может быть объединено в шестимерное пространство, называемое **ФАЗОВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ**



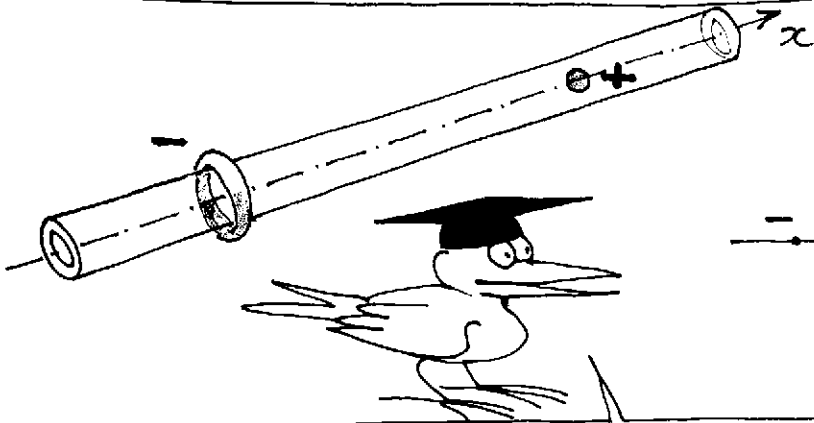
Упростим ситуацию до предела. Рассмотрим Вселенную только с одним измерением пространства (простая прямая), где два точечных объекта, представляющие, например, противоположно заряженные частицы, взаимно притягиваются



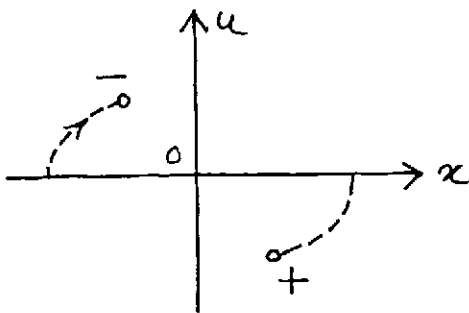
Но что же они сделают для того, чтобы пересечься?



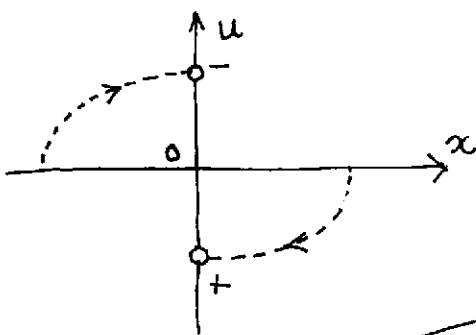
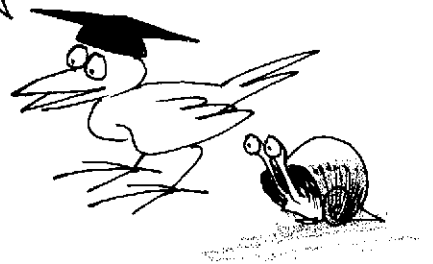
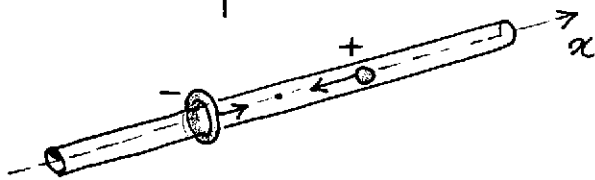
Правильно! Только надо будет зарядить положительно маленький шарик, быстро передвигающийся в трубке, и отрицательно - кольцо, для которого трубка будет также служить направляющей



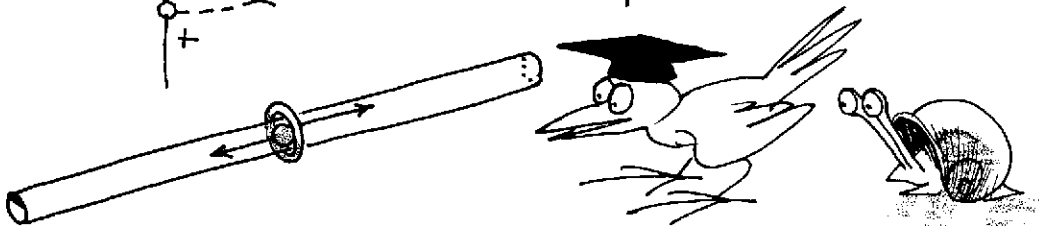
Если эту систему представляют в ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ (X, U), где X - это координата ПОЛОЖЕНИЯ и U- координата СКОРОСТИ, придав частицам начальную нулевую скорость, получают указанную выше схему

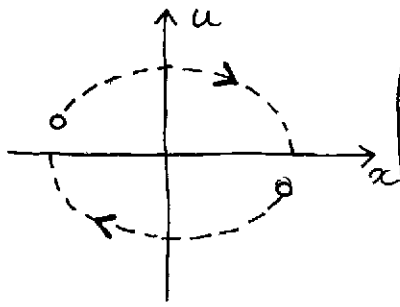


Частицы, которые притягиваются, начинают падать одна на другую

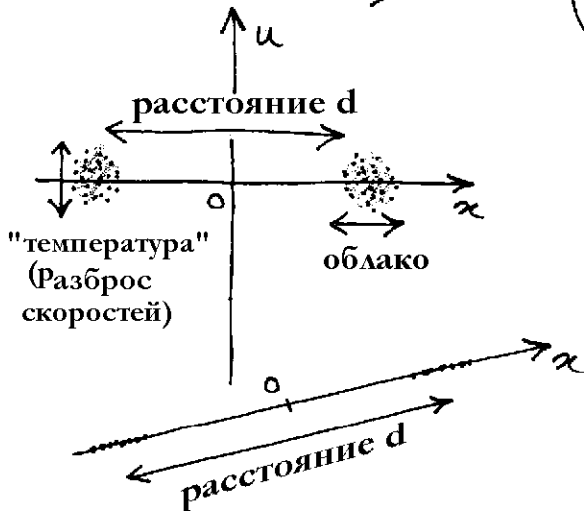


Здесь они пересекаются на максимальной скорости



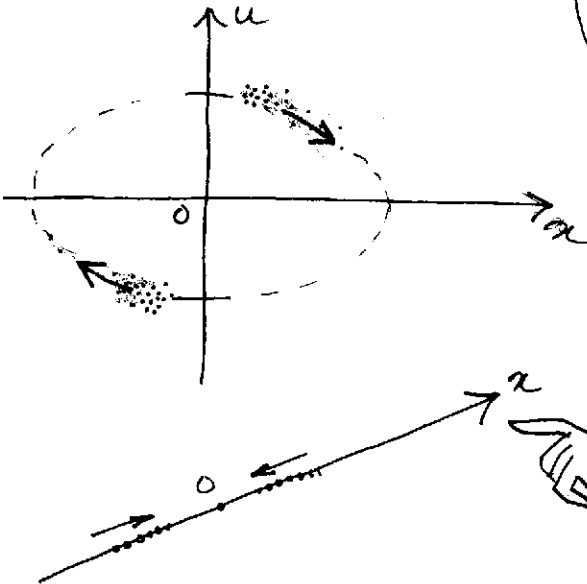


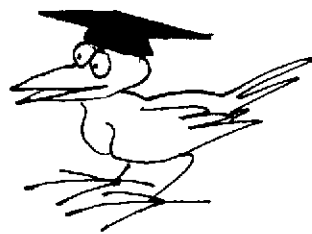
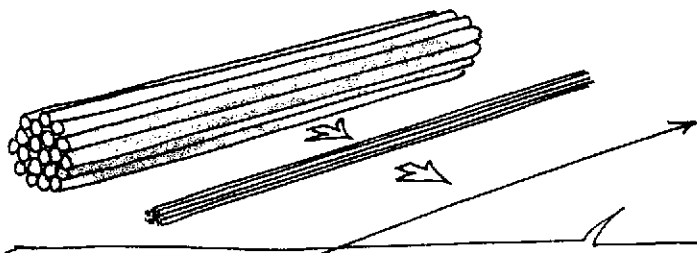
Возвратно-поступательное движение, соответствующее колебанию зарядов вокруг их центра общей гравитации, даст в ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ траектории эллиптического типа



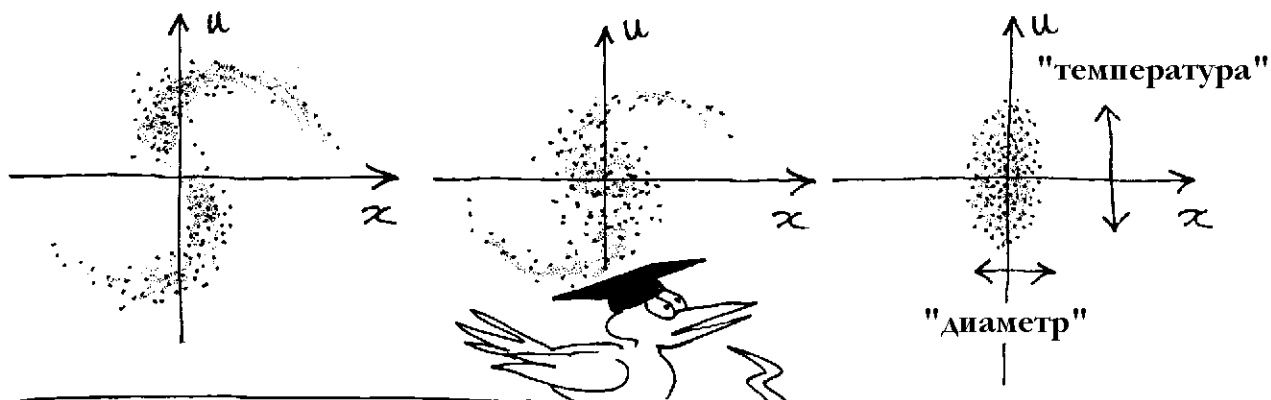
Эта схема описывает две системы частиц, расположенных на некоторой дистанции, в целом, при нулевой скорости (все они около оси X), но представляющая случайные скорости ТЕПЛООВОГО ДВИЖЕНИЯ

Эти системы будут "падать" одна на другую под действием их взаимного притяжения





Технически можно было бы позволить частицам пересекаться не сталкиваясь, поместив их в чрезвычайно тонкие трубки

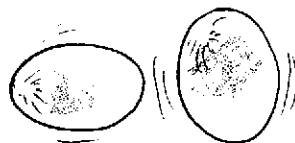
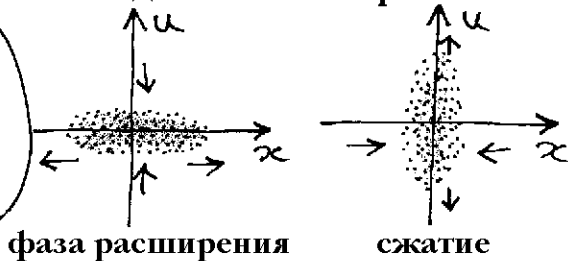


Два облака сплавляются в общее облако. Полученная **КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ** перераспределяется случайно, и результат - "нагревание", распределение согласно значению скорости, и в целом, занятая всеми этими частицами поверхность будет увеличена. Итак, эта поверхность ЯВЛЯЕТСЯ в точности **ЭНТРОПИЕЙ**

Система будет осциллировать; движение **РАСШИРЕНИЯ** будет синонимом уменьшения скорости (теплового движения), **ТЕМПЕРАТУРЫ**. При сжатии - обратный процесс

охлаждение

нагревание



Скажем, мыльный пузырь в двух измерениях



Но в таком случае, колебания этой странной амёбы, живущей в **ФАЗОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ**, будут иметь постоянный вид, **ПОСТОЯННУЮ ЭНТРОПИЮ** (*)

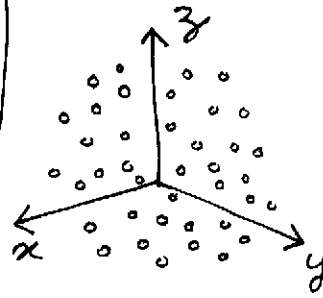
(*) В представленном примере частицы не встречаются.

ПЕРВЫЙ КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС

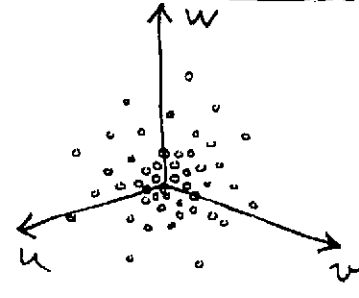


Чтобы изобразить это **ФАЗОВОЕ ПРОСТРАНСТВО** с 6 измерениями (3 - для положения и 3 - для скорости) достаточно "развернуть" его согласно двум трёхмерным изображениям

ПРОСТРАНСТВО ПОЛОЖЕНИЙ



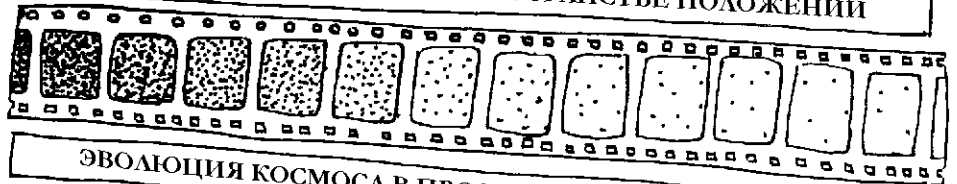
ПРОСТРАНСТВО СКОРОСТЕЙ



В ПРОСТРАНСТВЕ ПОЛОЖЕНИЙ Вселенная расплзается, и это рассеяние однозначно ХАОСУ. Напротив, скорости движения уменьшаются. В своём воспроизведении в ПРОСТРАНСТВЕ СКОРОСТЕЙ, наоборот, Вселенная уплотняется, что означает тенденцию к ПОРЯДКУ.



ЭВОЛЮЦИЯ КОСМОСА В ПРОСТРАНСТВЕ ПОЛОЖЕНИЙ



ЭВОЛЮЦИЯ КОСМОСА В ПРОСТРАНСТВЕ СКОРОСТЕЙ



В целом, в этом шестимерном изображении (*) СТРУКТУРА ПОРЯДКА Вселенной остаётся неизменной. ЭНТРОПИЯ, которая является её ГИПЕРОБЪЁМОМ, или произведением её объёма в пространстве положений на её объём в фазовом пространстве, не изменяется (*)



Говоря иначе, в своём шестимерном изображении Космос - это несжимаемая текучая среда!

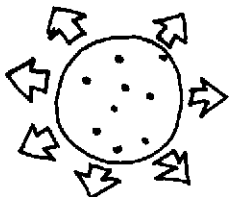


(*) Теорема ЛИУВИЛЯ, французского математика (1802 - 1882)

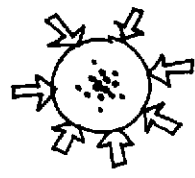


Говоря иначе, он расширяется со стороны ПОЛОЖЕНИЙ, тогда как сужается со стороны СКОРОСТЕЙ

ПРОСТРАНСТВО ПОЛОЖЕНИЙ



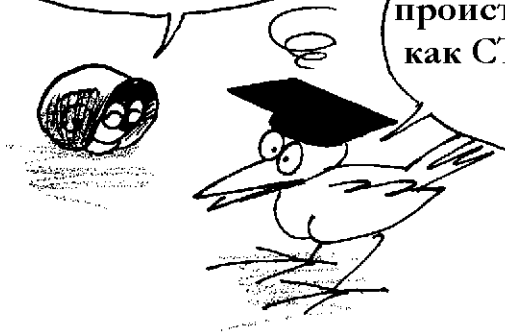
ПРОСТРАНСТВО СКОРОСТЕЙ



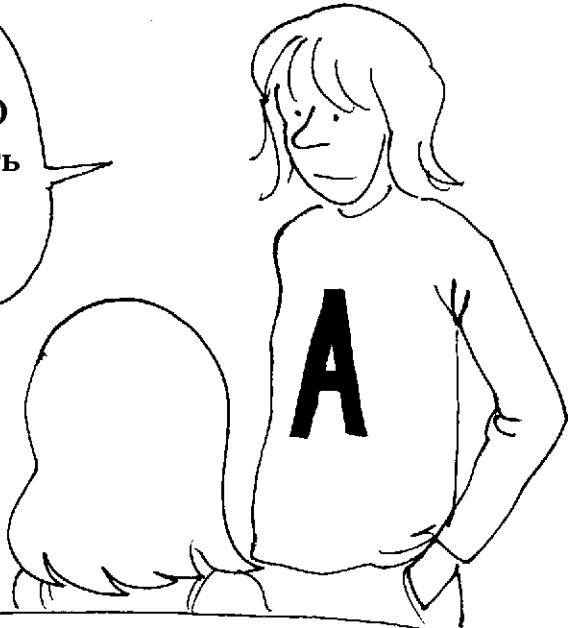
Но, подожди-ка, так как ВТОРОЙ ПРИНЦИП также говорит, что ЭНТРОПИЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ, как же здесь может быть ЭВОЛЮЦИЯ КОСМОСА к ПОСТОЯННОЙ ЭНТРОПИИ?

Действительно, этот парадокс - одно из слабых мест классических космологических моделей

Это в высшей степени космично!
Хи! Хи!



Короче, это не подходит, потому что модель происходит из очень мудрёных расчётов, тогда как СТАНДАРТНАЯ КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ логична автоматически



Но разве у Науки нет приемлемого варианта ответа, конечной теории, неважно какой?



Увы, эти необъятные временные равнины, пролегающие при постоянной энтропии - одно из слабых мест нашего представления Вселенной

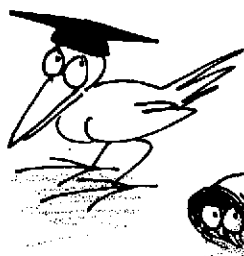
Итак, время спешит вперёд, и неизвестно, почему. Таков мир!

И не сказано мне ничего

Я также не знаком с этим парадоксом. Правда то, что это вещи, о которых не кричат со всех крыш учёные

Хотя ... Это плохо выглядит

Более того, не только эта ЭНТРОПИЯ сохраняется с течением времени, но она, к тому же, в наивысшей степени МАКСИМАЛЬНА, ХАОС был наибольшим во время БОЛЬШОГО ВЗРЫВА




ВТОРОЙ КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС

Хорошо, это не трудно понять: то, что создаёт и поддерживает хаос в системе частиц, в **ТЕКУЧЕЙ СРЕДЕ**, наподобие этой **ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ** - это **СТОЛКНОВЕНИЯ**

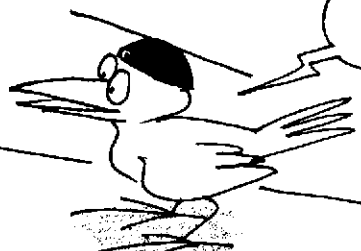
Да, это ясно: первоначальная Вселенная должна быть в высшей степени **СТОЛКНОВИТЕЛЬНОЙ**

Осюда этот **ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ХАОС**, созданный и поддерживаемый, который наблюдают ещё в настоящее время (*)


(*) Вселенная действительно в высшей степени **ОДНОРОДНА** во всех направлениях пространства



К сожалению, находят в точности
ПРОТИВОПОЛОЖНОЕ: первоначальная
Вселенная должна быть совершенно
НЕ СТОЛКНОВИТЕЛЬНОЙ



Что ты хочешь
сказать?




Ну, хорошо, первоначальная
Вселенная - это бильярд, который
расширяется, но расширяется так
быстро, что частицы не могут даже
встретиться (*), даже когда они
передвигаются со **СКОРОСТЬЮ
СВЕТА**

Ты хочешь сказать, что в первоначальной Вселенной
частицы удаляются друг от друга со **СКОРОСТЬЮ,
ПРЕВЫШАЮЩЕЙ СКОРОСТЬ СВЕТА!**

Это абсурд ...



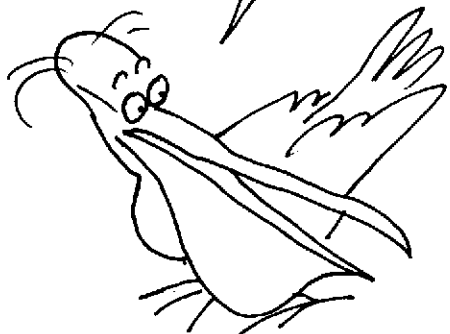
Я знаю ...



Оставь, Тирезия,
в этих случаях лучше
не настаивать

(*) См. Приложение В

Может быть, Бог создал однородную Вселенную напоследок, да?

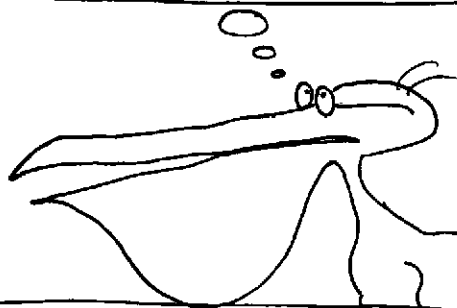


О, ля, ля, когда в Науке начинают взывать на помощь к Богу, это значит только то, что дела действительно очень плохи!...



Это любопытно. Досюда в этих комиксах всё шло, пожалуй, хорошо. А здесь, похоже, всё пойдёт наоборот

Похоже, указано пойти рыть напрямик со стороны **ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ**



Может быть, там находится ключ от тайны?

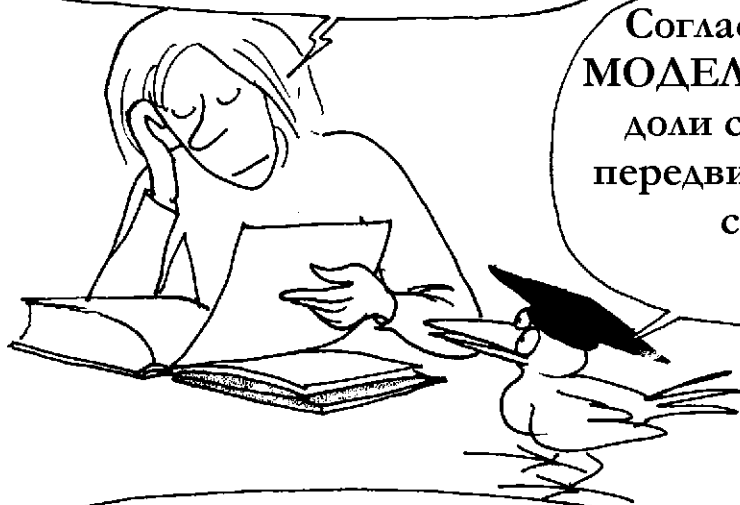
Достаточно почитать в обратном порядке **ВЕЛИКУЮ КНИГУ ВСЕЛЕННОЙ**, пытаясь дойти до первой страницы

Ты хочешь сказать, до предисловия, там, где автор объясняет, куда он клонит?



Чем дальше в прошлое, и чем горячее была Вселенная, значит, тем выше были скорости движения частиц (*)

Согласно СТАНДАРТНОЙ МОДЕЛИ, перед первой сотой доли секунды все частицы передвигались практически со скоростью света



Но скажи мне, согласно СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, когда приближаются к скорости света, имеет место изменение времени, да? (**)

Точнее говоря, частица, передвигающаяся со скоростью света, может прожить бесконечное множество событий за ... нулевой промежуток времени!



Время начинает "замерзать", как ртуть в термометре?

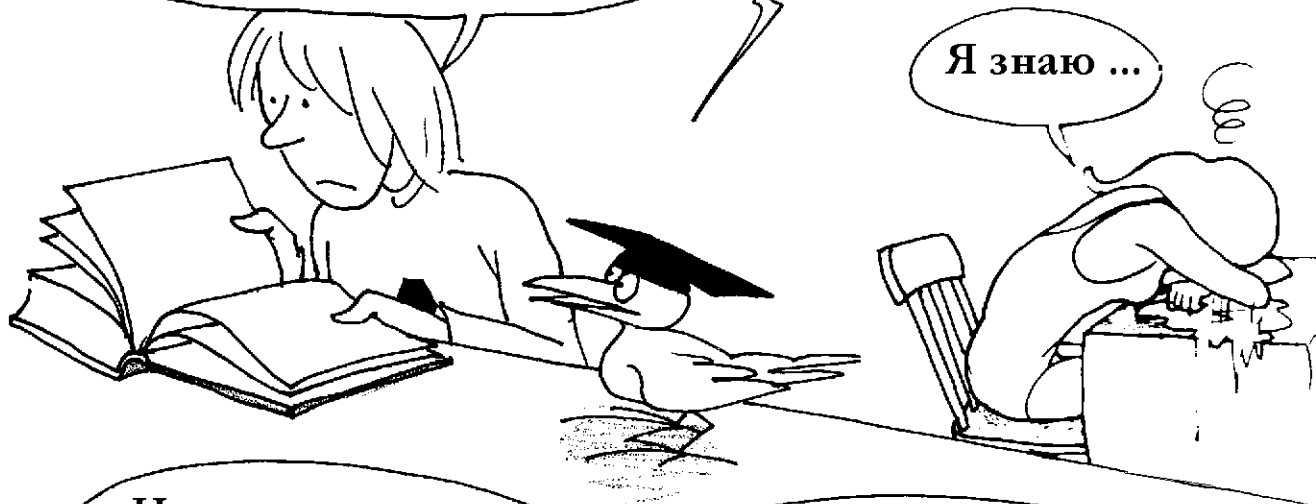
(*) ТЕМПЕРАТУРА газа есть не что иное, как мера средней энергии теплового движения $\frac{1}{2}mV^2$
См. "МОЖЕТ, ПОЛЕТАЕМ?"

(**) См. " ВСЁ ОТНОСИТЕЛЬНО "

Именно это я имел в виду:
постепенно я перелистываю
эту книгу, чтобы вернуться
к НАЧАЛУ, её страницы
становятся всё более и более
ТОНКИМИ

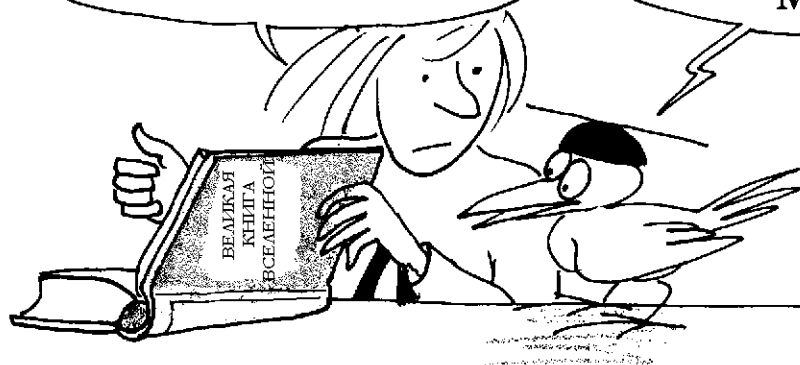
На самом деле, нужно
перелистать бесконечное
множество страниц, чтобы
взойти к началу начал

Я знаю ...



Но в таком случае,
что значит эта крайняя
плотность времени сотой
доли секунды, которая
отделяла бы нас от $t = 0$?

Думаю, что на самом
деле это не так уж важно,
и что это являлось бы
скорее **СУБЪЕКТИВНЫМ
МНЕНИЕМ**



Вы хотите сказать, что было бы **ФИЗИЧЕСКИ**
невозможно взойти к этому **НАЧАЛУ ОТСЧЁТА**
ВРЕМЕНИ, и более того, преодолеть его?

О, да, чтобы пересечь
поблизости эти пространственно-
временные саргассовые водоросли,
понадобились бы средство
передвижения (и наблюдатель),
сотворённые из обычной материи

Итак, в момент времени
 $t = 0$, всё, что существует,
передвигается со скоростью
света!



Но ... что такое предмет, который вообразили и
который нельзя реализовать физически?

Думаю, что этот **БОЛЬШОЙ
ВЗРЫВ** - просто галлюцинация
учёных

Короче, согласно
существующим моделям,
Вселенная могла бы
зародиться в мгновение,
ЛИШЁННОЕ СМЫСЛА.
Неизвестно, почему она
была в таком **ХАОСЕ**,
ни почему это состояние
продлилось долго. Поскольку
развитие Вселенной
осуществилось изэнтропически,
остаётся полной тайной,
почему время могло течь



Переписывай
заново

ТРЕТИЙ КОСМОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАДОКС

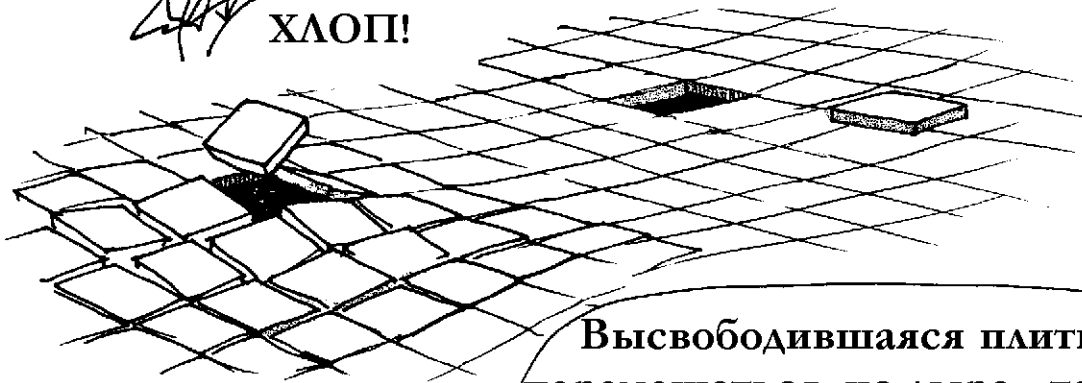


По мнению англичанина
ДИРАКА, то, что мы называем
ВАКУУМОМ, на самом деле
должно быть тесным
объединением материи и
антиматерии

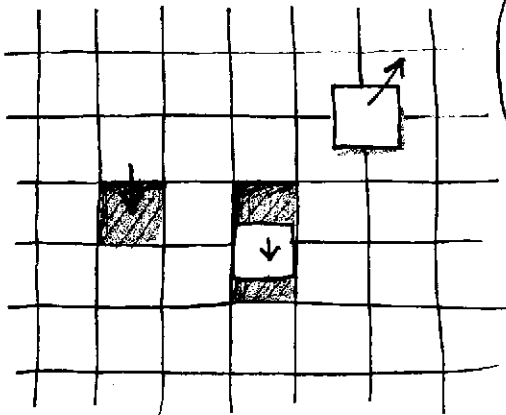


ФОТОНЫ, будучи волнами,
колышат эту пространственную
ткань (*)

Когда встречаются две достаточно
сильные волны, отделяется плитка.
Высвобожденная плитка, ставшая
синонимом материи, и вакуум, которому
остаётся стать антиматерией



Высвободившаяся плитка может
перемещаться, но дыра - тоже, за
счёт передвижения смежных плиток,
как при игре в ПЯТНАШКИ



(*) См. "БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ"

В момент БОЛЬШОГО ВЗРЫВА турбулентность космической материи (температура) была значительной. Плитки не удерживались на месте. Они отделялись и присоединялись непрерывно, в фантастическом беспорядке.



Когда температура достаточно понизилась (*), почти все плитки вернулись на свободные места. Все ..., кроме одной на миллиард, и складки, которые в дальнейшем колыхали космическую материю, стали так слабы, что в таком случае были неспособны отделять новые плитки

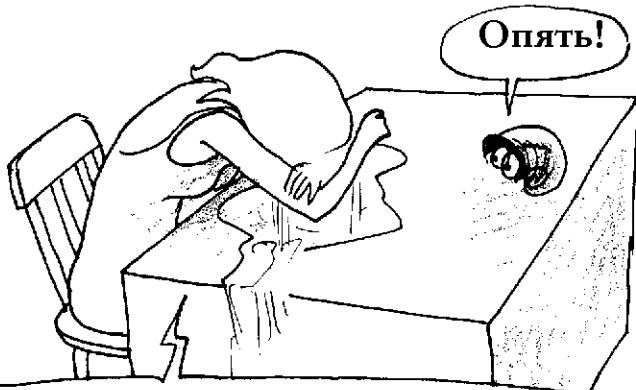


Но был велик риск полной аннигиляции. Так как материя и антиматерия обладали противоположными электрическими зарядами, то в силу этого обстоятельства они сильно притягивались друг к другу



(*) На исходе 13 секунд температура Вселенной была всего лишь не более трёх миллиардов градусов

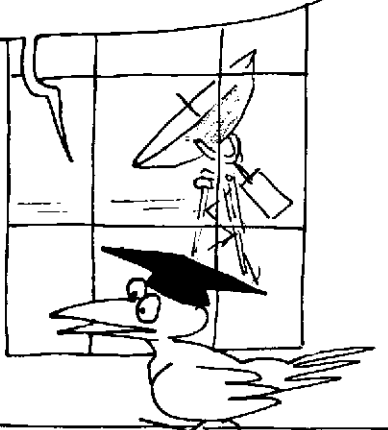
Вот оно что, это очень просто. Как это и говорила только что Софи, очень мощный процесс расширения разделил этих двух враждебных сестёр, помешав им таким образом уничтожить друг друга



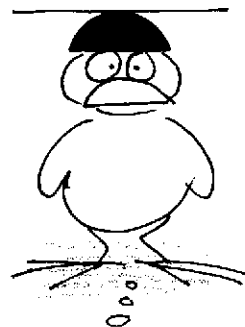
Да, но тем временем Вселенная стала столкновительной. Если существовали галактики из материи и другие - из антиматерии, они встречались время от времени

И это создало бы такой радишум, что его слышали бы от одного до другого конца Вселенной

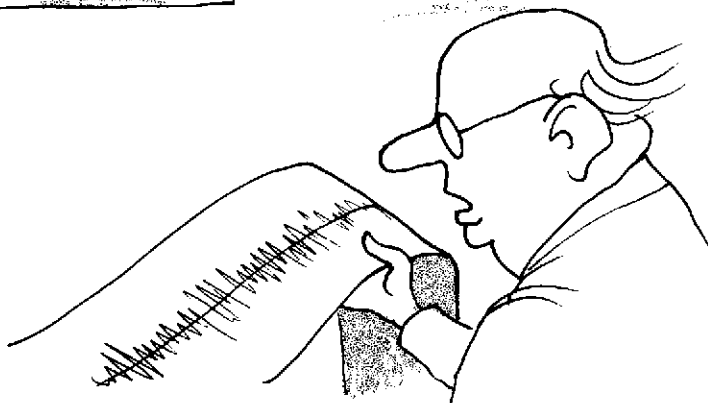
КЛОНК
КЛОНК



Однако, эту аннигиляцию материи-антиматерии не обнаруживают



Ужас

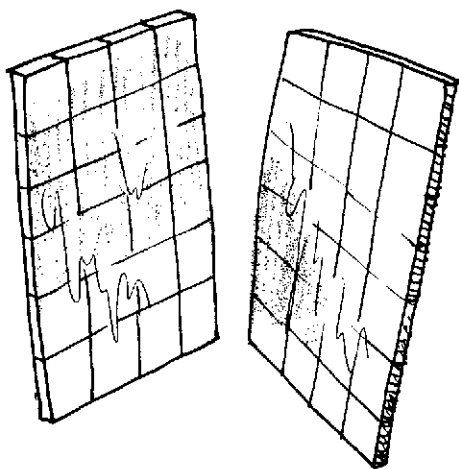


Если я
правильно понимаю,
это чудо, что мы
существуем

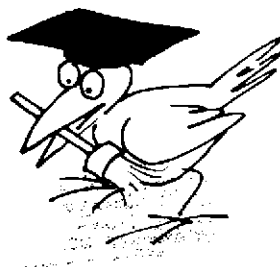
Тирезия, я Вас прошу,
не отягощайте нас
этой ситуацией!

По всей логике,
если антиматерии нет
в нашей Вселенной,
то она в другом месте

ТЕОРИИ А. САХАРОВА И Ж.-П. ПЕТИ



Предположим две
соединённые вселенные,
склеенные вместе в
первоначальный момент



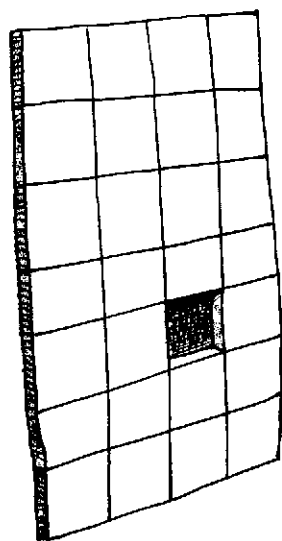
(*) Ж.-П. ПЕТИ: ВСЕЛЕННЫЕ-АНТИПОДЫ С СОБСТВЕННЫМ
ВРЕМЕНЕМ, СОПОСТАВЛЕННЫЕ СО ВСЕЛЕННЫМИ,
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ СО СВОИМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ В ЭТОМ
ЗЕРКАЛЕ ВРЕМЕНИ. Доклады Парижской Академии Наук. Том 284 (23 мая
1977г.), серия А, стр. 1315 и том 284 (6 июня 1977г.) стр. 1413



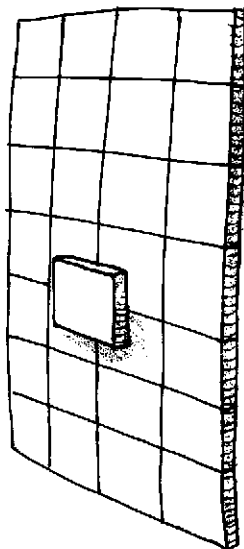
Разделяя эти листочки, может оказаться, что для каждого мощения вселенной одни плитки оказываются вырванными, а другие находятся в сверхтолщине



В каждой из этих вселенных плитки из сверхтолщины разместятся по свободным местам. Если расположение вполне симметрично, то вновь обретут первоначальную плоскостность

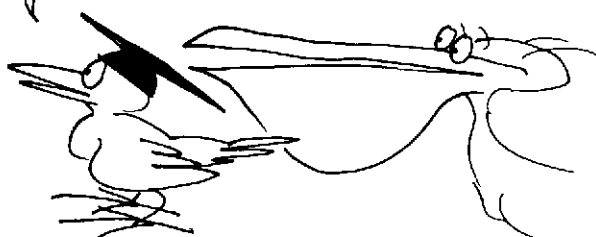


АНТИВСЕЛЕННАЯ
(антиматерия)

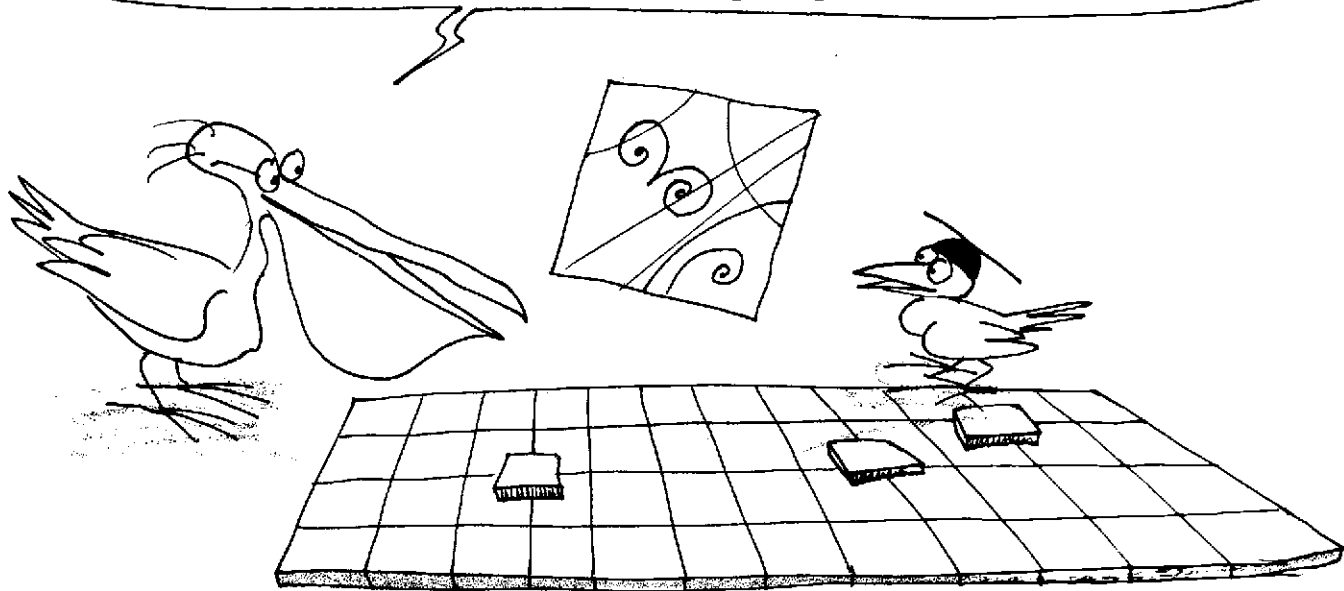


ВСЕЛЕННАЯ
(материя)

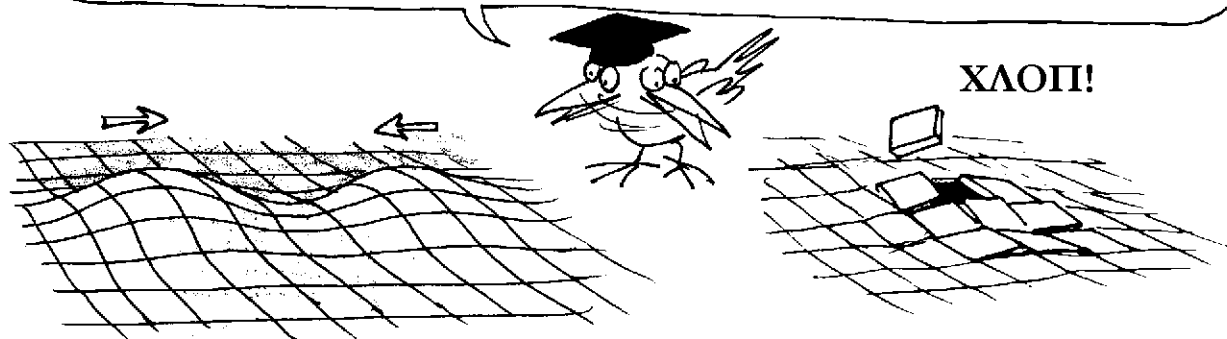
Напротив, если происходит РАЗРЫВ СИММЕТРИИ, то в одной из этих вселенных будет избыток материи, а в другой - антиматерии, которые не смогут больше аннигилировать



Но ... чему соответствует антиматерия, которая была обнаружена в космических лучах, спустя немного времени после открытия ДИРАКОМ, или же та, что создают в лаборатории?



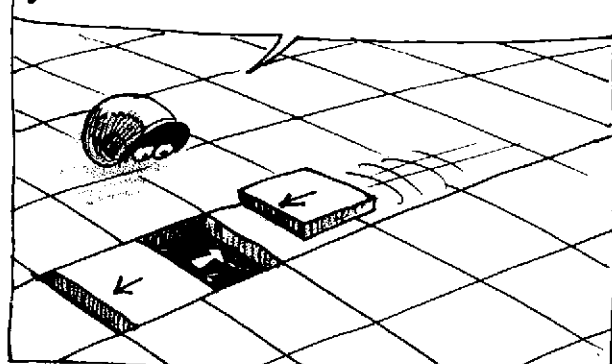
Ничто не мешает нам создавать на этом свете очень большие концентрации энергии в гигантских ускорителях частиц до такой степени, чтобы отделить новую плитку. Это значит, создать ПАРУ: МАТЕРИЯ-АНТИМАТЕРИЯ



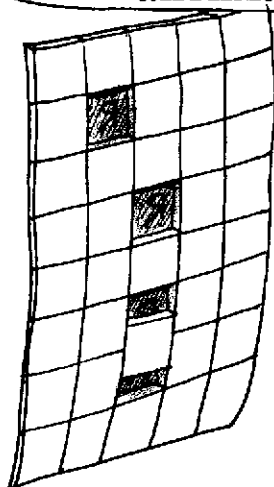
Но если ты не принимаешь предосторожностей, чтобы держать эту антиматерию вдали от любой материи,



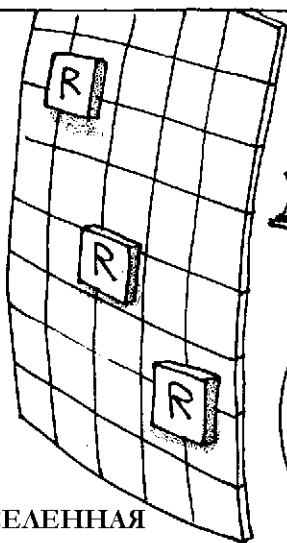
она немедленно уничтожится вместе с ней



Андрей Сахаров использовал этот парадокс близнецов, чтобы объяснить явное отсутствие антиматерии на нашей "стороне" Вселенной



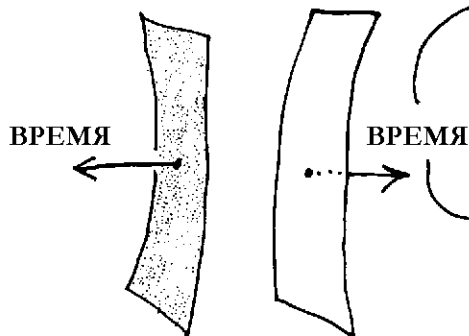
АНТИВСЕЛЕННАЯ



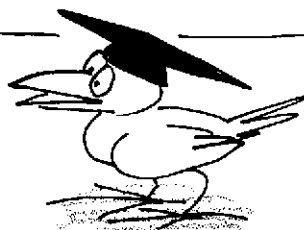
ВСЕЛЕННАЯ



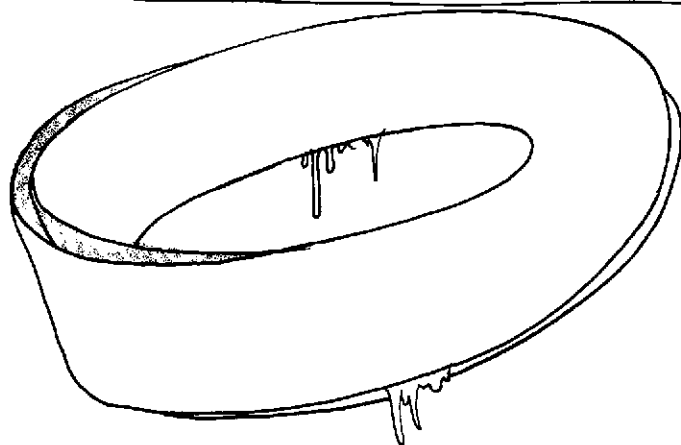
Две
ВСЕЛЕННЫЕ-БЛИЗНЕЦЫ,
представляющие обратные
ЧЁТНОСТИ (разрыв
симметрии: ПРАВО-ЛЕВО)

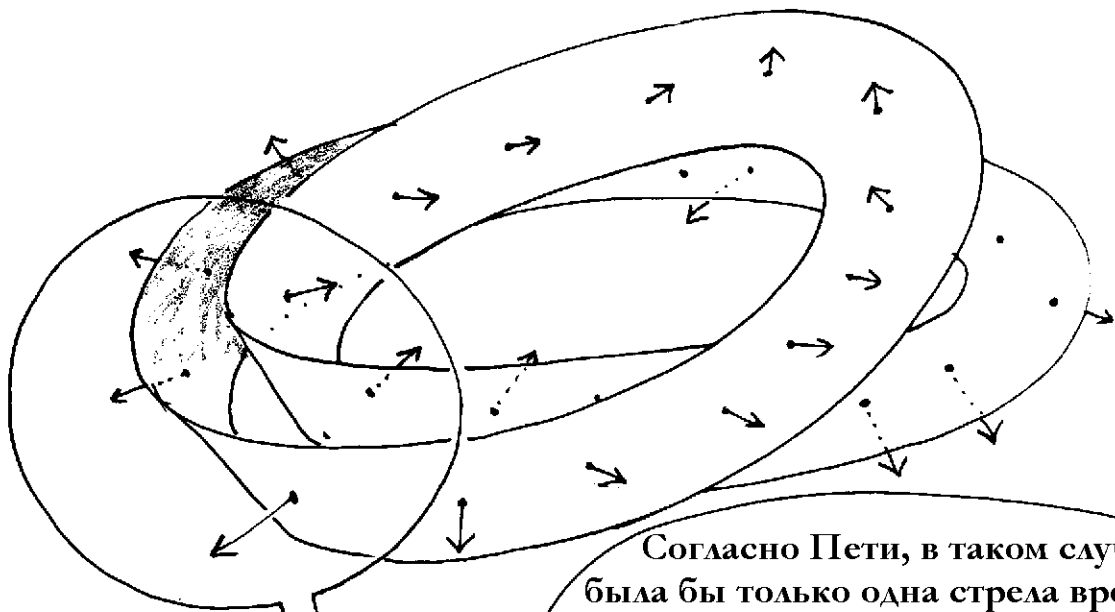


Чем больше будет противоположных
СТРЕЛ ВРЕМЕНИ, тем больше
вероятность наличия будущего одной из
вселенных в прошлом другой

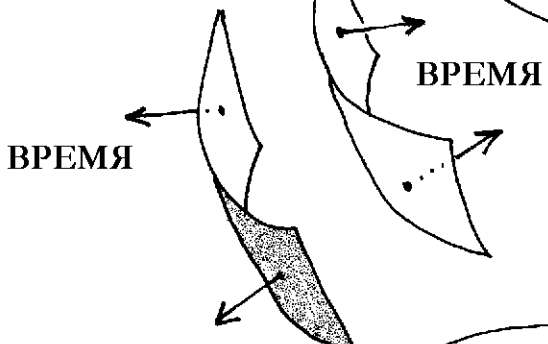


Независимо, тот же подход осуществлён Жан-Пьером
Пети в 1977 году, который полагает, что изначально была
лишь одна вселенная, склеенная сама с собой
вдоль "трёхмерного листа Мёбиуса"

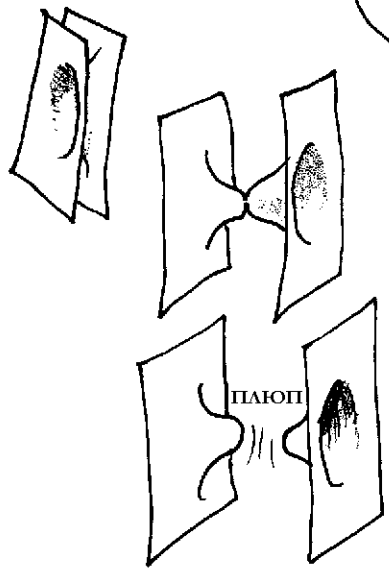




Согласно Пету, в таком случае, была бы только одна стрела времени, и были бы причуды геометрии пространства-времени (*), которые создавали эту иллюзию ДВОЙСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ



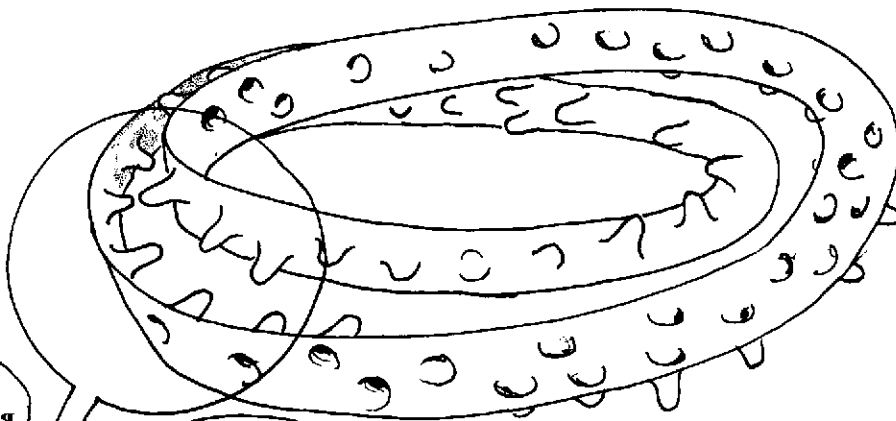
Также был бы только один вид материи, антиматерия была бы, по словам аббата Леметра, только материей, видимой "с изнанки"



Они являлись бы не чем иным, как вполне симметричными остаточными деформациями кривизны



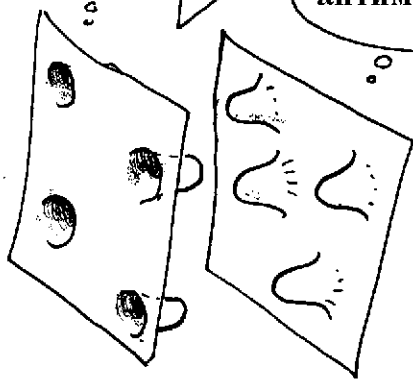
(*). См. "ПРИЧУДЫ ТОПОЛОГИИ"



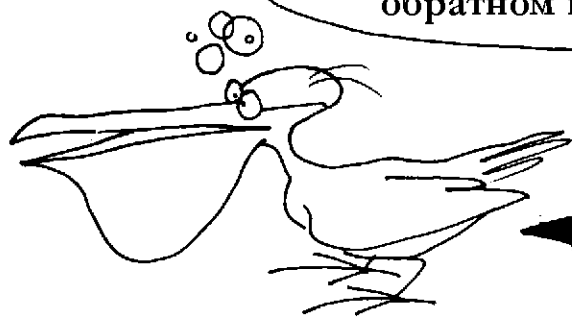
А вот и антиматерия

А вот и антиматерия

Геометрическая конфигурация, дающая представление о дуализме материи-антиматерии

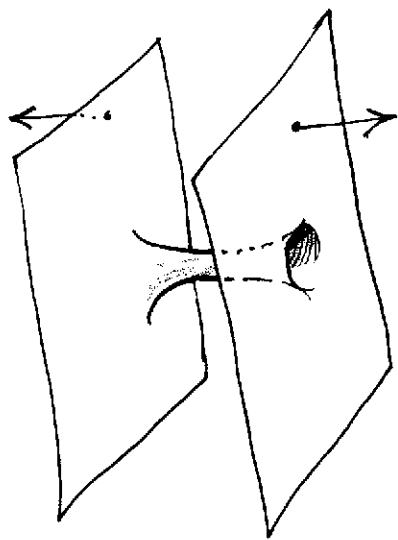


Если я правильно понимаю, невозможно преодолеть БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ, так как в таком случае, время замерзает в резервуарах. Но в любом случае, по другую сторону, люди живут в обратном порядке времени



А Софи, ей лучше?

Да



Если бы было возможно пройти на другую сторону при помощи чёрных дыр и оказаться у ПРЕДКОВ?

Чёрт возьми!...



ДИАХРОН И РЕТРОХРОН

Если однажды мы повстречались бы с предками, что нужно было бы им сказать?



Полагаю, "до свидания", потому что в своём **СОБСТВЕННОМ ВРЕМЕНИ** они идут оттуда

Ты говоришь о разговоре! Они знали бы всё, что им скажут, тогда как игнорировали бы всё из наших предыдущих фраз



Всё-таки, в экономическом отношении это было бы интересно. Они были бы жадны до наших отбросов, чтобы переработать их в сырьё



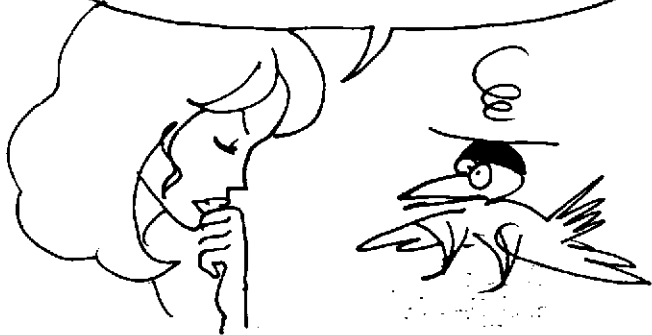
Ансельм задавался вопросом, как можно было бы обмениваться посланиями с предками



Извините меня ... я немного потеряла нить разговора ... Где там мы были-то?



Гм, это мне кажется трудным.
На самом деле, если им
отправляют послание, когда они
его получают, то по их времени,
они его отсылают



Любой диалог
с этими людьми был
бы невозможен?



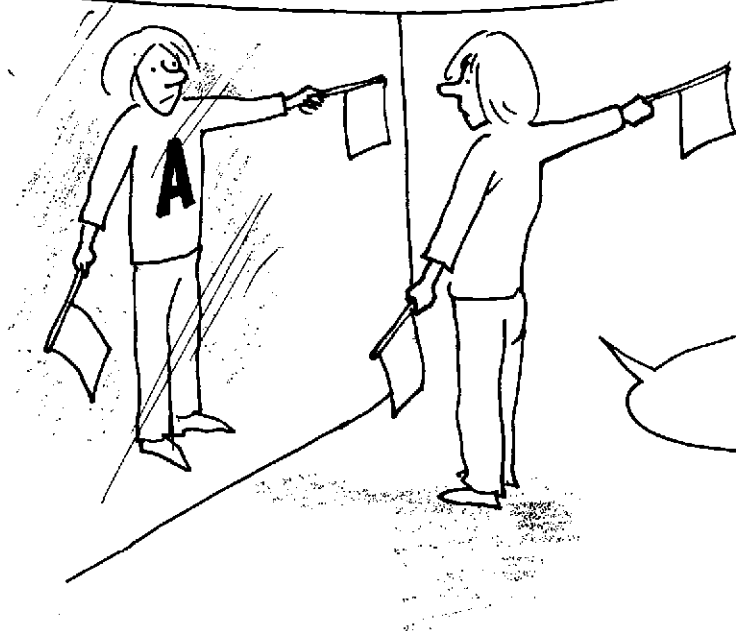
Или, в таком случае,
существует личность,
с которой нельзя обмениваться
информацией



Собственно сам



Попробуй сам себе через
зеркало отправить послания



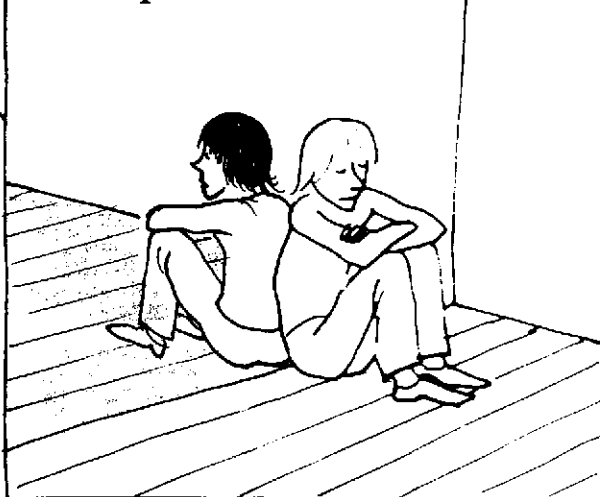
Ты не узнаешь
что-то значительное

Но... что касается
Вселенной?

Вы любите сказки?
Я расскажу сейчас вам
одну

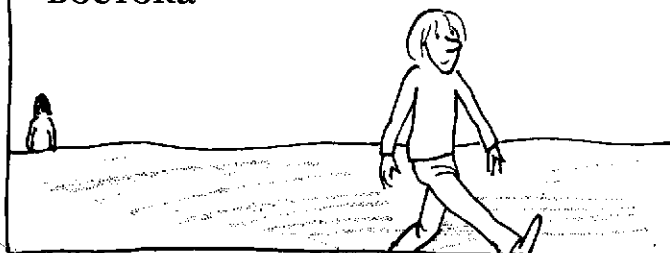


Жили-были однажды два
юноши, которые проводили
своё время, прислонившись
друг к другу, как
спрессованная книга



Они жили в одном доме и были
соседями по лестничной клетке.

Однажды, они отправились
прямо перед собой, брюнет на
запад, блондин - в направлении
востока



Блондин говорит себе:
"Если мир круглый, то
шагая совершенно прямо,
мы должны будем
обогнуть, и на полпути мы
пересечёмся"



По длительности путешествие было невообразимым. Блондин
опасался не дожить до старости, чтобы этому увидеть конец



Можно сойти с ума, как упало моё
зрение, и я потерял почти все мои
волосы



Однажды, когда он подкреплялся,
он совершил злополучный жест и
потерял в колодце свой штопор

Когда он оказался на полпути, за тридевять земель, было
сильно холодно, и он страдал от этого, так как утратил
все свои волосы. Он напрасно прождал своего спутника.



Должно быть, он заблудился в дороге,
или же умер во время путешествия
...



Грустно пустился он в обратный путь

Весь этот путь
ПОНАПРАСНУ



Но дела наладились.
Начало сиять солнце.

А-ах,
хорошо.



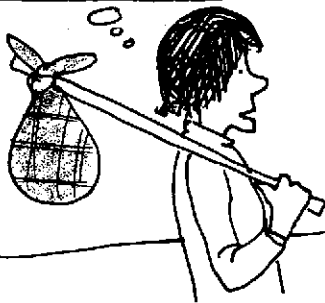
Немыслимо! Мои волосы
отрастают, и, практически,
я могу снять очки!

Прошло время

Его сильно огорчала
утрата своего штопора.
Но вот однажды там,
где он подкреплялся на
краю колодца, внезапно
выскочил штопор



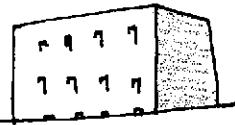
Возврат на круги своя



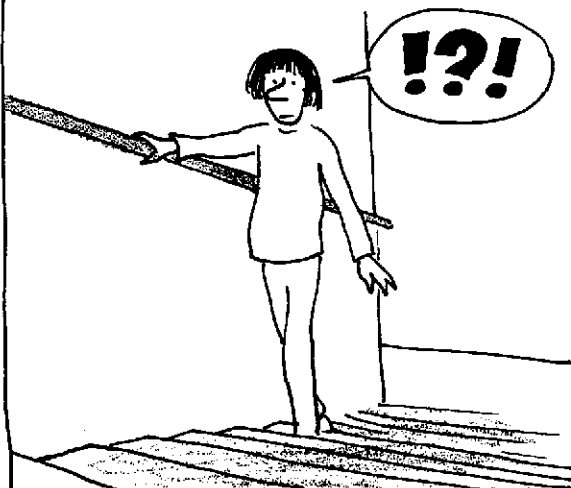
Но, несмотря на свои
усилия, он не годился к
использованию



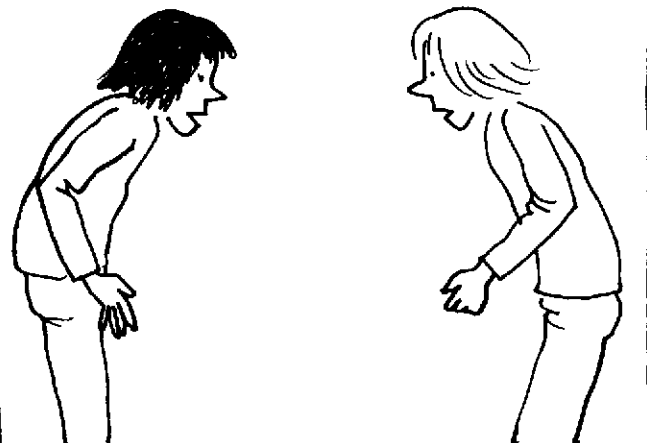
Наконец, вдалеке он заметил
здание, которое так давно
покинул



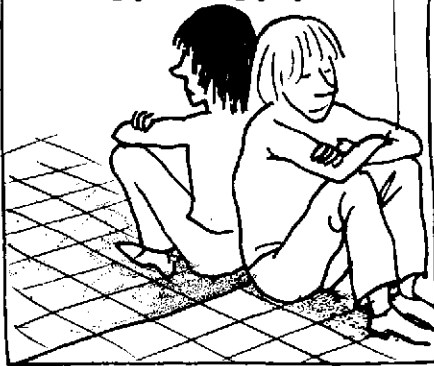
Он поднялся по лестнице
и оказался нос к носу ...



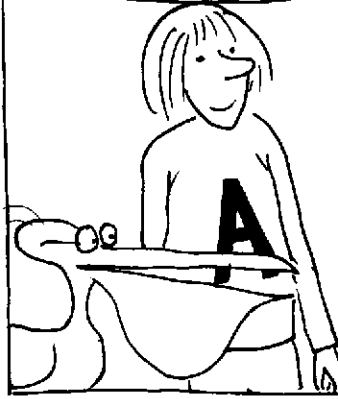
... с юношей - блондином ...



Ну вот,
прислонились
они спинами
друг к другу



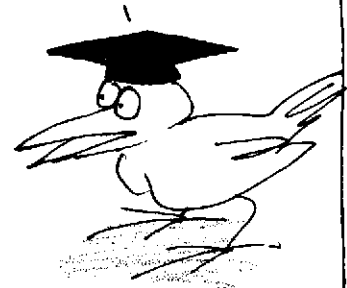
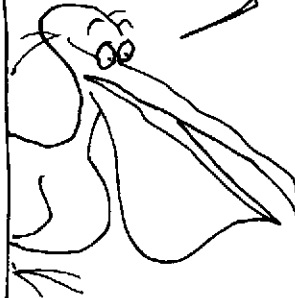
И это конец
моей истории



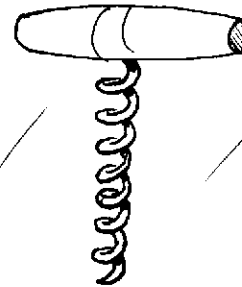
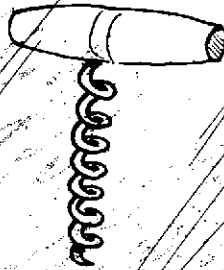
Думаю, что поняла. Они не
прислонились спинами
друг к другу.
Есть вид зеркала, зеркало
ПРОСТРАНСТВЕННО-
ВРЕМЕННÓЕ



Но ... история штопора ... и
колодецев?

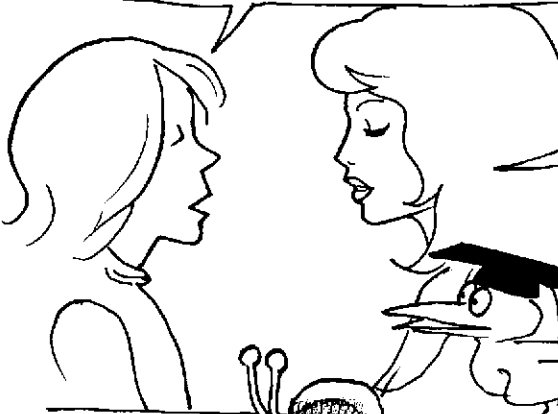


Думаю, что первый колодец был ЧЁРНОЙ ДЫРОЙ,
а другой - БЕЛОЙ ДЫРОЙ. Думаю, что если не удалось
открыть свою бутылку, это значит, что штопор стал
ЭНАНТИОМОРФНЫМ, зеркальным изомером (*)




(*) См. "ЧЁРНАЯ ДЫРА", стр. 61

ВРЕМЯ И КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА




А время, что думает
о нём квантовая механика?



Для квантовых физиков Вселенная
сводится к уравнению
ШРЁДИНГЕРА, куда включена
ПОСТОЯННАЯ ПЛАНКА \hbar

Все СОБЫТИЯ
Вселенной считаются
решениями этого
коренного уравнения

Вот хоть какая-то теория, которая на всё даёт ответ



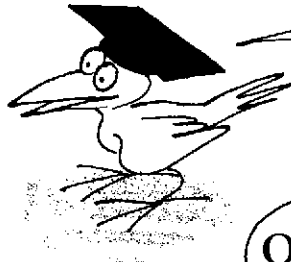
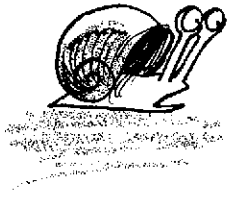
В этом уравнении время принимается за
характеристику t_p , **ВРЕМЯ ПЛАНКА** (*)
имеет значение $0,53 \times 10^{-43}$ секунды.
Совершенно невозможно с помощью
уравнения Шрёдингера описать процесс
меньшей продолжительности, чем
время Планка t_p .



Перейдём к другому ...

(*) См. Приложение D

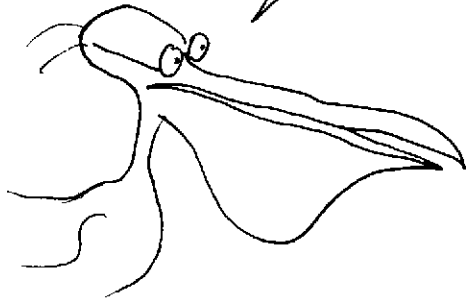
Это значило бы, что настоящее имеет конечную толщину



Это также означает, что для квантовых физиков прошлое завершается на 10^{-43} сек. Они также не могут концептуально достичь времени $t=0$

Определённо...

Хорошо, о чём точно мы говорим? Если Вселенная - механизм, каковы её основные винтики?

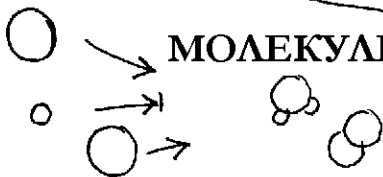


Схематически, известная Вселенная представляется в виде смеси фотонов и частиц материи в отношении миллиард на единицу. Гравитация создаёт скопления материи, где СИНТЕЗ непрерывно преобразовывает материю в излучение. Продукты этих реакций называются "атомы" (*)



Эти продукты ЯДЕРНОГО СИНТЕЗА могут вступать в реакцию между собой, будь то спонтанно, будь то заново поглощая фотоны (ФОТОСИНТЕЗ), образуя сборки, называемые молекулами. Атомы также могут распадаться на части, вновь излучая фотоны (ДЕЛЕНИЕ ЯДРА)

АТОМЫ

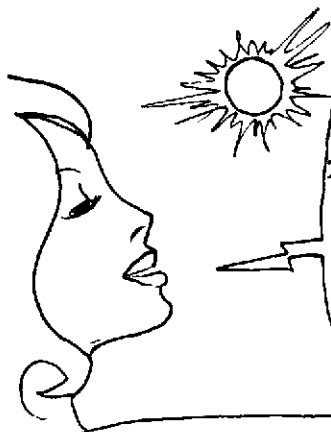


МОЛЕКУЛЫ, излучающие заново



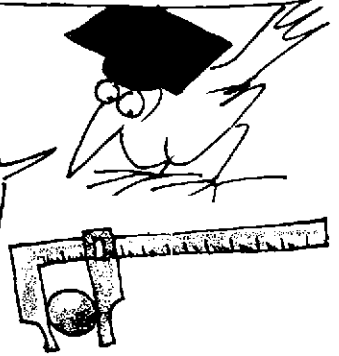
ДЕЛЕНИЕ

(*) См. "ТЫСЯЧА МИЛЛИАРДОВ СОЛНЦ"

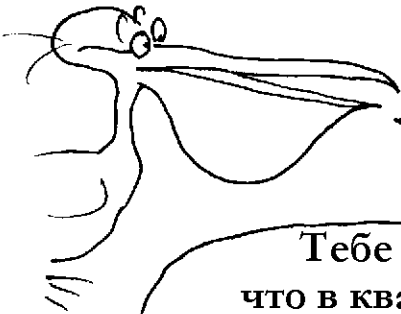


Материя и свет есть не что иное, как два проявления одной и той же сущности: **ЭНЕРГИИ-МАТЕРИИ**, и все эти явления только и делают, что медленно обратнo преобразуют часть материи в фотоны.

В начале века предположили, что частицы материи сохраняли неизменный размер, то есть, энергия-материя, которую они содержали, сохранялась в ходе времени



Какова магическая связь между величиной предметов и их энергией?

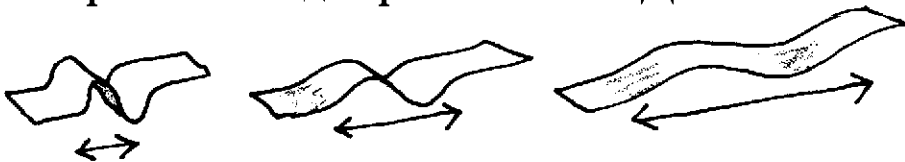


Тебе хорошо известно, что в квантовой механике все частицы поглощаются колебанием пространства, **ВОЛНОВЫМ ПАКЕТОМ**. По определению, если E - это количество энергии - материи, передаваемой частицей, соответствующая длина волны

$$\lambda = \frac{hc}{E} (*)$$

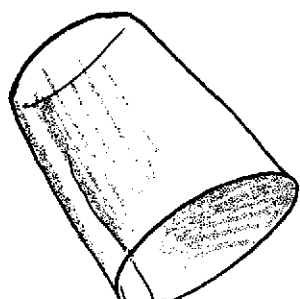


Волновой пакет, представляющий частицу **МАТЕРИИ**, сохраняет в ходе времени свою **ДЛИНУ ВОЛНЫ**

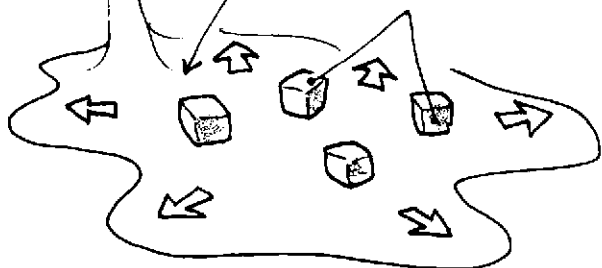


ФОТОН следует расширению Вселенной

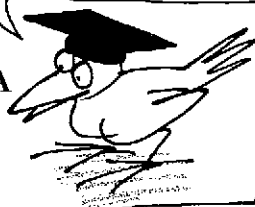
(*) h : постоянная Планка, c : скорость света



ВОДА КУСОЧКИ ЛЬДА



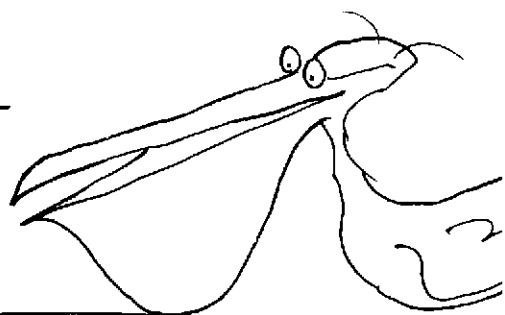
Материя и фотоны, эти две формы ЭНЕРГИИ-МАТЕРИИ не одинаково существуют при космическом расширении



А-а, да, материя, это ЗАМОРОЖЕННАЯ энергия-материя (*)



Короче, стало быть, Вселенная состоит из частиц материи и фотонов, с большим количеством ВАКУУМА вокруг



Но нет, Леон, ВАКУУМ не существует. В квантовой механике Вселенная - это нигде не "СГЛАЖЕННАЯ" поверхность. Некоторые складки будто накрахмалены и представляют собой материю. Другие складки, фотоны, могут растягиваться, и именно это даёт возможность расширения Вселенной

Но ... подождите ... если энергия изменяется обратно пропорционально длине волны, т.е. пространственной протяжённости частицы, тогда это растяжение фотонов отражает ПОСТОЯННУЮ ПОТЕРЮ ЭНЕРГИИ со стороны Вселенной?!?

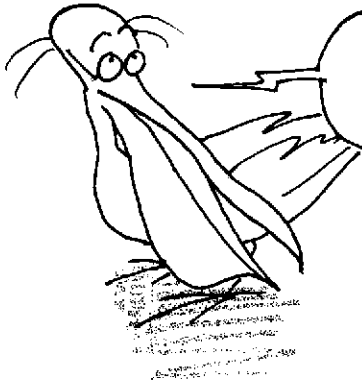


И, видимо, всему миру начихать

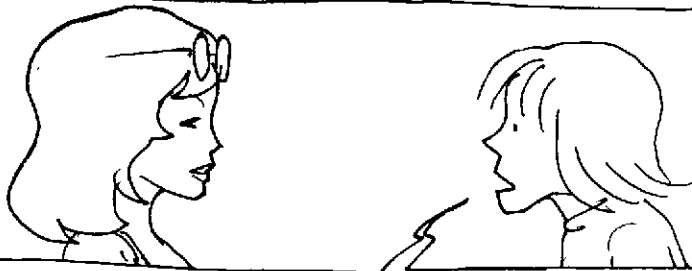


(*) См. "БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ", стр. 34

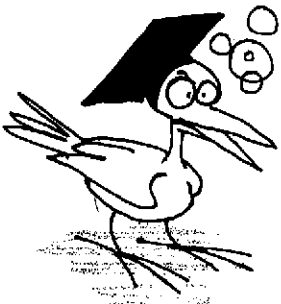
КОСМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ



Вместо Вселенной с постоянной энтропией и изменяемой энергией, очевидно, намного приятней иметь обратное. Наконец ...



Если я правильно понимаю, РАСШИРЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ неразрывно связано с увеличением пространства, занимаемого первоначальными фотонами, которые составляют ФОН КОСМОЛОГИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ. При таких условиях Вселенная должна бы ПОВСЮДУ расширяться



Однако, по словам астрофизиков, ни солнечная система, ни галактики, ни скопления галактик не увеличиваются в объёме. Тогда КТО ОПЛАЧИВАЕТ ЦЕНУ РАСШИРЕНИЯ?!

Итак, Софи?

Гм ...

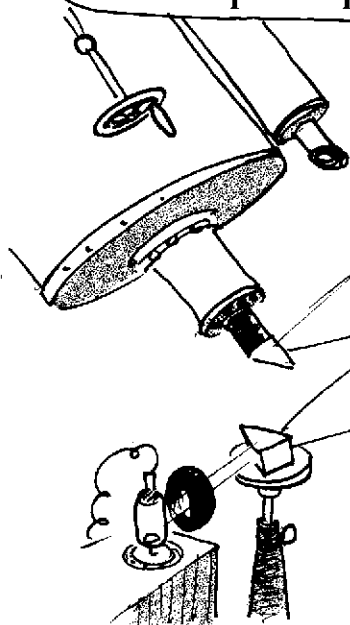
Скажите, теоретическая космология, это серьёзная штука, или что?



В конечном счёте,
Вселенная может являться не
чем иным, как плодом нашего
ВООБРАЖЕНИЯ



В конце концов, Тирезия, не говорите глупостей.
Что поделаете вы с **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМИ ФАКТАМИ**
и **НАБЛЮДЕНИЯМИ**?! Уж если мы и верим в космическое
расширение, то это из-за **КРАСНОГО СМЕЩЕНИЯ**



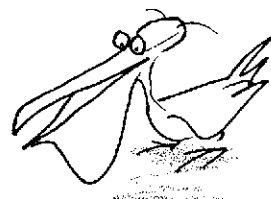
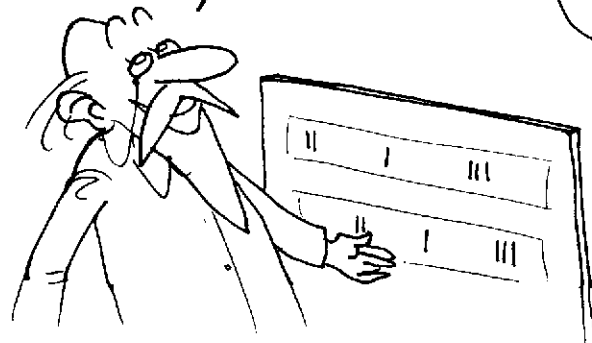
Посмотрите
на эти два спектра. Один
произведён водородом под высокой
температурой в лабораторных
условиях. Другой разлагает по длинам
волн свет, посылаемый удалённой
галактикой, и представляет
значительное смещение в красную
сторону спектра. Исходя из этих
ДАННЫХ, мы из этого заключаем
о **СКОРОСТИ РАЗБЕГАНИЯ**.
При чём же тут воображение?

Почему вы уверены в том, что этот сдвиг в красную сторону
спектра связан с эффектом **ДОПЛЕРА-ФИЗО**?

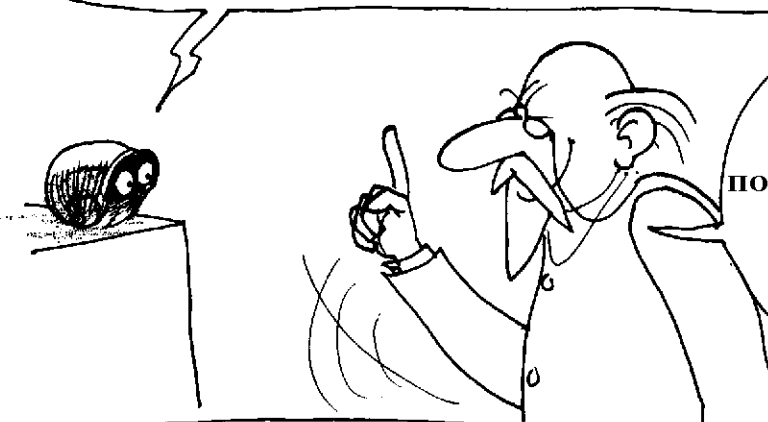


А вы бы хотели, чтобы
чему это соответствовало?
Усталости света?..

Космолог и философ **МИАН**,
который отказался от этого понятия
расширения Вселенной, придавал
этому снижению частоты фотонов
совершенно иное значение




Энергия фотона равна $h\nu$, где h - постоянная Планка и ν - частота. МИАН говорил: "Предположим, что энергия фотона сохраняется, но h увеличивается пропорционально времени. Тогда при получении сигнала определяют более низкую частоту ν , без эффекта Допплера, без расширения



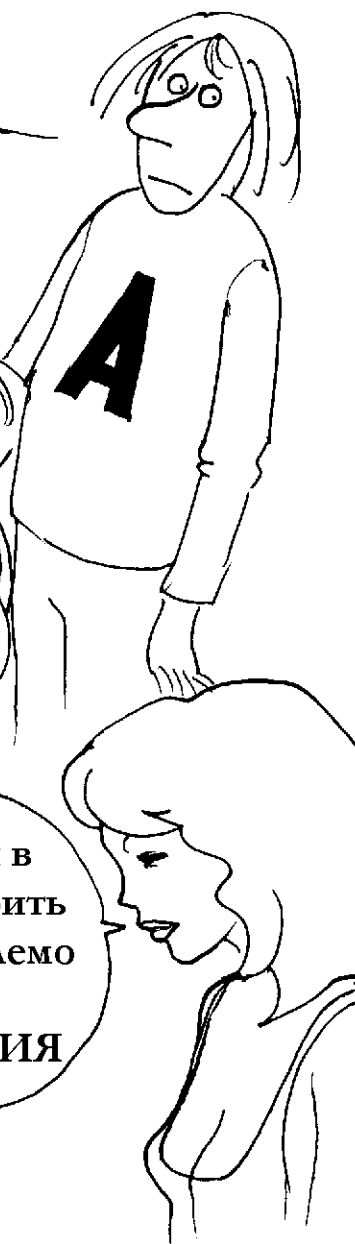
СТАТИЧЕСКАЯ Вселенная!
Дорогая моя, это не поддерживается. Что Вы поделаете с реликтовым излучением, следом ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ВЗРЫВА

Хорошо, тогда вернёмся к расширяющейся Вселенной, но относительно ЧЕГО?

Был ли КОСМОТОП? (*)



Бессмыслица! Вместителище и содержимое Вселенной - всего лишь один и тот же объект. Он один даёт меру сдвига в красную сторону.



В любом случае, не вопрос - отправиться делать измерения на месте ради объектов, находящихся в миллиардах световых лет. Всё за то, чтобы выстроить СИСТЕМУ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ, которая приемлемо даёт отчёт о наблюдениях. В Науке только и занимаются тем, что СОБЛЮДАЮТ ПРИЛИЧИЯ



(*) Буквально: "Место, где находится Вселенная"

КАЛИБРОВОЧНАЯ МОДЕЛЬ ^(*)



Посмотрим, когда хотят представить себе расширяющуюся Вселенную, в основном, берут образ шара, который надувают, с маленькими пятнышками, нарисованными сверху, изображающими скопления галактик



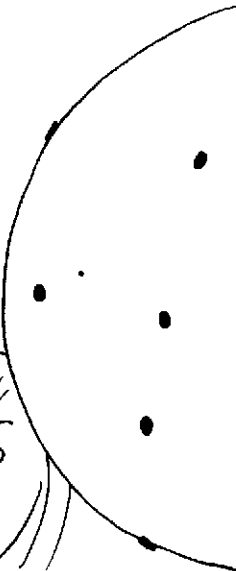
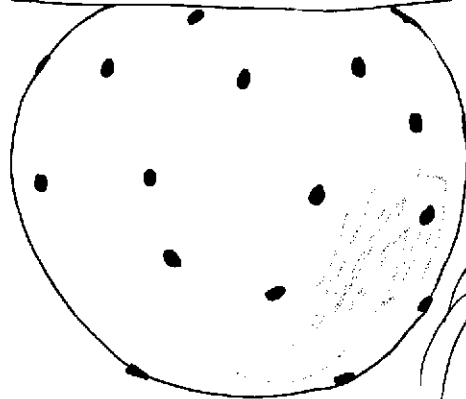
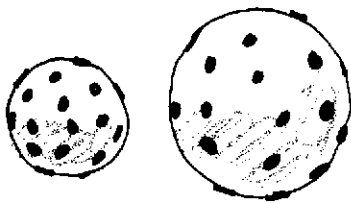
Нет, классическая модель, она не такова



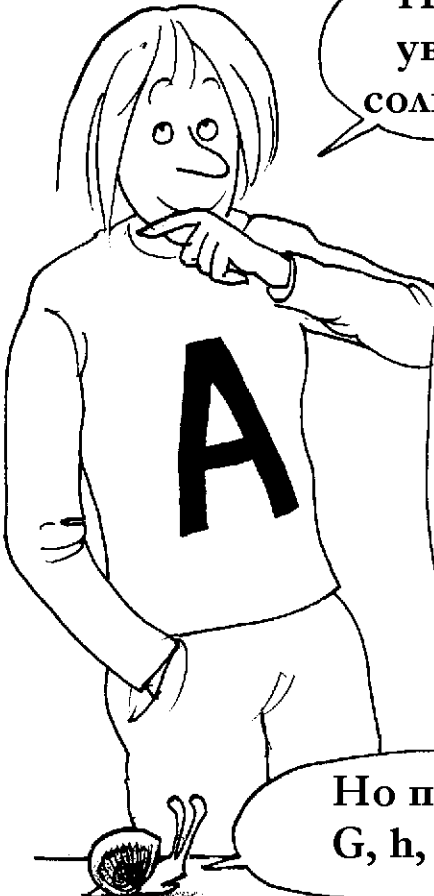
Тебе нужно зафиксировать на своём шаре маленькие приклеивающиеся круглые карамельки, так как считается, что скопления галактик не расширяются с течением времени



В этом случае космическое расширение соответствует рисункам, расположенным ниже




(*) О вышеупомянутой трактовке космологической модели изменения скорости света в: Ж.П. Пети "Современная Физика". Литера А. Том 3 № 16 (1988) стр. 1527-1532. Космологическая модель изменения скорости света. Интерпретация красного смещения в: Ж.П. Пети "Современная Физика". Литера А. Том 3 № 18 (1988) стр. 1733-1744.



Почему бы всем объектам Вселенной не увеличиваться вместе с ней: галактикам, солнечной системе, элементарным частицам?

Мой юный друг,
размер этих объектов
определяется неким
количеством постоянных
величин: гравитационной
постоянной G , постоянной
Планка h , массой
протона m , скоростью
света c



Да что вы,
всё это хорошо
известно ...

Но почему эти величины:
 G , h , m , c - неизменяемы?




Ну, потому что они
не изменяются ...

День за днём, с одного конца
Земли до другого, разумеется,
ну почему бы этим величинам не
измениться за миллиарды лет?

Я полагаю, что скорость
света c должна быть
постоянной из-за Общей
Теории Относительности...

Это абсолютно
нигде не записано ...



Вот как?...,
неужели?



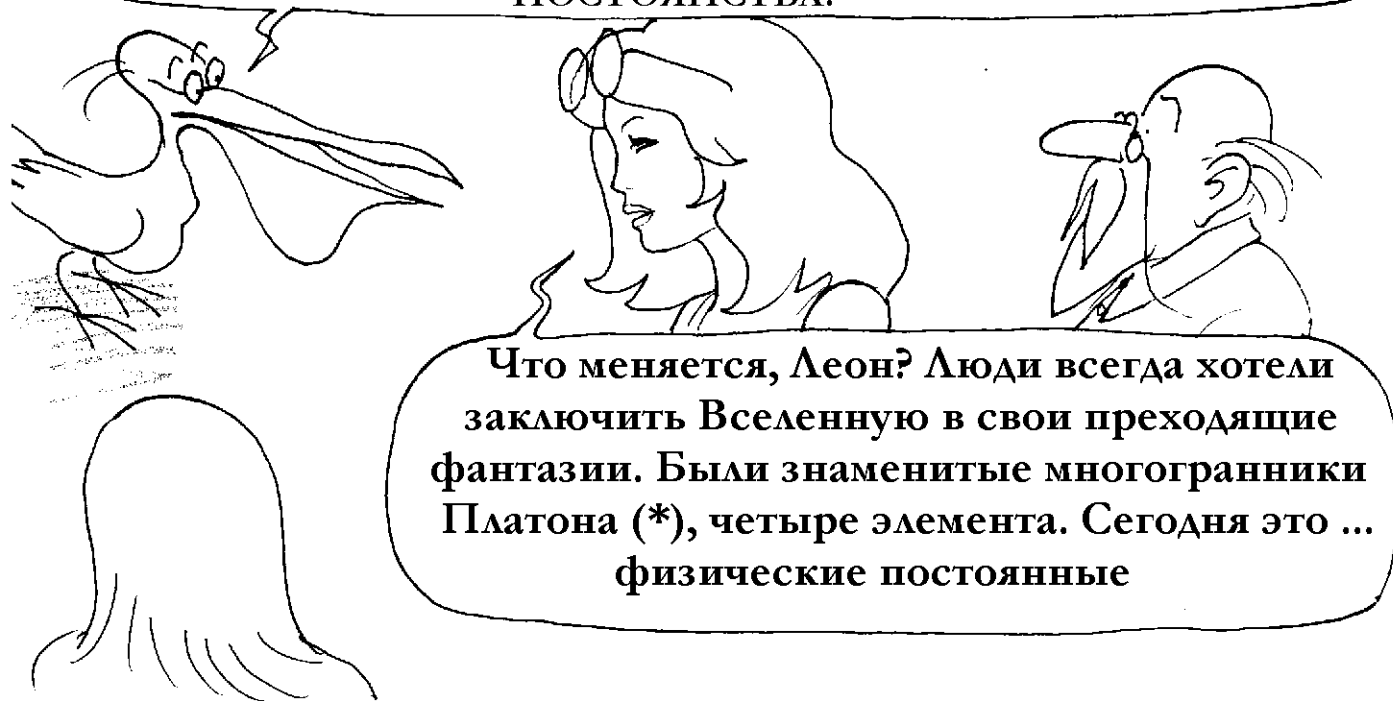
А постоянная Планка h ?
Она не может меняться ...
из-за квантовой механики?

Это не более, чем другая
гипотеза, связанная с этой
**СИСТЕМОЙ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ**

Но ... это
АКСИОМЫ!?!

Аксиома всегда есть не что иное,
как вера в жёстком воротничке и
галстучке

Вы хотите сказать, что в начале этого века смогли выполнить
первые точные расчёты этих величин, которые выступали в
уравнениях, некоторые даже определённо были открыты в эту
эпоху. А затем было бы достигнуто МОЛЧАЛИВОЕ
СОГЛАСИЕ, ставшее условием их АБСОЛЮТНОГО
ПОСТОЯНСТВА?



Что меняется, Леон? Люди всегда хотели
заключить Вселенную в свои преходящие
фантазии. Были знаменитые многогранники
Платона (*), четыре элемента. Сегодня это ...
физические постоянные

(*) См. "ИСТОРИЯ КОСМОСА", стр. 26

Внимание, не так быстро! Засвидетельствовано, что если затрагивали некоторые физические постоянные, это влекло за собой вещи, которые противоречили наблюдениям!

Да, но если считать, что **ВСЕ** эти постоянные меняются во времени, включая **СКОРОСТЬ СВЕТА**?

Скорость света

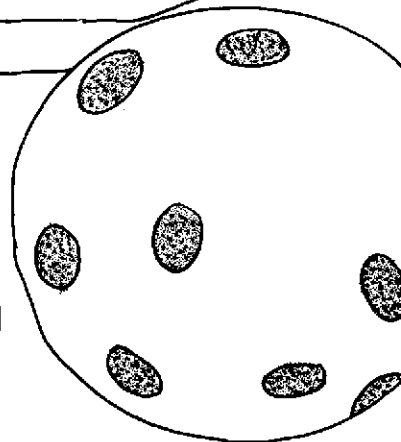
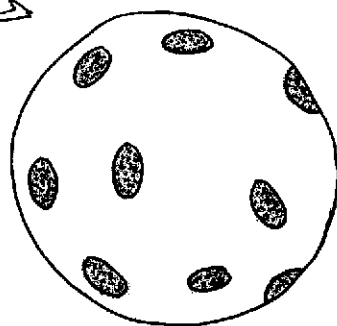
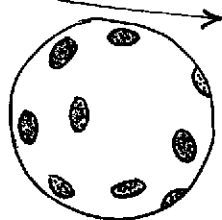
Если ты позволяешь постоянным изменяться во времени, если ты их "высвобождаешь", тебе также нужно будет создать столько же новых физических законов, чтобы придать системе знаний свою обоснованность

СВЕРХ-ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ

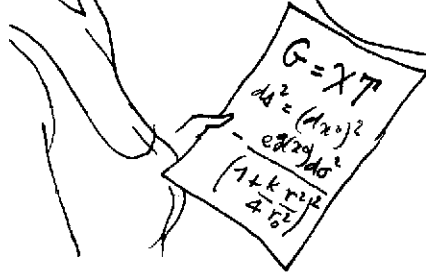
Я придумал, но пришлось поставить условием **СОХРАНЕНИЕ ЭНЕРГИИ**, а не массы, и допустить, что объекты Вселенной **РАСШИРЯЮТСЯ ВМЕСТЕ С НЕЙ**

ВСЕ объекты, то есть, галактики, солнечная система, чёрные дыры и также протоны, нейтроны

*Объекты нарисованы
на шаре*



Действительно, это даёт тебе бесконечную скорость света при $t = 0$, которая затем непрерывно понижается. (*) Масса увеличивается, но энергия mc^2 остаётся постоянной. Гравитационная постоянная изменяется обратно пропорционально массе ... , и всё это является решением уравнения ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ, знаменитого УРАВНЕНИЯ ЭЙНШТЕЙНА



Надо же!?!

Эта модель Вселенной - монстр, химера. Что делаете вы с КРАСНЫМ СМЕЩЕНИЕМ (смещением в красную сторону спектра)?



Чёрт знает что!

Посмотрите, так и есть! Обнаруживается, что постоянная Планка изменяется как t , значит, вновь признают идею Милна (стр. 65)

Посмотрим-ка ... Фотон излучается с некоторой ЭНЕРГИЕЙ $h\nu$, которую он сохраняет. На протяжении его пути постоянная Планка h возрастает, значит, частота ν будет отличаться (**) от той, что будет определяться на приёме. Гм любопытно! ...

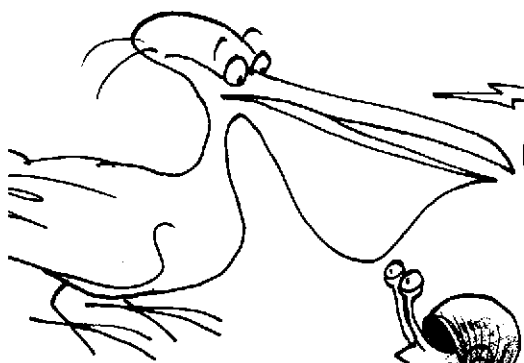


К-к-как!

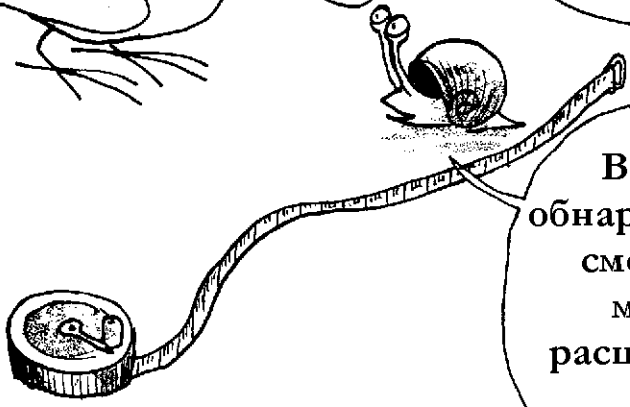


(*) В этой модели скорость света изменяется как $\frac{1}{\sqrt[3]{t}}$

(**) Смещение $\Delta\nu$ частоты пропорционально расстоянию до источника. Снова встречаемся с ЗАКОНОМ ХАББЛА

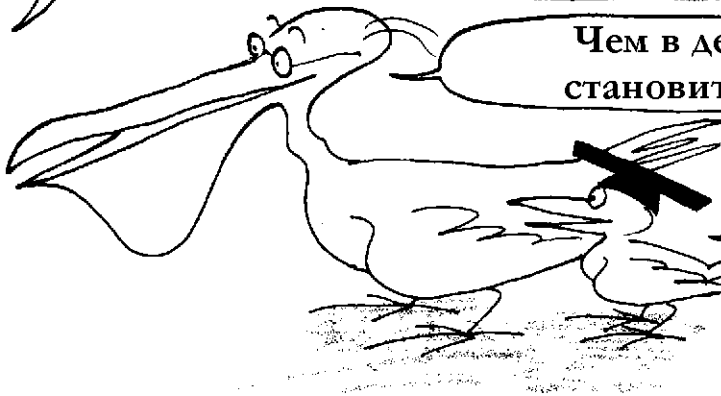


Но ... если это красное смещение больше не обязано эффекту Допплера со скоростью разбегаия источников, значит, Вселенная больше не расширяется, да?
Я больше ничего не понимаю ...



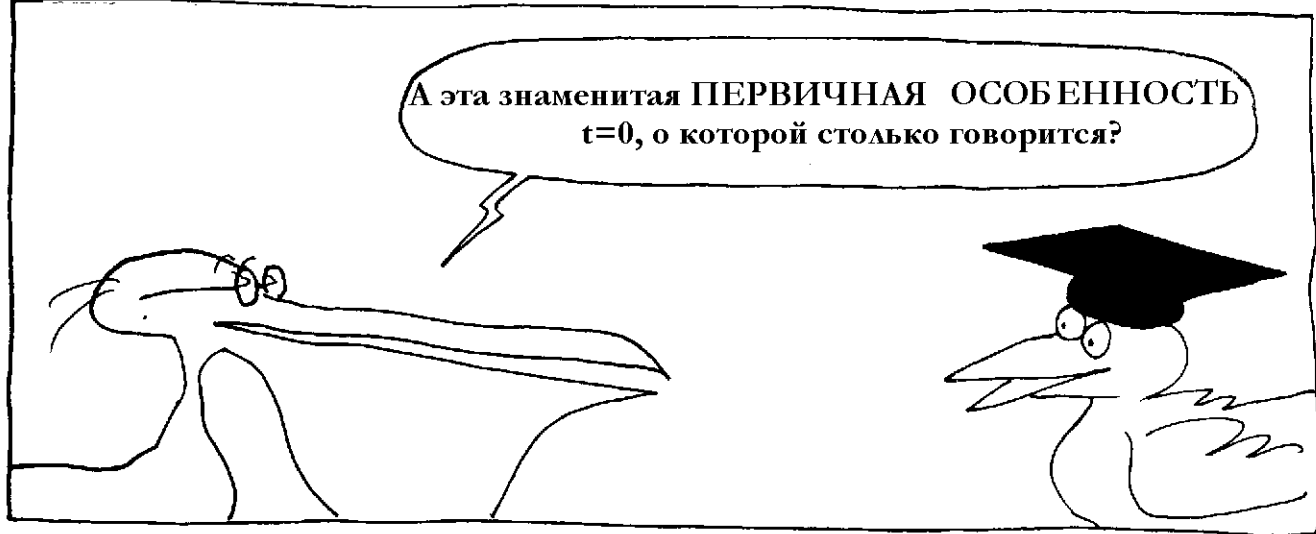
Всем на это наплевать!
Всё, что берётся в расчёт, это - вновь обнаружить доступное наблюдению красное смещение. В этой модели ты больше не можешь **ОПРЕДЕЛИТЬ** какое-либо расширение, потому что в этом случае твоя рулетка увеличилась бы в объёме одновременно со Вселенной

Также ты не можешь обращать **ЛОКАЛЬНО** внимание на изменения h , c , G , m и т.д. ... , так как измерительные приборы, основанные на этих постоянных, включаются "параллельно"



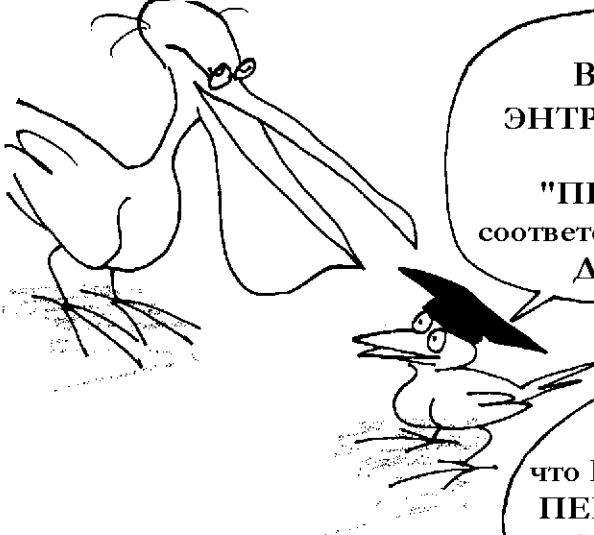
Чем в действительности становится **ЭНТРОПИЯ**?

Она увеличивается со временем t (*).
Парадокс со стр. 36 отпадает




А эта знаменитая **ПЕРВИЧНАЯ ОСОБЕННОСТЬ** $t=0$, о которой столько говорится?

(*) В этой модели энтропия S изменяется как $\log t$ (Приложение F)




Если заменяют
ВАРЬИРУЕМОЕ ХРОНОЛОГИЧЕСКОЕ t
ЭНТРОПИЕЙ S , особенность больше не существует,
потому что это был бы так называемый
"ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ МОМЕНТ", в то время
соответствующий $S = -\infty$ (*). Вопрос состояния Вселенной
ДО Большого Взрыва не имеет больше смысла




Хотелось бы сказать,
что ВРЕМЯ не было бы правильной
ПЕРЕМЕННОЙ ВЕЛИЧИНОЙ,
чтобы описать СОБЫТИЯ, а являлось
бы неким миражом, в некоторой
степени иллюзорным

Раз здесь стараются разрешать парадоксы:
как было видно на странице 36, - не знали, как объяснить
кажущийся хаос и примечательную однородность
Вселенной, потому что в своём юном возрасте частицы в
высшей степени игнорировали друг друга



Эти частицы излучили световую волну со
скоростью c , при времени t , но они так быстро
удаляются друг от друга, что их "СФЕРЫ
ГОРИЗОНТА" не пронизывают друг друга.
Они в состоянии совершенного
КРАЙНЕГО ЭГОЦЕНТРИЗМА (*)



Напротив,
при СВЕРХ-ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ сферы
горизонта пронизывают друг друга во все
эпохи (они увеличиваются с той же
скоростью, что и сама Вселенная). Частицы
взаимодействуют. ХАОС и ОДНОРОДНОСТЬ
здесь оправдываются

(*) Психиатрия: полное отсутствие связи друг с другом

И тем не менее, остаётся проблемой
время Планка! Вы не можете избавиться
от всех парадоксов?!?

Посмотрим,
это время значит $\sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$
Секунду, я просматриваю ...

Время Планка изменяется как ... $t!$
Барьер Планка исчезает (*)

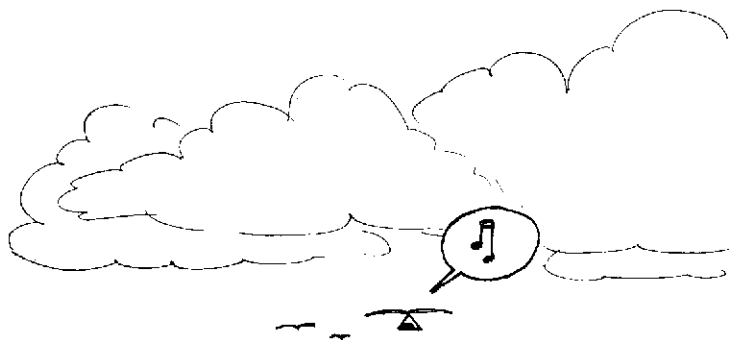
Как по-другому?

ОХ ...

Тирезия, где Ансельм?

Думаю, что
он наверху

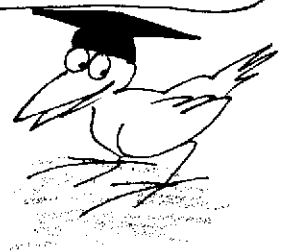
(*) См. Приложение F





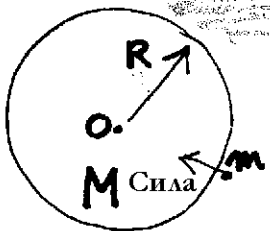
Современная наука пользуется славой построения из очень сложных уравнений, которые может понять только очень ограниченное число "Умных Голов". Но основные идеи всегда очень просты, и часто их можно было бы пояснить наглядным примером, абсолютно приемлемым способом с помощью расчётов, похожих на коммерческие

Примеры тому - следующие заметки



Приложение А

или как вновь обрести закон эволюции Вселенной тремя строчками расчёта



Примем Вселенную за однородный комок пыли с радиусом R и массой M. Взвесим зёрнышко пыли с массой m, расположенное на его поверхности. Можно показать, что сила, которая действует на эту массу, та же, что проявила бы вся масса M, сконцентрированная в центре O, то есть $F = -\frac{GMm}{R^2}$.

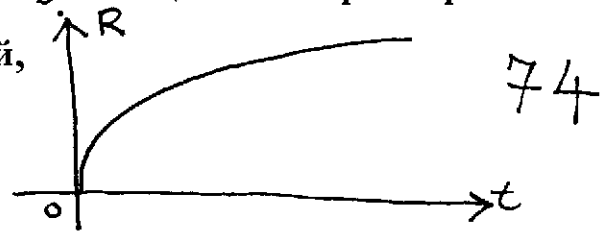
Применим из механики $\vec{F} = m\vec{\gamma}$. Получается: $-mR'' = \frac{GMm}{R^2}$

или: $R^2R'' + GM = 0$, говоря иначе, известное УРАВНЕНИЕ

ФРИДМАНА. Построим одно из трёх решений этого дифференциального уравнения. Чтобы это сделать, придадим функции R(t) форму at^b , где a и b - определённые постоянные. $R=at^b \Rightarrow R'=abt^{b-1} \Rightarrow R''=ab(b-1)t^{b-2}$. Тогда подставляем в уравнение и получают: $b(b-1)a^3t^{3b-2} + GM = 0$, что должно "действовать" как и t. Одно решение:

коэффициент t должен быть нулевым, значит, $b = \frac{2}{3}$, что даёт $a = \sqrt[3]{\frac{9}{2}GM}$ et $R = \sqrt[3]{\frac{9}{2}GM} t^{2/3}$. R(t) - это характеристика

протяжённости этой Вселенной, которая может равняться своему радиусу кривизны, либо среднему расстоянию между двумя частицами.

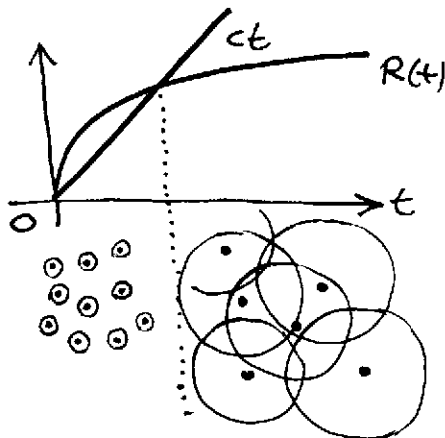


Приложение В

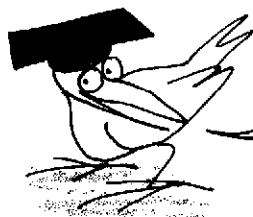


Замкнутая Вселенная

Обычный взгляд на кривую $R(t)$ показывает, что расширение Вселенной началось со взрыва, с последующим замедлением скорости расширения. Если приравнять $R(t)$ к среднему расстоянию между двумя частицами, ct представляет радиус электромагнитной волны, излучаемой в момент $t=0$. При постоянной скорости света видно, что радиус этой "сферы-горизонта", или сфера познания останется на некоторое время ниже среднего расстояния между частицами, которые на время этого периода будут полностью игнорировать друг друга



Приложение С



Как вычислить радиус ЧЁРНОЙ ДЫРЫ

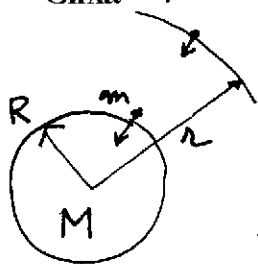
Пусть будет небесное тело с радиусом R и массой M , и масса m на его поверхности. Предположим, что оно будет ракетой. Энергия, которую она сможет выработать, не сможет превысить mc^2 , что представляет её эквивалент энергии. Вычислим расходуемую энергию для извлечения этой массы m из гравитационного поля небесного тела.

Сила $F = -\frac{GMm}{r^2}$. Работа: $-\frac{GMm}{r^2} dr$, где dr - небольшое перемещение.

Производимая энергия: $E = -\int_R^\infty \frac{GMm}{r^2} dr = \frac{GMm}{R}$

Эта энергия превысит имеющуюся максимальную энергию, если:

$$\frac{GMm}{R} > mc^2 \Rightarrow R < \frac{GM}{c^2} \quad (\text{Радиус Шварцшильда})$$



Это самый искусный расчёт, учитывающий уменьшение массы, привёл бы к точному значению: $R_s = \frac{2GM}{c^2}$. Если масса M - это

внутреннее содержимое её радиуса Шварцшильда, никакой объект не может выбраться оттуда, так как необходима энергия, превышающая mc^2 . Радиус Шварцшильда у Солнца равен 3,7 км

Этот фотон имеет энергию $h\nu$. Он представляет количество, эквивалентное материи $m_{\varphi} = \frac{h\nu}{c^2}$, благодаря которому можно вычислить энергию для его извлечения: $-\int_R^{\infty} \frac{GMm_{\varphi}dr}{r^2} = \frac{GM}{Rc^2} h\nu$.

Энергия фотона, собирающегося покинуть небесное тело, $E' = h\nu(1 - \frac{GM}{Rc^2}) < h\nu$ (Явление гравитационного красного смещения). Если $R < \frac{GM}{c^2}$, небесное тело не может больше излучать свет. Это чёрная дыра.

Приложение D



А теперь перейдём к условиям Планка

Пространственный размер частицы с массой m определяется длиной Комптона $\lambda_c = \frac{h}{mc}$. Предположим, что частица является чёрной дырой. Тогда эта длина λ_c должна стать идентичной радиусу Шварцшильда, то есть: $\frac{h}{mc} = \frac{GM}{c^2}$. Что даёт $m_p = \sqrt{\frac{hc}{G}}$, которая составляет 10^{-5} грамм. Невозможно существование более тяжёлой частицы. Тогда её радиус: $\frac{h}{mc} = \frac{h}{c} \sqrt{\frac{G}{hc}}$, будет $L_p = \sqrt{\frac{hc}{G}}$

Это ДЛИНА ПЛАНКА. $1,6 \times 10^{-33}$ см. Меньше ничего не может существовать во Вселенной.

Это начальная петля космического пуловера

Пусть будет фотон с длиной волны $\lambda = \frac{c}{\nu}$. Его энергия: $E = \frac{hc}{\lambda}$ и его масса эквивалентна $m_{\varphi} = \frac{E}{c^2} = \frac{h}{\lambda c}$. Его радиус Шварцшильда:

$R_s = \frac{Gm_{\varphi}}{c^2} = \frac{Gh}{\lambda c^3}$, который будет равен его длине волны, если:

$\lambda = \sqrt{\frac{Gh}{c^3}} = L_p$. Когда длина волны фотона равна своему радиусу

Шварцшильда, он принимается вращаться по кругу, как собака, которая пытается схватить свой хвост, и информация больше даже не может не распространяться. С этой длиной ассоциируют время:

$t_p = \frac{L_p}{c} = 0,54 \cdot 10^{-43}$ секунды.

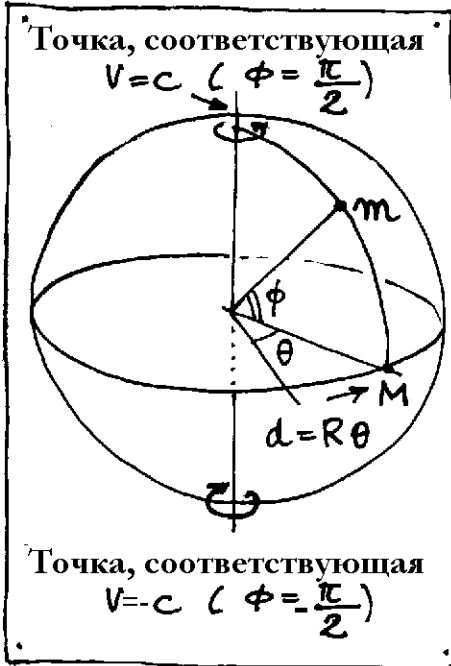
Это ТОЛЩИНА НАСТОЯЩЕГО

Толщина книжных страниц



РЕЛЯТИВИСТСКОЕ ФАЗОВОЕ ПРОСТРАНСТВО

Пусть будет кривая, одновременно имеющая расположение и скорость. Ограничатся измерениями расположения и скорости. Расположение будет отмечено знаком Θ и скорость знаком ϕ .

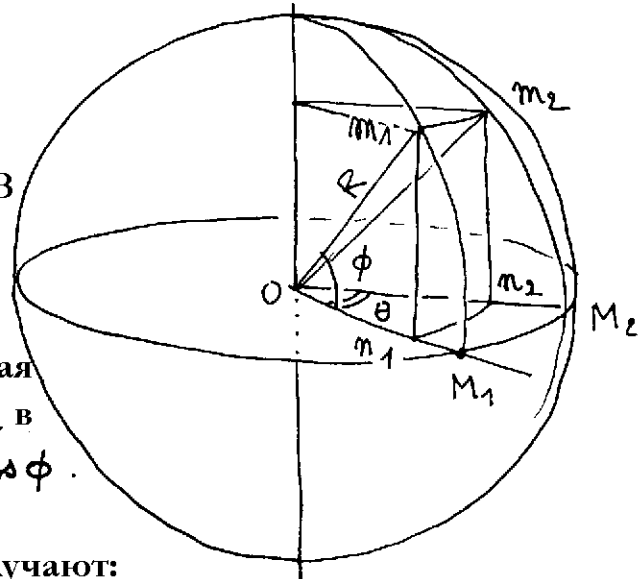


Для неподвижного наблюдателя перемещение объекта со скоростью V будет: $d = R\theta$, и скорость будет связана с углом ϕ в отношении $V = c \sin \phi$. Для этого наблюдателя фотоны будут кружиться вокруг полюсов по траекториям с нулевой длиной. (См. "ВСЁ ОТНОСИТЕЛЬНО").

Пусть будет перемещение

$$\widehat{m_1 m_2} = R\theta,$$

замеченное неподвижным наблюдателем. В фазовом пространстве реальное



перемещение соответствует дуге $\widehat{m_1 m_2}$, которая выступает вперёд соответственно дуге $\widehat{m_1 m_2}$ в экваториальной плоскости. Отрезок $\overline{Om_1} = R \cos \phi$.

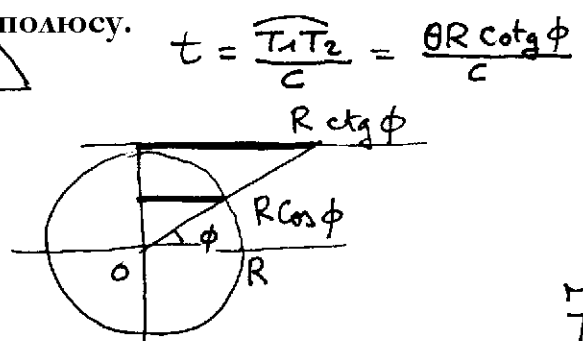
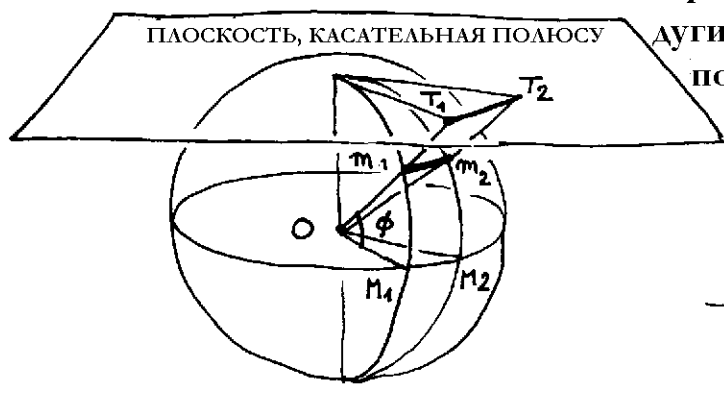
Дуга $\widehat{m_1 m_2} = \overline{Om_1} \theta$

Так как $\cos^2 \phi + \sin^2 \phi = 1$ и $\sin \phi = \frac{V}{c}$, получают:

$$\widehat{m_1 m_2} = \overline{M_1 M_2} \sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}, \text{ что является не чем иным, как известным СЖАТИЕМ ЛОРЕНЦА}$$

В фазовом пространстве время не является свободной переменной величиной. Вычисляется СОБСТВЕННОЕ ВРЕМЯ.

Оно пропорционально дуге $\widehat{T_1 T_2}$, проекции дуги $\widehat{m_1 m_2}$ на плоскость, касательную полюсу.



$$t = \frac{\widehat{T_1 T_2}}{c} = \frac{R \operatorname{ctg} \phi}{c}$$

Скорость V - это отношение : перемещение/длительность = $\frac{m_1 m_2}{T_1 T_2} c$

$$v = c \frac{R \cos \phi \theta}{R \cot \phi \theta} = c \sin \phi$$

Приложение F

СВЕРХ-ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ

* "Возвращают свободу" всем физическим "постоянным". Например: G - гравитационной постоянной, h - постоянной Планка, c - скорости света, m - массе протона или нейтрона.

* В уравнении Общей Теории Относительности постоянная ЭЙНШТЕЙНА $\chi = - \frac{8\pi G}{c^2}$ - это АБСОЛЮТНАЯ ПОСТОЯННАЯ.

Значит, $G \approx c^2$ (\approx значит "изменяется как")

* Предполагают, что энергия mc^2 сохраняется с течением времени, оставляя массу частицы в покое.

* Предполагают, что галактики, солнечная система, чёрные дыры, протоны и нейтроны "увеличиваются" в то же самое время, что и Вселенная, чей периметр принимается как равный $2\pi R$.

Напишем, что радиус Чёрной Дыры (Радиус Шварцшильда)

возрастает как $R \Rightarrow \frac{Gm}{c^2} \approx R$, как $\frac{G}{c^2} = dt \Rightarrow \boxed{m \approx R}$

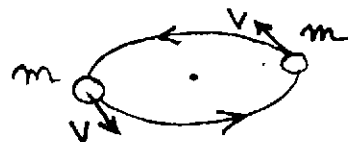
Как, между прочим, $mc^2 = dt$:

$Rc^2 = dt$, где

$$\boxed{c \approx \frac{1}{\sqrt{R}}}$$

и

$$\boxed{G \approx \frac{1}{R}}$$



Возьмём две звезды с одинаковой массой, вращающиеся по орбите вокруг своего центра гравитации согласно круговой траектории с радиусом r . Центробежная сила $\frac{mV^2}{r}$, взаимное гравитационное сжатие: $\frac{Gm^2}{4r^2}$. Если r изменяется как R , тогда $\frac{Gm^2}{R^2} \approx \frac{mV^2}{R}$, откуда

$$\boxed{V \approx \frac{1}{\sqrt{R}}}$$

Отношение $\beta = \frac{V}{c}$ сохраняется с течением времени совершенно так же, как энергия $E = \frac{mc^2}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$. Пространственный

размер протона даётся его длиной Комптона $\frac{h}{mc} \approx R$

Получаем:

$$\boxed{h \approx R^{3/2}}$$