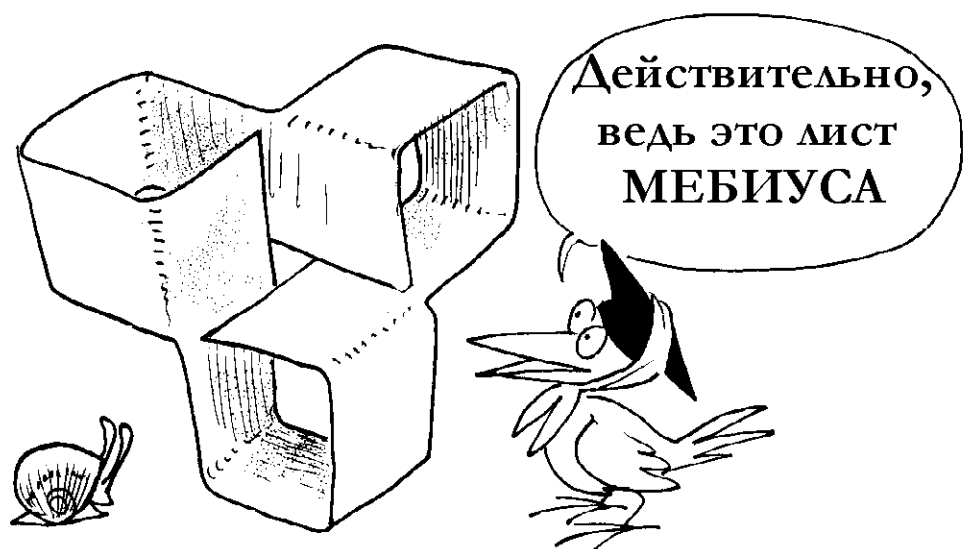


Знание без Границ

Приключения Ансельма Лантюрлю

ПРИЧУДЫ **ТОПОЛОГИИ**

Жан-Пьер Пети



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 Total у добровольным .
Деньги полностью пожертвованы переводчикам .

Чтобы сделать пожертвование,
воспользуйтесь кнопкой PayPal
на главной странице:

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



à Vladimir Golubev,
mon frère

К читателю
(Вместо предисловия).

Не рекомендуется читать
этот альбом:

- вечером перед сном
- после слишком обильной
пищи
- когда ни во что не
верить, так как данное
отношение лишь ухудшит
состояние духа.

Автор

ПЛАНЕТА БЕЗ ЮЖНОГО ПОЛЮСА

Мы открыли Северный Полюс!

Наши поздравления, господин ПИРИ

Северный
Полюс

Гм ...
Мне остается
Южный
Полюс

А-А ... ПЧХИ!

Хорошо, тогда я,
Амундсен, отправляюсь
открывать Южный Полюс!

Гм ... вести женщину в
подобную экспедицию, это меня
беспокоит ...

Я буду следовать по
МЕРИДИАНУ.

Я со своими
коллегами, мы сможем
написать Вашу историю,
изложить Ваши подвиги.

Можно
пойти с Вами?



Я первый ...

СЛАВА!



Но!? Что это такое??



Что за шутки!?!



Как!?

Ну и ну!
Этого только не хватало!

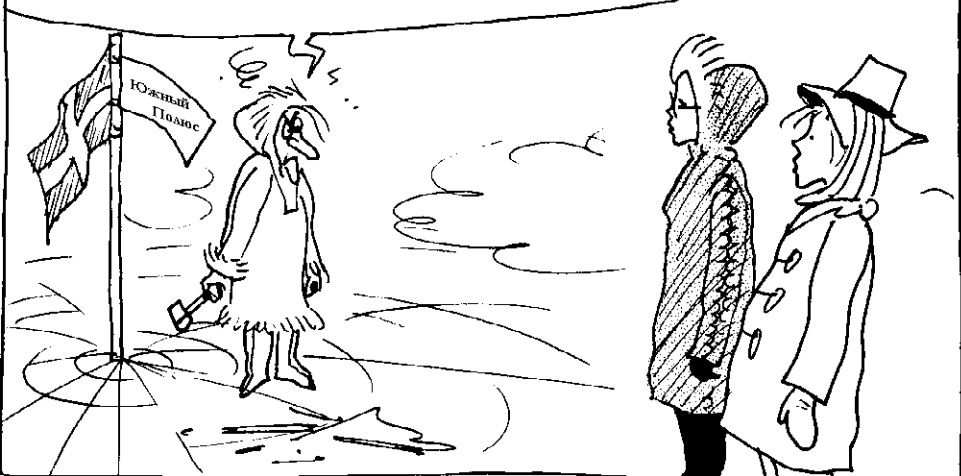


АХХРРР!

КРАК



Вот! У кого-нибудь есть замечания?



И никому ни
слова об этом!

Хе,
смотрите!

Успокойтесь, господин Амундсен

Мой флаг!
Он исчезает!!!

ЮЖНЫЙ
ПОЛЮС

Как!?!?

Скажите, скоро ли
закончится ваша ахинея?

Любопытно ...
Похоже на голос господина
Пири ..

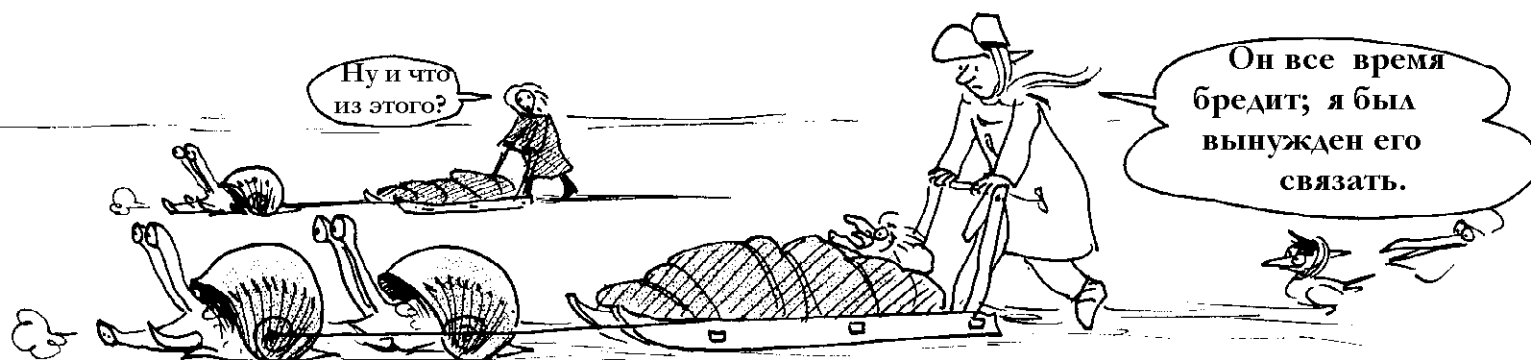
ТУК
ТУК
ТУК

Господин Амундсен,
давайте вернемся.

Какой
шок!

Постараемся
выяснить все
это.

А-АРГЛЪ
...



Мамонтообразные улитки бесшумно скользят по обледеневшим меридианам.



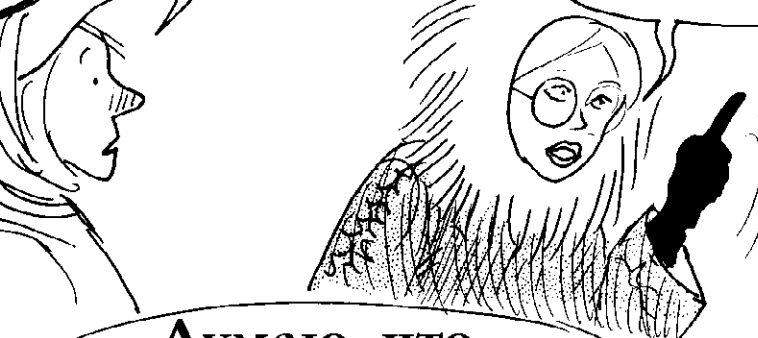
Произошло нечто удивительное за ваше отсутствие. Мой флаг внезапно исчез, а вместо него я увидел прикрепленным другой флаг с надписью "ЮЖНЫЙ ПОЛЮС"!!



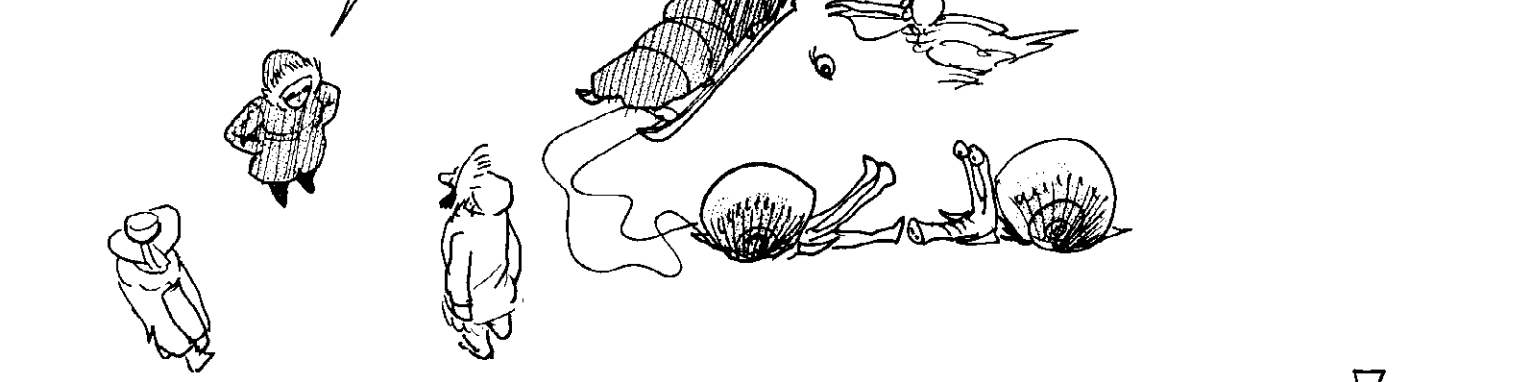
Все это совершенно непостижимо!

Нет, подождите ... А не появился ли флаг "ЮЖНЫЙ ПОЛЮС" острием вперед?

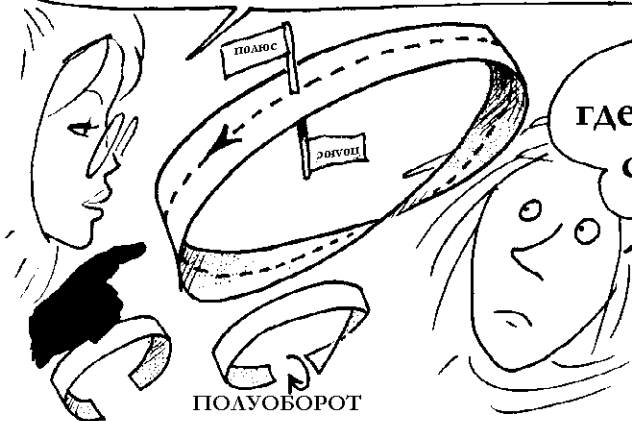
Да, но откуда вам известно это?



Думаю, что начинаю понимать.



Всё совершенно ясно, если принять во внимание то, что ПО СОСЕДСТВУ с меридианом, по которому мы следуем, находится ОДНОСТОРОННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ (*), ЛИСТ МЁБИУСА, с одной стороной (См. "Чудак-геометр", издание BELIN, стр. 54)



Ты хочешь сказать, что Южный Полюс, где мы находимся, не что иное, как обратная сторона Северного Полюса?

Но, ГДЕ НАСТОЯЩИЙ Южный Полюс?

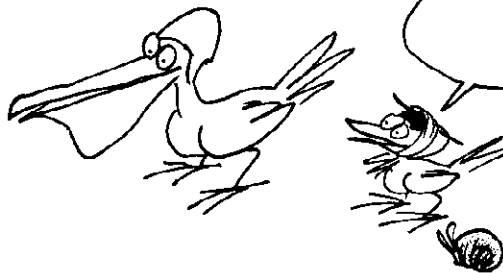
Все это туманно ...

Тогда, что происходит?

Похоже, потеряли Южный Полюс.

Нужно подумать.

Ну, и к лучшему!

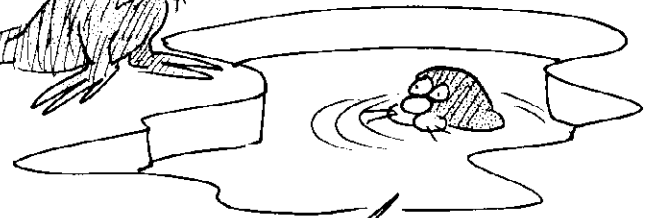
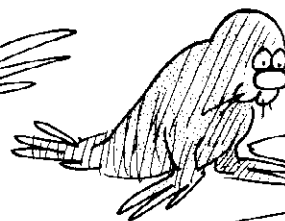
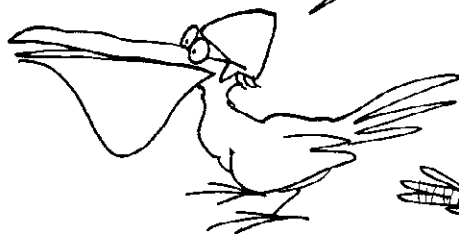
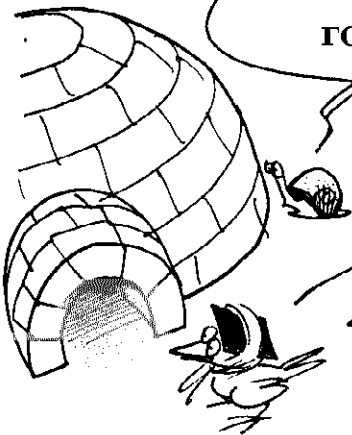


Что они говорят?

По мнению Софи, мы могли бы находиться на своего рода односторонней сфере!..

Это БЕССМЫСЛЕННО!

Тогда, а как у тебя дела?



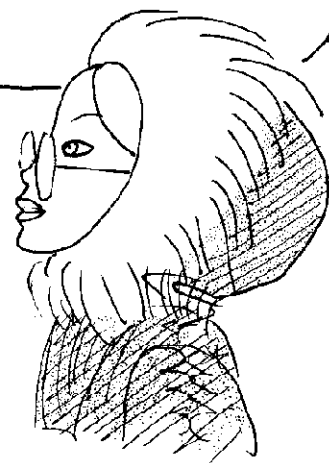
(*) Закрученная наполовину оборота, лента обладает всего лишь одной стороной перед началом нового витка.

О, знаешь ли, здесь как всегда.

Если мы хотим выводить господина Амундсена из досадного положения, то нам нужно прежде всего понять **ФОРМУ** этой странной планеты. Постараемся использовать несколько основных положений **ТОПОЛОГИИ**.

Для этого разобьем любой объект на:

СЖИМАЕМЫЕ ЯЧЕЙКИ



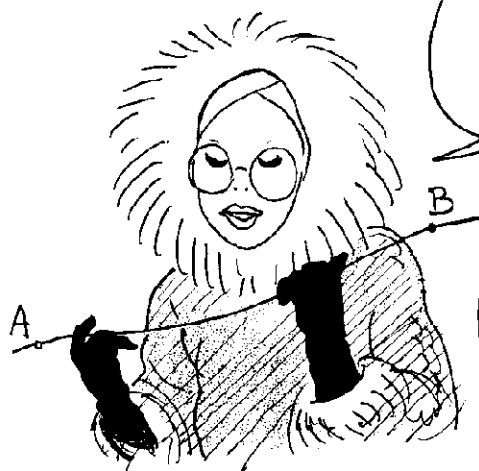
Похоже, что **ТОЧКА** - неделимый объект ...

Но что сделать из точки?

Объект, рассматриваемый как совокупность точек, занимает некоторое место в пространстве. О нём можно говорить как о сжимаемом, если он может сужаться до точки, пробегая **САМ СЕБЯ**

Возьми, к примеру, этот элемент кривой. Это **ОБЪЕКТ ОДНОМЕРНОГО ПРОСТРАНСТВА**.

А, да. Положение точки на этой кривой может быть обозначено при помощи одной величины: криволинейной абсциссы, где за исходную основу принимается длина линии, разделяющей одну точку от другой



Я могу поместить этот обрывок кривой в своего рода "полулю лашу", внутри которой он сможет сокращаться, сокращаться ...



Как ртуть в термометре.

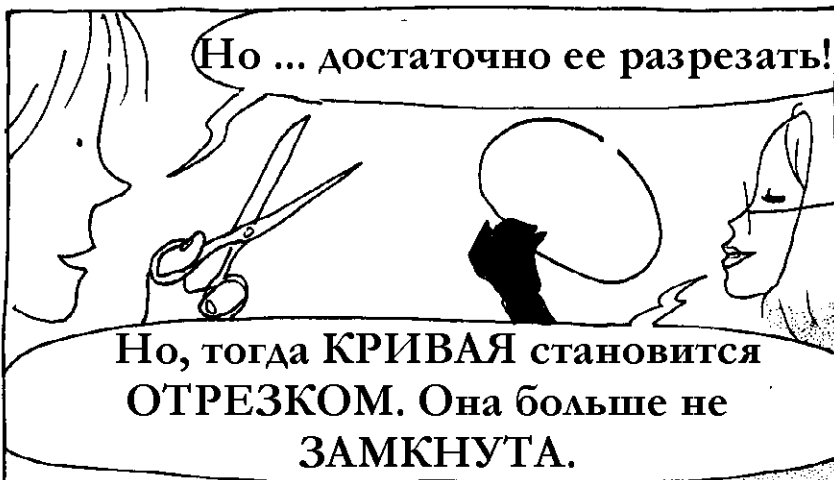


На самом деле, любая кривая СПОСОБНА СЖИМАТЬСЯ?



Нет, только не ЗАМКНУТЫЕ КРИВЫЕ

Но ... достаточно ее разрезать!



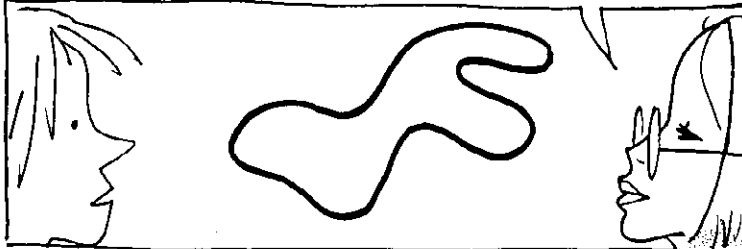
Но, тогда КРИВАЯ становится ОТРЕЗКОМ. Она больше не ЗАМКНУТА.

К примеру, если я беру круг, то я могу его сузить до точки, вот так, разве нет?

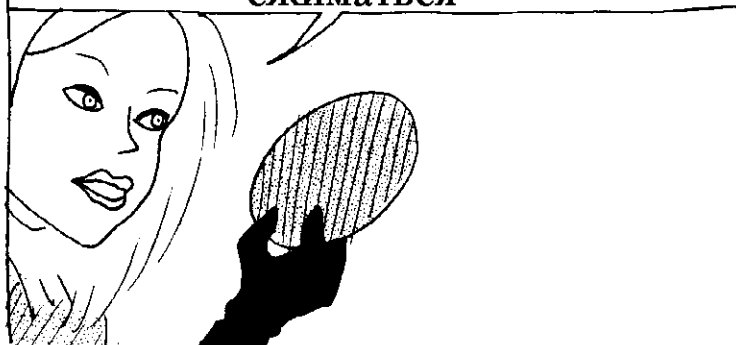


Так не пойдет, потому что при подобном действии он больше не обегает себя самостоятельно: он меняется вне пространства, которое занимал сначала.

Так значит, КРУГ НЕ СПОСОБЕН СЖИМАТЬСЯ, и в этом его особенность как и для любой замкнутой кривой, будь она плоской или нет.

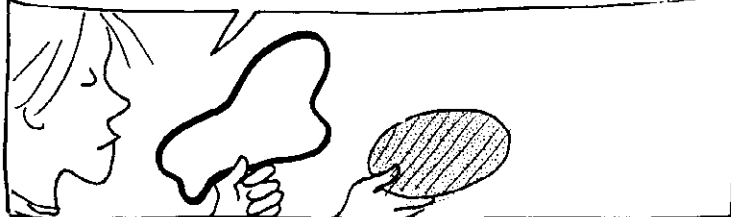


Зато, ДИСК, элемент ПОВЕРХНОСТИ, способен сжиматься



Этот диск - элемент

ПОВЕРХНОСТИ, объекты которой двумерны. Двумерный объект так же соотносится с диском, как круг с сегментом.



СФЕРА

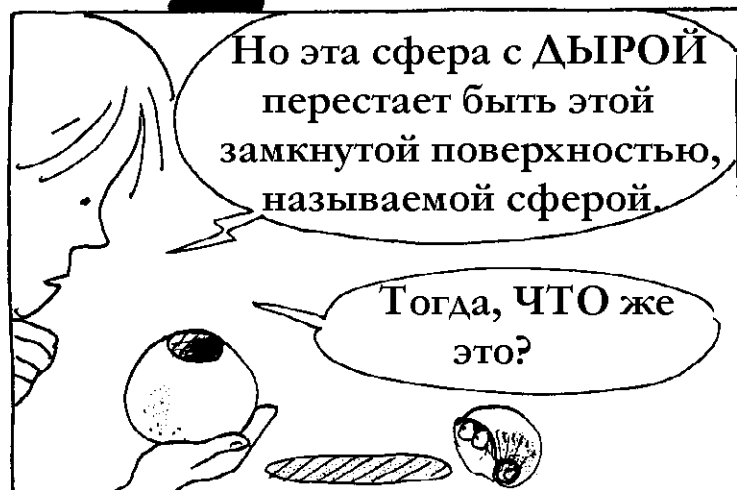


Чтобы сжать замкнутую кривую, нужно ее разорвать. То же самое касается сферы, или любого объекта, имеющего **ТИП** сферы.



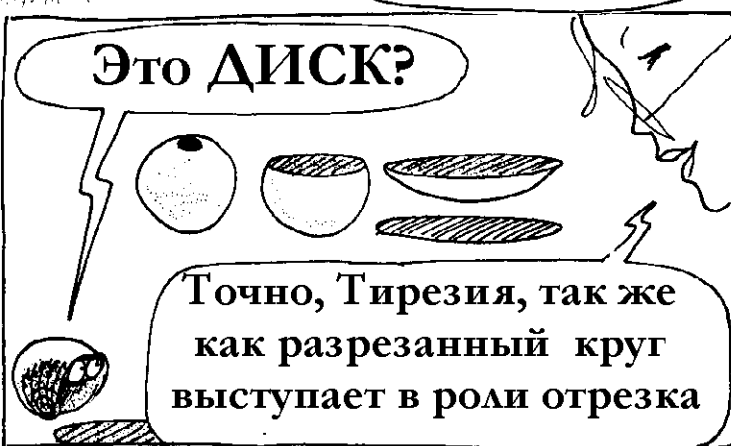
Но эта сфера с **ДЫРОЙ** перестает быть этой замкнутой поверхностью, называемой сферой.

Тогда, **ЧТО** же это?



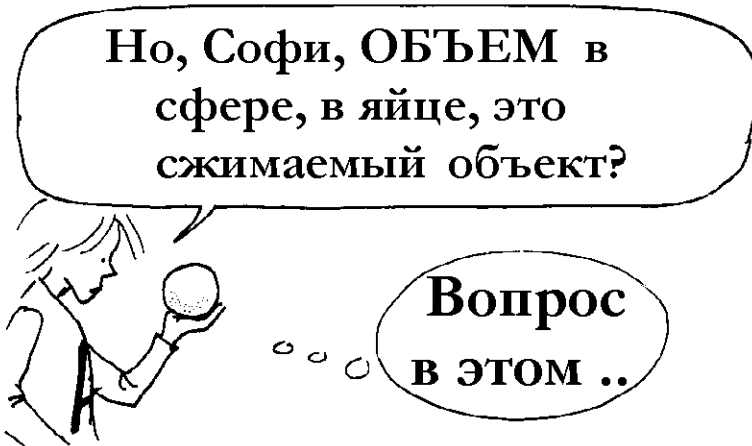
Это **ДИСК**?

Точно, Тирезия, так же как разрезанный круг выступает в роли отрезка

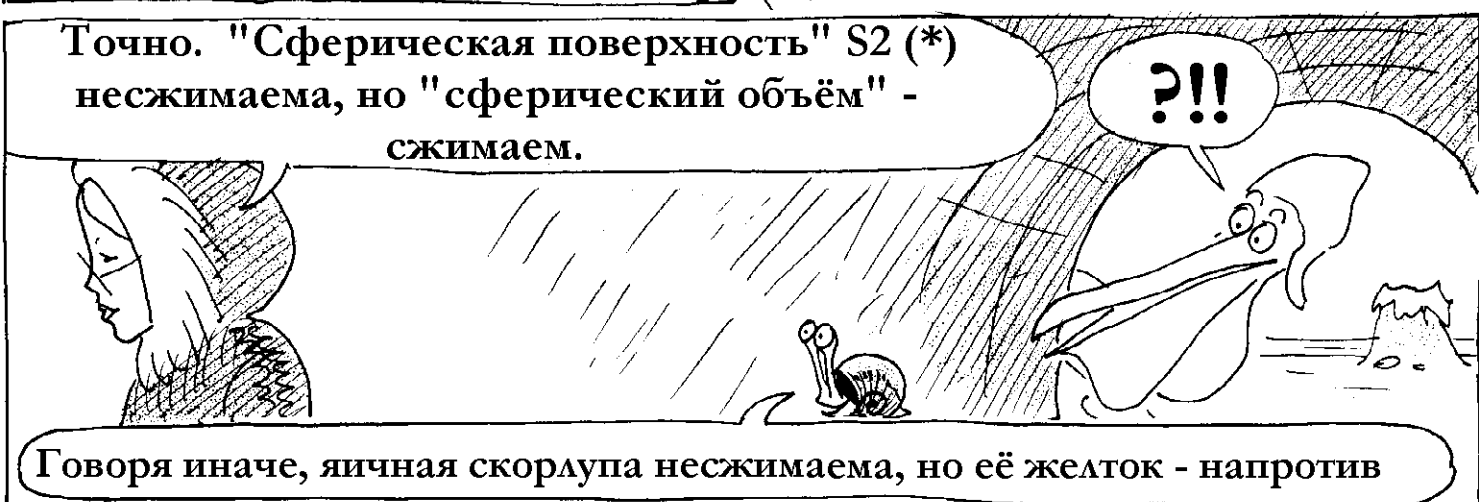


Но, Софи, **ОБЪЕМ** в сфере, в яйце, это сжимаемый объект?

Вопрос в этом ..



Точно. "Сферическая поверхность" S_2 (*) несжимаема, но "сферический объём" - сжимаем.



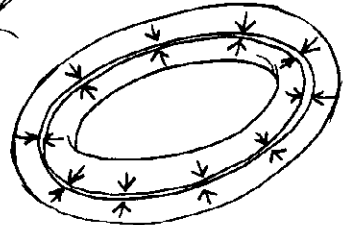
Говоря иначе, яичная скорлупа несжимаема, но её желток - напротив

(*) См. "ЧУДАК-ГЕОМЕТР", издание BELIN

Существуют ли несжимаемые объемы?

Да, например, "Объемный ТОР"

Это понятно. Если я его не разрежу, то самое большое, что я могу, это - сжать его по кругу.



"Поверхностный ТОР" - тоже несжимаемый.

Собственно говоря, скажите, во что вы играете?

Займись-ка

Я не знаю, отдаете ли вы себе отчет в том, что у нас на руках исследователь-каталептик?

Вы полагаете, что только разрезав эту "лапшу" на четыре части, мы вызволим его отсюда?

Его ГЕОНЕВРОЗ геометрического происхождения. Только основательно углубившись в геометрические понятия, может быть, мы найдем средство для его выздоровления.

Всем своим существом он стемился к этому открытию Южного полюса, в идею которого он полностью вложил душу, в личном и общественном смысле.

Действительно, его злоключение поставило его в ситуацию, с которой он не смог бы больше примириться.

Короче, единственное решение - это найти, куда подевался этот чертов Южный полюс

О, да, животрепещущий вопрос - приведение его самочувствия в прежнее состояние!

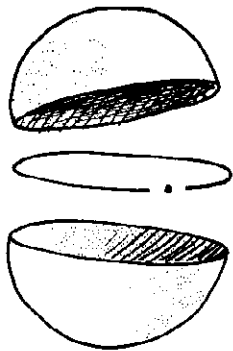
ДЕЛЕНИЕ НА ЯЧЕЙКИ

Всякий объект будет поделен на элементы, на **СЖИМАЕМЫЕ** ячейки всевозможных размеров: **ТОЧКИ, ОТРЕЗКИ, ПОВЕРХНОСТИ, ОБЪЕМЫ** и т.д. ...

Какого размера **ТОЧКА?**

По протяженности, скажем, что у **ТОЧКИ - НУЛЕВОЕ** измерение.

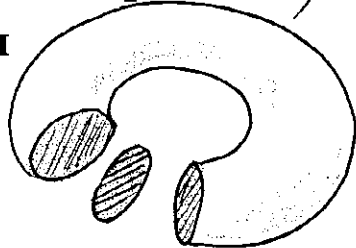
С другой стороны, чтобы разделить круг, достаточно того, чтобы я рассмотрела его как замкнутый на самом себе сегмент в одной точке. Если я удаляю эту точку, тогда остается отрезок.



"ПОВЕРХНОСТНАЯ СФЕРА" S^2 может быть разделена на две "ермолки" и замкнутый точкой сегмент.

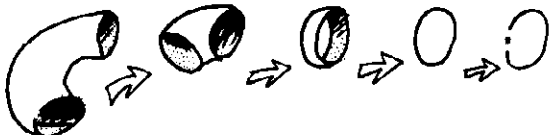


"ОБЪЕМНЫЙ ТОР"? Я только разделила его при помощи диска

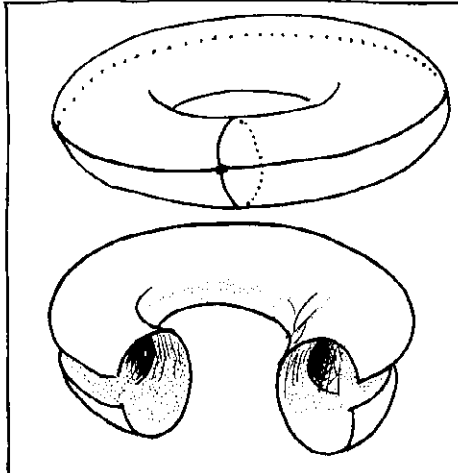
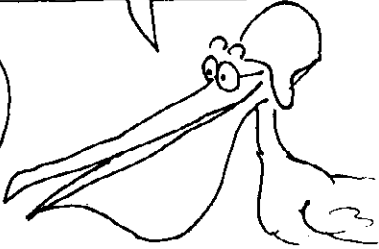
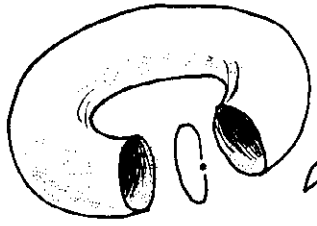


А для "ПОВЕРХНОСТНОГО ТОРА"? Посмотрим ... Я разрезаю окружностью, которая сама разрезана точкой

Тор, разрезанный таким образом, будет сжиматься как круг:



который, в свою очередь, нужно будет разделить на отрезок и точку.



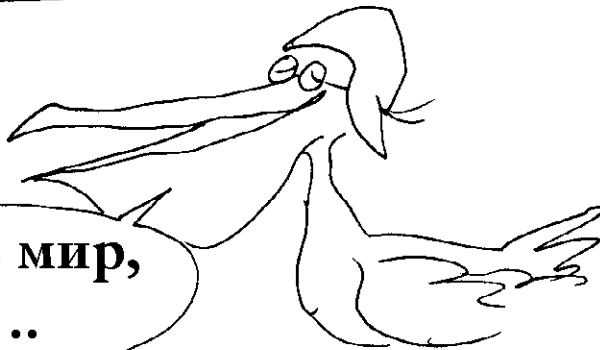
Вот другое решение с точкой, двумя сегментами и односторонней поверхностью, где все элементы способны сразу сжиматься



Хорошо, и что же будем делать со всем этим?



Понимать мир, кажется ..



ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЙЛЕРА-ПУАНКАРЕ

Таким образом, объект разделен, мы создадим число X , которое будет равно числу точек, минус число сегментов, плюс число сжимаемых элементов поверхности, минус число сжимаемых объемов (*), и назовем это число X ХАРАКТЕРИСТИКОЙ ЭЙЛЕРА-ПУАНКАРЕ.

Таким образом,
для круга $X=1-1=0$

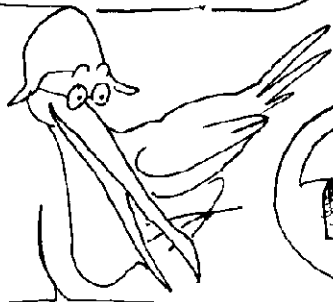


1 точка, 1 отрезок

Для
ПОВЕРХНОСТНОЙ
СФЕРЫ
 $X=1-1+2=2$



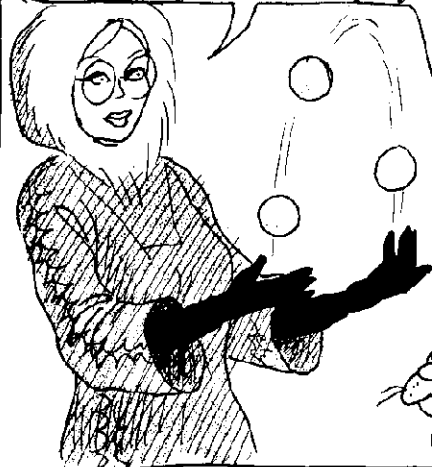
Точка,
сегмент, две
полусферы



В ПОВЕРХНОСТНОМ
ТОРЕ видим точку,
два отрезка, элемент
поверхности
 $X = 1-2+1 = 0$

То есть, 1 точка, 2 отрезка,
1 элемент сжимаемой
поверхности

Очевидно, характеристика
ОБЪЕМНОЙ СФЕРЫ - 1,
тогда как она у
ОБЪЕМНОГО ТОРА $1-1=0$
(См. рисунок вверху справа на
странице 14)



(*) Что немедленно расширяется до числа измерений,
превышающего три (эта сумма изменяема)

А теперь, слушайте внимательно: эта характеристика X НЕ ЗАВИСИМА ОТ СПОСОБА ДЕЛЕНИЯ (для сжимаемых ячеек)!!

Например, эта замкнутая кривая была разрезана на 8 отрезков, соединенных 8 точками, и ее характеристика всегда равна нулю.

Действительно

Посмотрим на это разделение сферы: 4 вершины, 6 отрезков, 4 стороны. Я нахожу $X=4-6+4=2$

А здесь, 8 вершин, 12 отрезков, 6 сторон $X=8-12+6=2$

Ты можешь попробовать все, что захочешь, у тебя всегда будет $X=2$

Какая досада, черт побери!

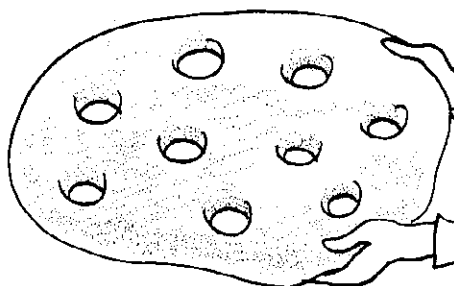
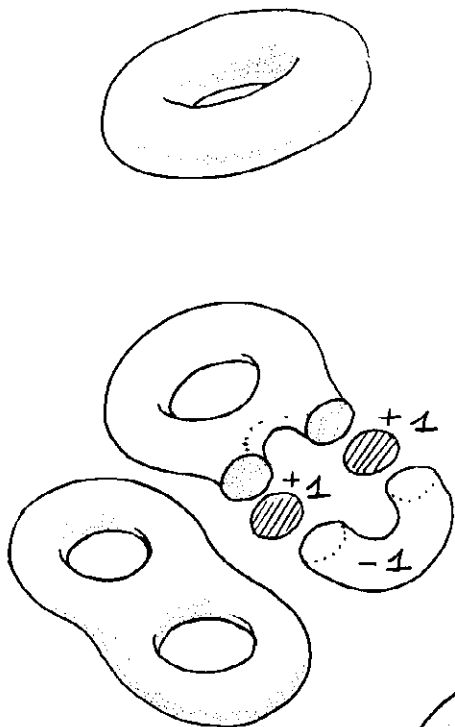
Ну, разве не удивительно?

Вот полезная теорема: Если объект является соединением двух объектов, то его характеристика - это сумма характеристик этих 2-х объектов, его составляющих.

УПРАВЛЕНИЕ

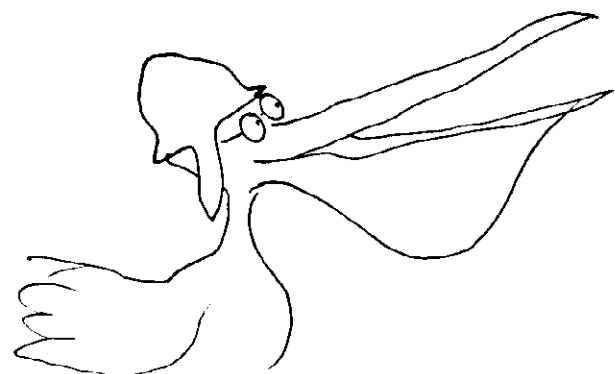
У Объемного Тора нулевая характеристика

Если добавляют дугу, то к характеристике добавляют единицу




В широком смысле, ОБЪЕМНАЯ МУЧНАЯ ЛЕПЕШКА (*) должна иметь характеристику, равную числу дыр, минус единица

Я полагаю, что то же самое должно относиться и к ПЛОСКОЙ МУЧНОЙ ЛЕПЕШКЕ?




* Сорты хлеба на юге Франции



Ничего подобного! В конце концов, ПЛОСКАЯ МУЧНАЯ ЛЕПЕШКА не может сжиматься как диск с N дырами!



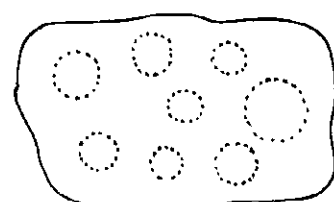
Замётано ...



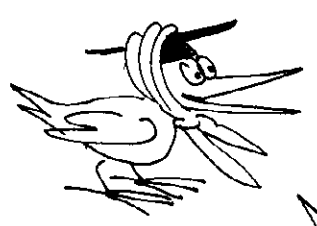
Можно перейти от ПЛОСКОЙ СФЕРЫ (характеристика 2) к ПЛОСКОМУ ТОРУ (характеристика 0), добавив дугу. Значит, добавление дуги уменьшает характеристику поверхности на 2 единицы.



Значит, характеристика ПЛОСКОЙ МУЧНОЙ ЛЕПЕШКИ равна 2, минус 2 раза число дыр!



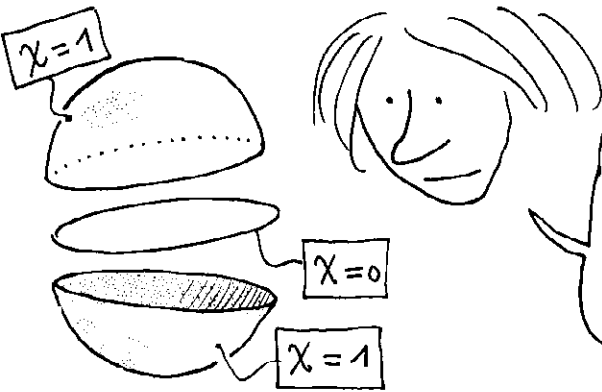
ПОВЕРХНОСТЬ куска швейцарского сыра с N дырами состоит из N плоских сфер, плюс внешняя сфера. Тогда её характеристика $X=2(1+N)$



Тогда, для создания ОБЪЕМНОГО ШВЕЙЦАРСКОГО СЫРА, начинают с полной сферы ($X=-1$) и удаляют N ансамблей: ОБЪЕМНАЯ СФЕРА + ПЛОСКАЯ СФЕРА ($X=2-1=1$). Значит, характеристика ОБЪЕМНОГО ШВЕЙЦАРСКОГО СЫРА равна $-(1+N)$.

Вы полагаете, что с такими дугами мы сумеем вылечить этого бедного Амундсена от его геоневроза?!!

ЭТОТ МИР, В КОТОРОМ МЫ ЖИВЕМ



Можно вычислить характеристику одной сферы S^2 , рассматривая ее как союз двух полусфер и одного экватора, что дает значение $\chi=1+1+0=2$

В "ЧУДАКЕ-ГЕОМЕТРЕ" было представлено понятие трехмерной ГИПЕРСФЕРЫ S^3 , трехмерного пространства, полностью ЗАМКНУТОГО НА СЕБЕ САМОМ

Мы вычислим характеристику этой гиперсферы S^3 . Как это уже было видно, в "ЧУДАКЕ-ГЕОМЕТРЕ", экватор (*) всегда - это сфера S^2 , характеристика которой имеет значение 2.



Итак, наша гиперсфера S^3 состоит из двух сжимаемых объемов, каждый из которых считается как -1

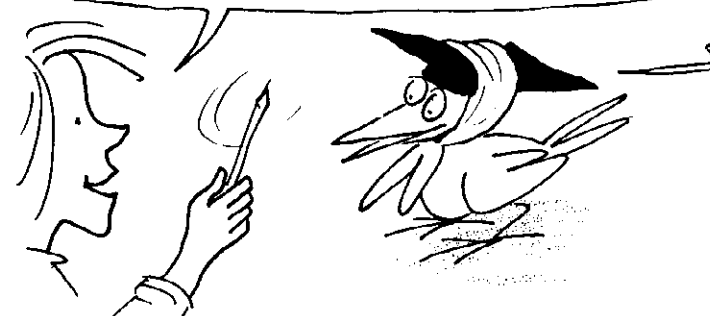
Хе, вы сумасшедшие?

$$\chi = -1 - 1 + 2 = 0$$

ОПА!

* Который делит объект на 2 похожих элемента

В таком случае, характеристика гиперсферы S^3 - нулевая!

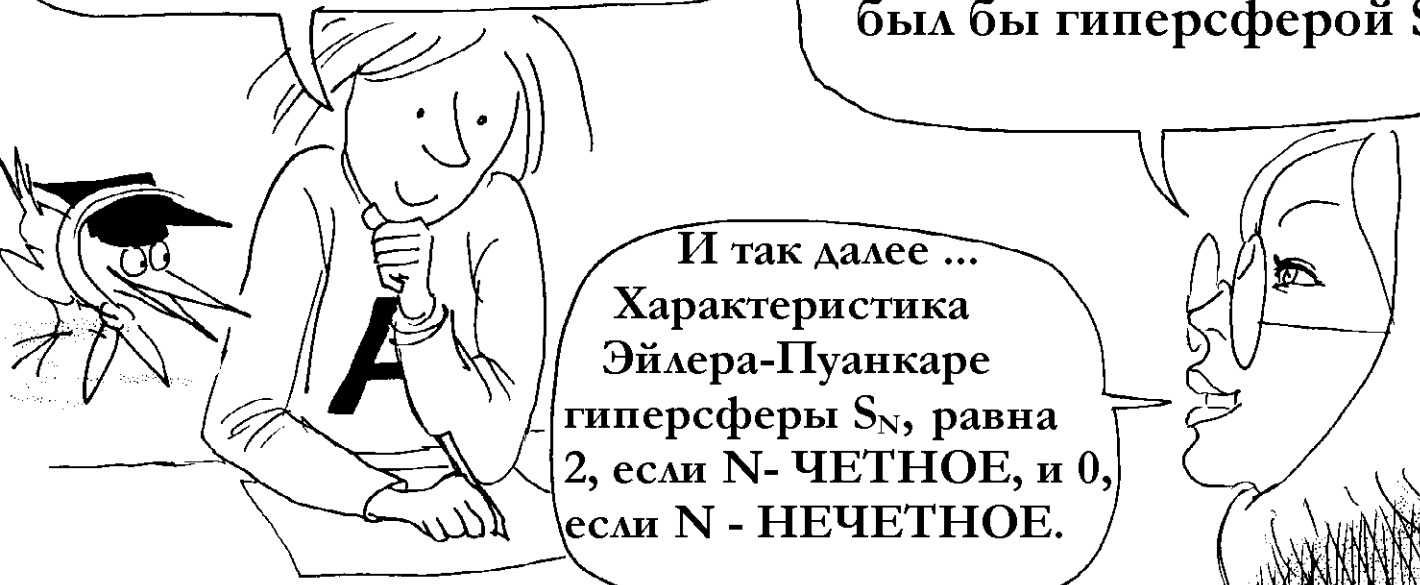


Перейдем к четырехмерной гиперсфере S_4


То есть, к гиперсферному пространству S_3 , развивающемуся циклически во ВРЕМЕНИ (*). Эта гиперсфера S_4 будет иметь экватором гиперсферу S_3 , и на каждую из двух полусфер будет по 1

Значит, характеристика χ этого пространства-времени, этой гиперсферы S_4 , будет снова равна $1+1+0=2$

Если ты взял пятимерную гиперсферу S_5 , ее характеристика была бы снова нулевой, и ее экватор был бы гиперсферой S_4



И так далее ...
Характеристика Эйлера-Пуанкаре гиперсферы S_N , равна 2, если N - ЧЕТНОЕ, и 0, если N - НЕЧЕТНОЕ.



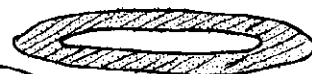
Скажите, если это продолжится, то я стану как Амундсен

(*) См. "БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ" (BELIN) и модели ФРИДМАНА стр. 64

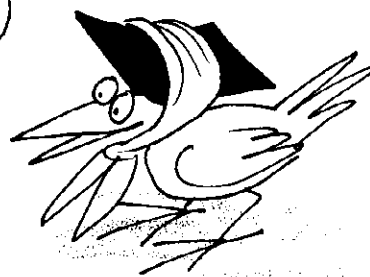
Хорошо, эта характеристика Эйлера-Пуанкаре нам позволила немного навести порядок в этих джунглях геометрических объектов.



Таким образом, этот край цилиндра топологически идентичен диску с дырой, и его характеристика будет нулевой.

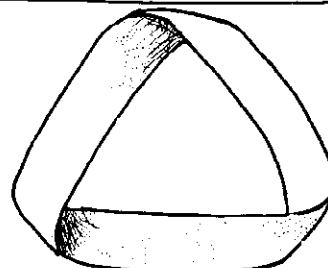
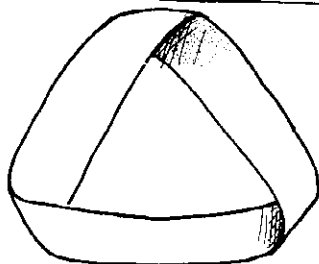


Но что ты думаешь об этом объекте?



Это ЛИСТ МЕБИУСА, у которого только одна сторона. Так как у него нельзя определить ни ЛИЦЕВУЮ СТОРОНУ, ни ОБРАТНУЮ, то говорят, что он НЕ ОРИЕНТИРУЕМ.

На самом деле, все лентообразные листы, которые представляют НЕЧЕТНОЕ число ПОЛУОБОРОТОВ, являются листами МЕБИУСА, НЕ ОРИЕНТИРУЕМЫМИ. Но эти два лентообразных листа имеют различный вид ...



Я напрасно стараюсь скрутить их по-всякому, мне не удастся сделать их идентичными

Они **ИЗОГНУТЫ НЕ В ОДИНАКОВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ**. На самом деле один является зеркальным отражением другого; говорят, что они **ЭНАНТИОМОРФНЫ**.

Как моя левая рука - это зеркальное отражение моей правой руки

Все эти лентообразные листы, которые могут сжиматься по типу замкнутой кривой, имеют характеристику, равную 0

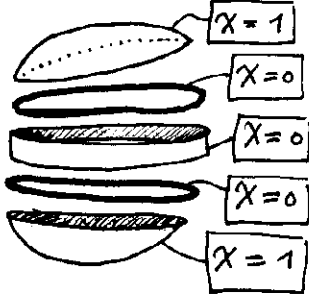
Конечно, существуют **НЕ ОРИЕНТИРУЕМЫЕ ПРОСТРАНСТВА** с N - измерениями (*)

ЛИСТ МЁБИУСА - это **НЕ ОРИЕНТИРУЕМАЯ** поверхность, имеющая одну сторону. Существуют ли **НЕ ОРИЕНТИРУЕМЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, БЕЗ КРАЯ, ЗАМКНУТЫЕ САМИ НА СЕБЕ?**

Ответ в следующей главе

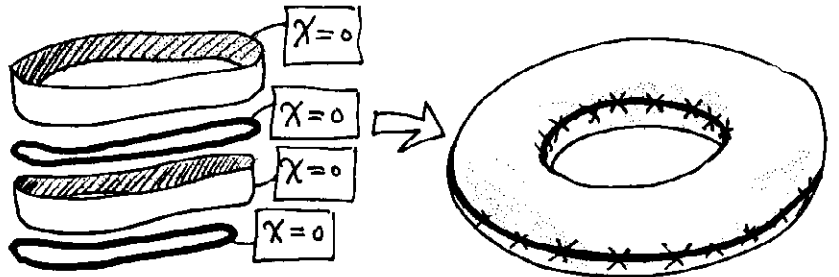
ВСТЫК

ЗАМКНУТАЯ КРИВАЯ (разделимая на отрезок и точку) имеет нулевую характеристику. То же самое относится и к ЛЕНТЕ, двусторонней или односторонней, которая может быть сжата как замкнутая кривая (см. теорему на стр. 17). Замыкая двустороннюю ленту с помощью двух дисков, по длине двух замкнутых кривых, создадут **ПОВЕРХНОСТНУЮ СФЕРУ S^2** (двухмерную).



$\chi = 2$

Также можно сшить две двусторонние ленты одна с другой, по длине двух замкнутых кривых, и получить **ПОВЕРХНОСТНЫЙ ТОР T^2** .



На первый взгляд, я снова должен был сшить два листа Мёбиуса вдоль единственной **ЗАМКНУТОЙ КРИВОЙ**

Хе!?!
Застряла

Подожди, нужно использовать **ПОПЕРЕЧИНУ (*)**

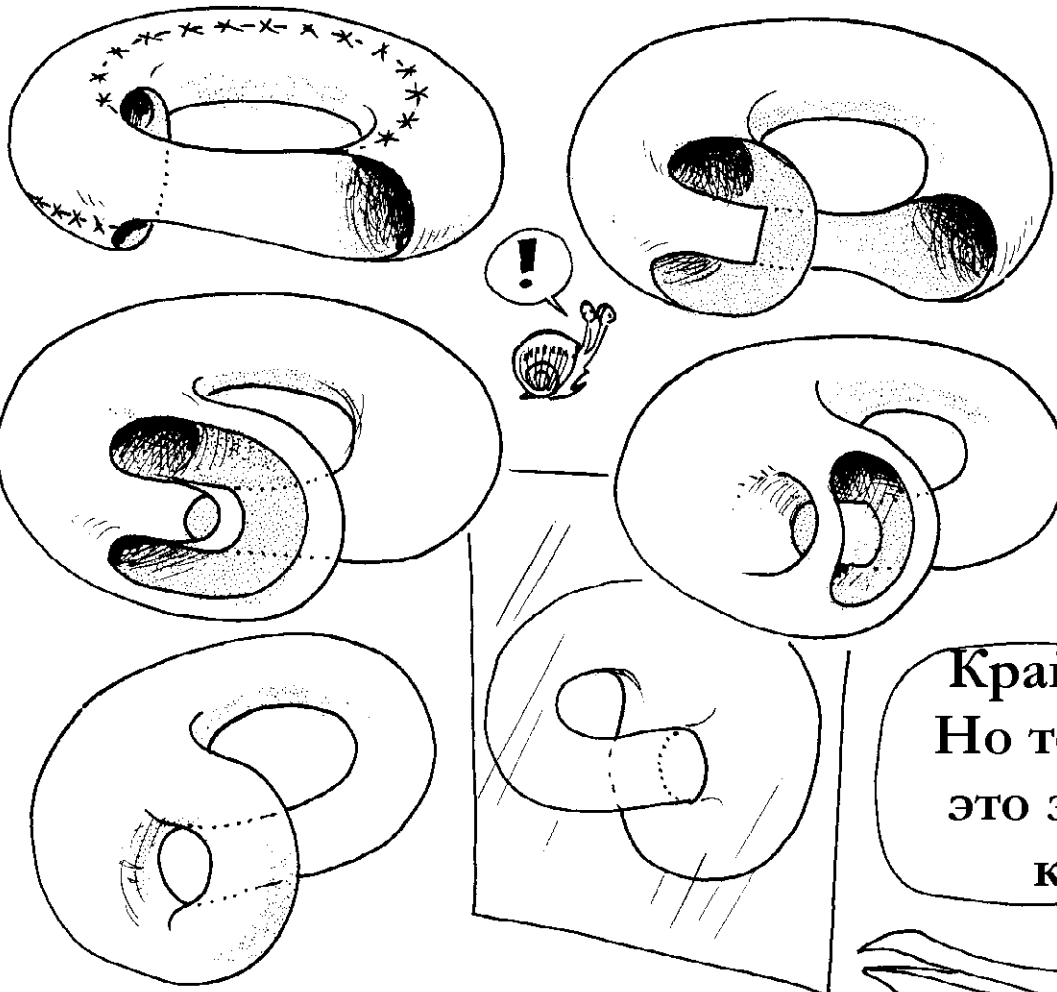
ПОПЕРЕЧИНУ?



(*) **ПОПЕРЕЧИНА** извлечена из РАКОВИН "НОМОТАУПЕС" (*)

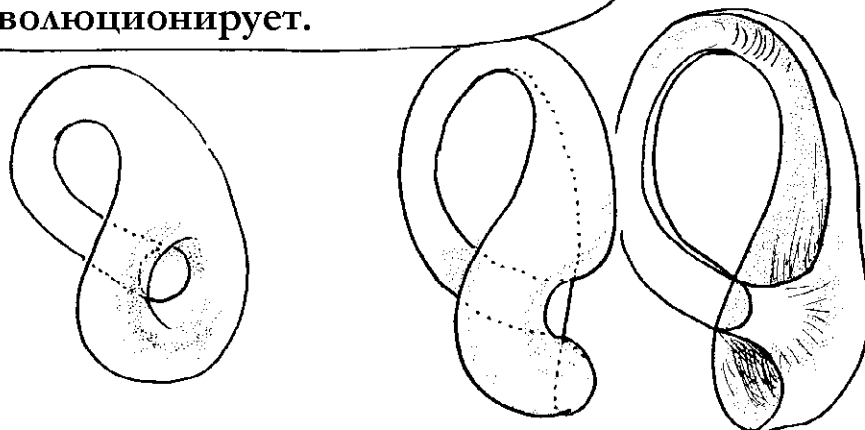
(*) Это вещество "TRAVERSINE" добывается из раковин моллюсков вида "НОМОТАУПЕС"

Если добавить в раковину **ПОПЕРЕЧИНУ**,
раковина начинает расти, увеличиваться,
стремясь к образованию замкнутой поверхности,
полностью придавая поверхности способность
ПЕРЕСЕКАТЬ САМУ СЕБЯ!



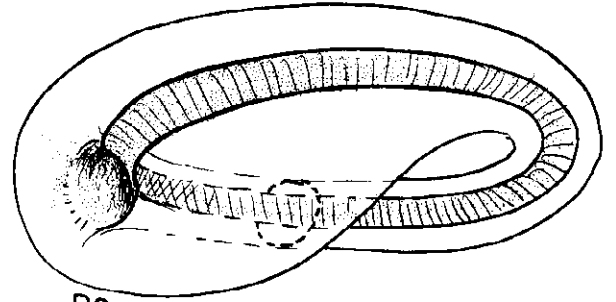
Край исчез.
Но тогда, что
это здесь за
круг?

Это **САМОПЕРЕСЕКАЮЩАЯСЯ КРИВАЯ**,
которая не является **КРАЕМ**. Ты можешь
проверить, что в этой **БУТЫЛКЕ КЛЕЙНА**
поверхность всюду непрерывно
эволюционирует.

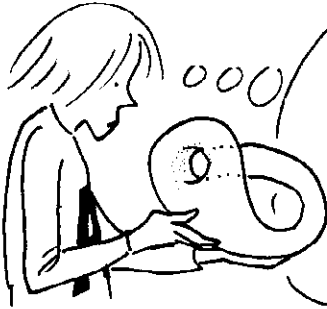


Две
получаши

Её характеристика - нулевая, потому что она была получена, исходя из двух листов Мёбиуса ($X=0$) и одной замкнутой кривой ($X=0$). Между прочим, нет ничего плохого в том, чтобы здесь вновь обнаружить один из этих листов.



Конечно, если можно найти лист Мёбиуса на поверхности, у неё - только одна сторона.



Кстати, Тирезия, разве нельзя было найти случайно лист Мёбиуса на Вашей раковине?

Ах, вы, двое, не начинайте!

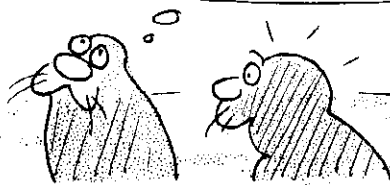
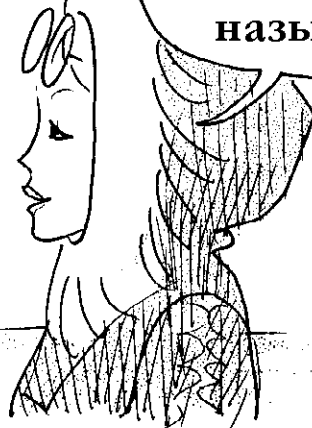
Ужас!



Всё-таки, это смех, что за поверхность ...

До сих пор ты не знал, что поверхности, которые не пересекались под своей стандартной формой, это такие, как СФЕРА или ТОР. Поверхности, которые пересекаются в нашем пространстве, называются ИММЕРСИЯМИ.

... иммерсиями?



ПОГРУЖЕНИЯ И ИММЕРСИИ

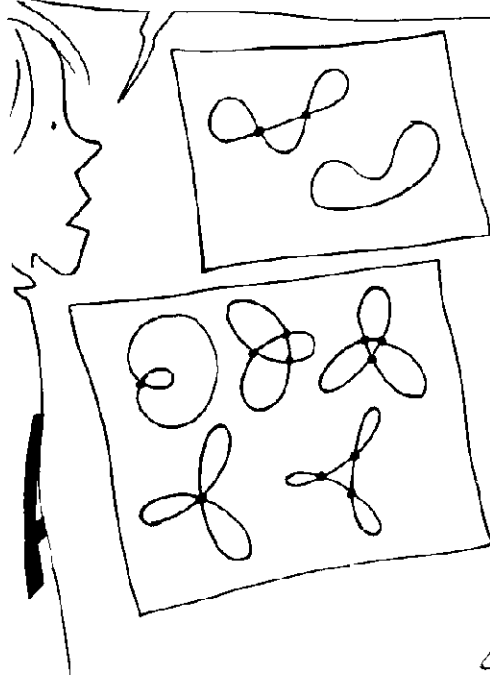
Замкнутая кривая - это геометрический одномерный объект, без шероховатостей при обходе, чьей единственной характеристикой является то, что у неё нет ни начала, ни конца. К тому же, существует множество способов расположения ее на плоскости



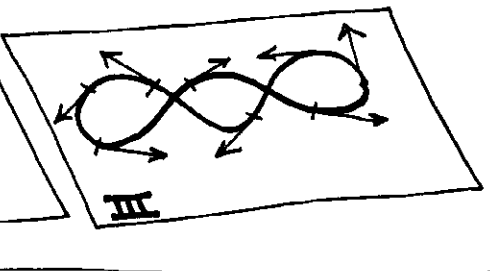
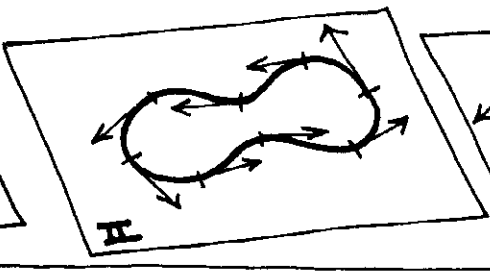
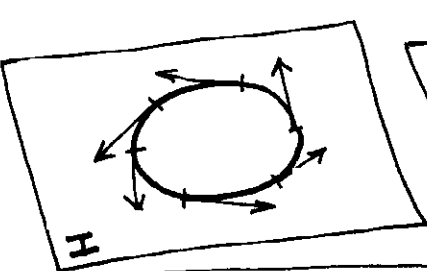
Когда она не пересекается, я сказала бы, что она **ПОГРУЖЕНА В ПЛОСКОСТЬ**, в противном случае, я сказала бы, что она туда **ПРОНИКЛА (*)**

Я полагаю, что их характеризует именно их число точек пересечения?

Нет, потому что если я непрерывно деформирую эти кривые, то я смогу вызвать появление или исчезновение **ПАР ТОЧЕК**. Но, то, что остается неизменным, это - **ЧИСЛО ПОВОРОТОВ**



Смотри: я закрепляю вектор касательным к кривой



При аккуратной деформации (без разорванных линий) на ПЛОСКОСТИ я могу перевести кривую I в кривую III. Делая это, мы сохранили полностью вращение стрелки (360°) при прохождении каждой кривой

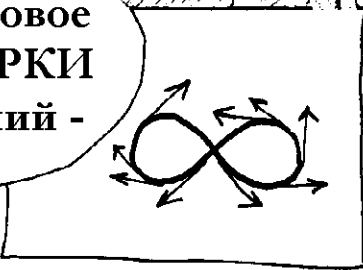
Это РАВНОМЕРНАЯ ГОМОТОПИЯ на ПЛОСКОСТИ. Она сохраняет число оборотов стрелки, касательной к кривой.



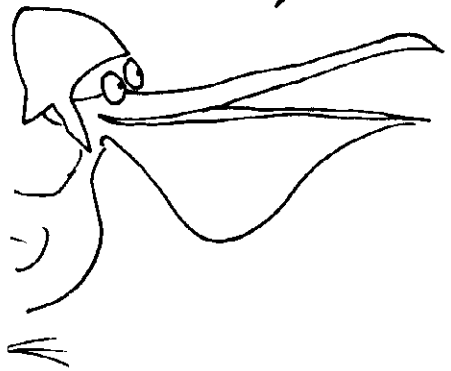
Я всё попробовал как следует, мне не удаётся преобразовать эту ВОСЬМЁРКУ в КРУГ!..



Так положено. Здесь стрелка не совершает одинаковое число поворотов. У ВОСЬМЁРКИ алгебраическая сумма вращений - нулевая!



Учитывая это правило деформации замкнутых кривых (непрерывность, регулярность) на поверхности, существуют ВОЗМОЖНЫЕ и совершенно НЕВОЗМОЖНЫЕ вещи.



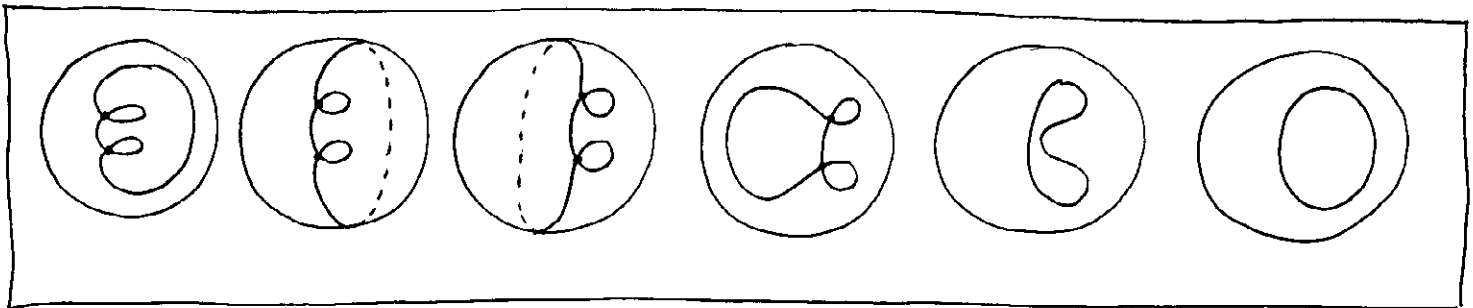
Не так просто!



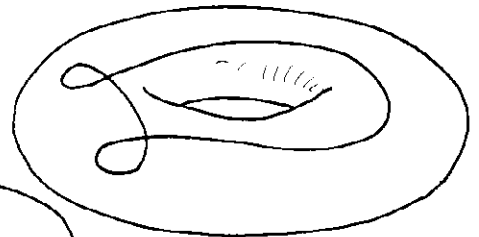
Это зависит от **ПРОСТРАНСТВА**, в котором представлен объект. На, посмотри, например, эта кривая. На **ПЛОСКОСТИ** нет способа заставить исчезнуть эти две двойные точки.



С другой стороны, на **СФЕРЕ**:

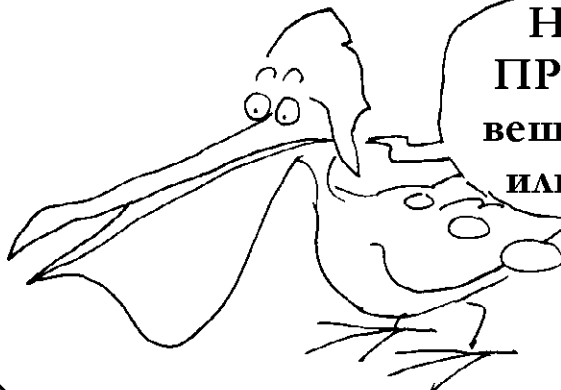


Таким образом, некоторые вещи, которые в таком **ПРОСТРАНСТВЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ** (здесь **ПЛОСКОСТЬ**) невозможны, становятся возможными при изменении этого пространства, обладающего разной топологией. И наоборот.



На плоскости эта кривая легко распутывается, тогда как этого нельзя сделать, если она представлена на торе

Но, наконец, Тирезия, в нашем **ПРОСТРАНСТВЕ-ВРЕМЕНИ** есть вещи, определённо **ВОЗМОЖНЫЕ** или **НЕВОЗМОЖНЫЕ**, разве нет?



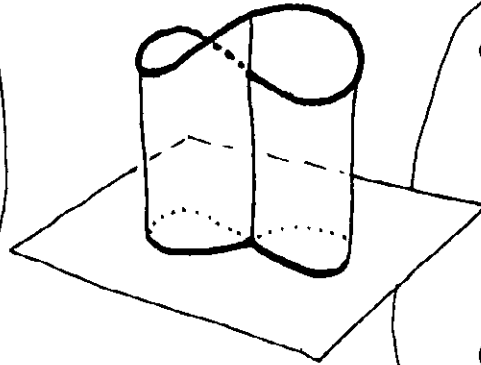
Ужас ...

Известна ли тебе топология
нашего пространства-времени?

Э-э ... нет..

А впрочем, мы живём
...только иллюзиями!

Точки пересечения
замкнутой кривой
получаются только
способом изображения на
поверхности. Двухмерное
изображение есть не что
иное, как проекция



Нет ничего
существенного во
всём этом, кроме
единственного
объекта:
**ЗАМКНУТАЯ
КРИВАЯ,
ОДНОМЕРНЫЙ
ОБЪЕКТ**



В четырёхмерном
пространстве
изображений бутылка
КЛЕЙНА больше не
пересекается!

Но тогда,
изменяя пространство
изображений, я могу сделать
ВСЁ. Например, изменить
бутылку Клейна в сферу?

Нет, есть характеристики, которые остаются
**НЕЗАВИСИМЫМИ ОТ ПРОСТРАНСТВА
ИЗОБРАЖЕНИЙ**

ТОПОЛОГИЯ

Например,
характеристика Эйлера-Пуанкаре.
Ориентированность. Замкнутость.

Для одномерных объектов всё
сводится к:
**НУЖНО, ЧТОБЫ КРИВАЯ
БЫЛА ОТКРЫТОЙ
ИЛИ ЗАМКНУТОЙ**

Ну, а как дела у Амундсена?

Ничего, всё без
изменений ...

**ГЕОНЕВРОЗ? Я
скорее склоняюсь к тому,
что это ТОПОНЕВРОЗ.**

Наш склад ума, наша **ЛОГИКА**, наше восприятие
мира держатся на геометрических основах,
которые могут дать трещины в любой момент.

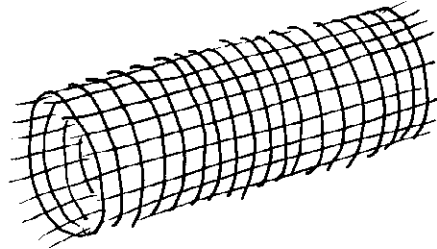
Если мы не сумеем восстановить минимальной
связности в мироощущении у нашего друга, то он
рискует полностью остаться бесчувственным к
восприятию мира.

ПОСТРОЕНИЕ ЗАМКНУТОЙ СЕТИ

Я нашёл другой способ удобно изобразить поверхности: ПЛЕТЕНИЕ



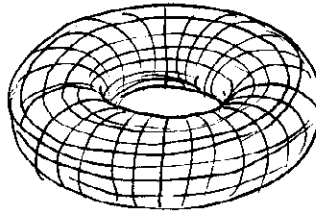
На Сфере у меня затруднения ...



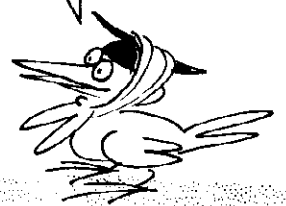
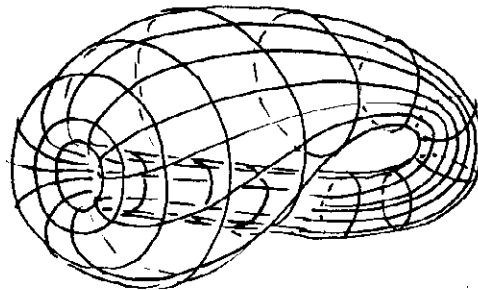
Здесь, например, это цилиндр:



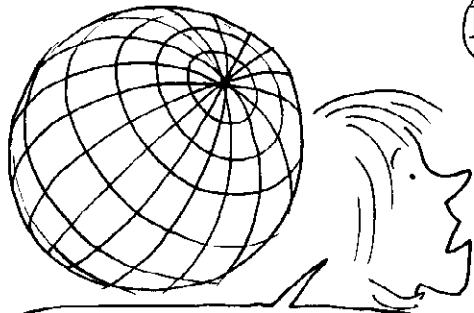
И ТОР:



Бутылка КЛЕЙНА:



На СФЕРЕ ты должен ввести 2 ПОЛЮСА.



Но ... я не понимаю. Для ТОРА или для БУТЫЛКИ КЛЕЙНА я в ЭТОМ не нуждался ...

Характеристика Эйлера-Пуанкаре тебе даёт число ПОЛЮСОВ, необходимых для того, чтобы ПОКРЫТЬ СЕТЬЮ свою поверхность. Для ТОРА или для БУТЫЛКИ КЛЕЙНА это - ноль. Но для СФЕРЫ - это 2.

Разумеется, это понятие может быть расширено на **ГИПЕРПОВЕРХНОСТИ**, 3,4, ... N-мерные поверхности

Если нет ошибки, Вселенная, следуя циклической модели **ФРИДМАНА (*)**, - это гиперсфера S4. Я понимаю так, что можно **ВЫМОСТИТЬ** трехмерное пространство при помощи кубических структур. Но, а четырехмерное?

Просто, ты мостишь **ГИПЕРКУБАМИ**

Гиперкубами?
Вот как?..
Неужели?...

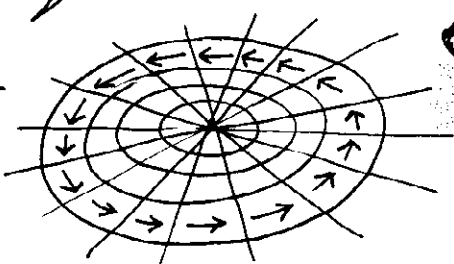
Но, подождите-ка ...
Характеристика гиперсферы S4 - это 2. Стало быть, наше пространство-времени должно, по меньшей мере, являться некой оригинальной особенностью, **ПОЛЮСОМ?**

А БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ, это ЧТО!?!

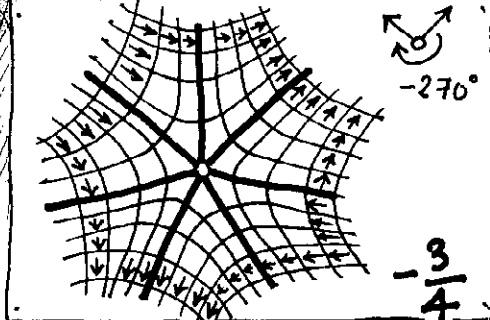
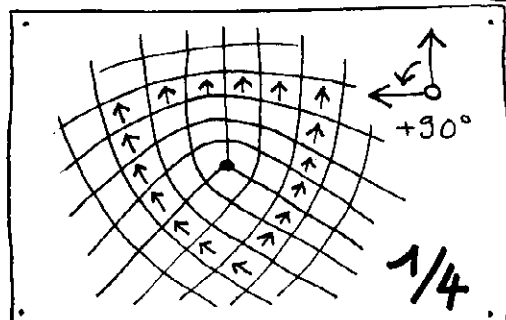
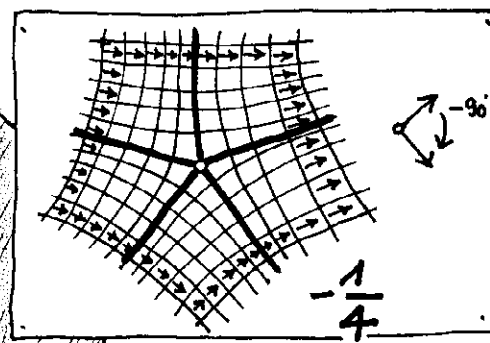
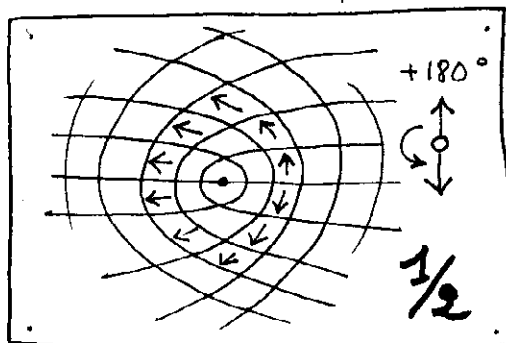
Таким образом, чисто геометрические умозаключения позволили бы предвидеть один из самых фантастических аспектов мировой истории - одновременное открытие феномена расширения Вселенной.

ОСОБЕННОСТИ

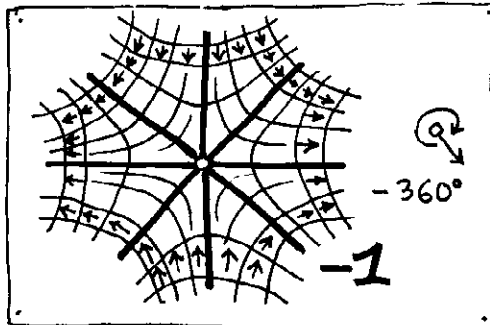
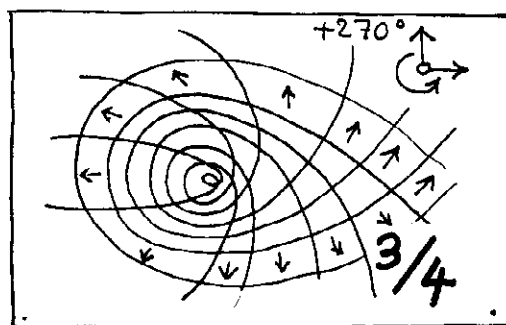
ПОРЯДОК ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СЕТИ равен углу, положительному или отрицательному, разделённому по 360° (2π), согласно которому вращается стрелка.



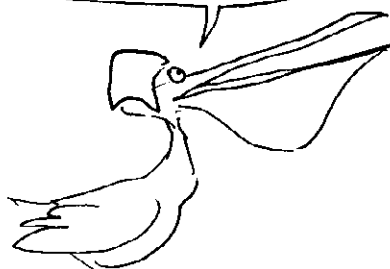
ПОЛЮС - это 1.



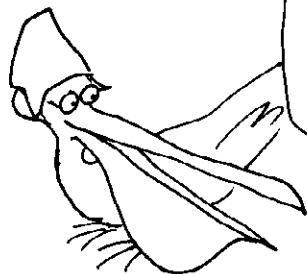
Вот особенности положительного порядка (слева) и отрицательного (справа)



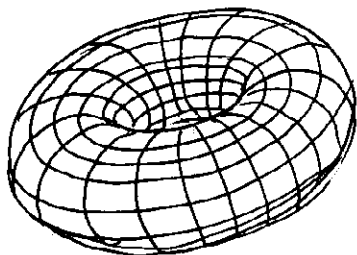
Что за интерес?



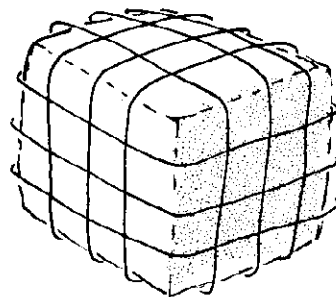
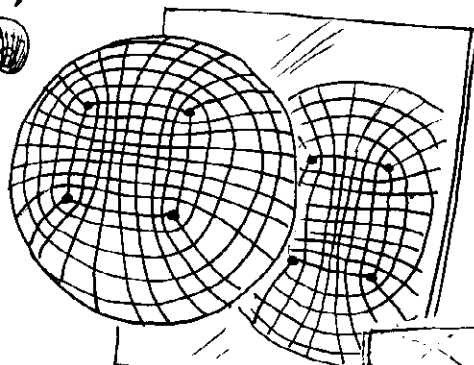
Если ты оплетаешь сетью замкнутое пространство, в конце концов, у тебя будут особенности. Так вот, характеристика Эйлера-Пуанкаре будет равна алгебраической сумме порядков особенностей



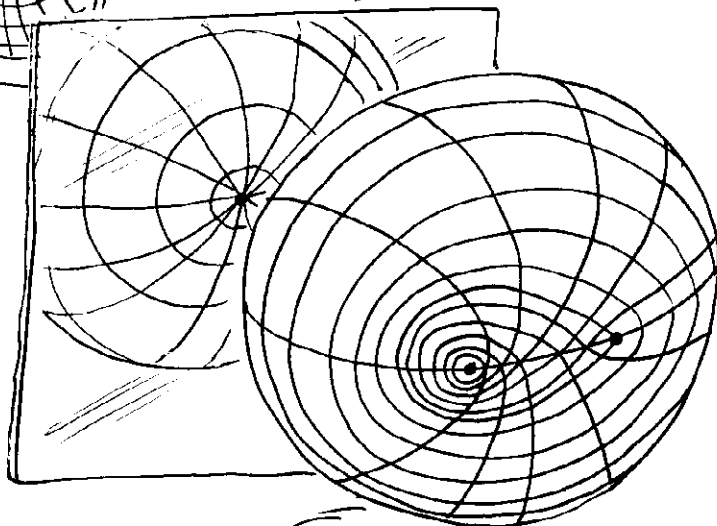
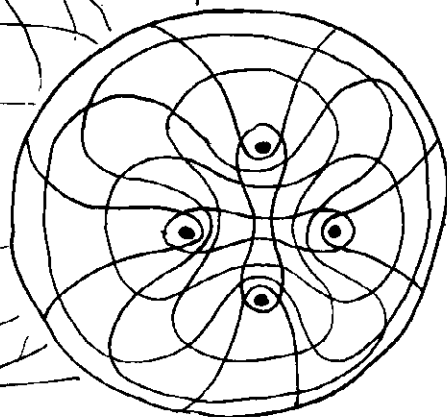
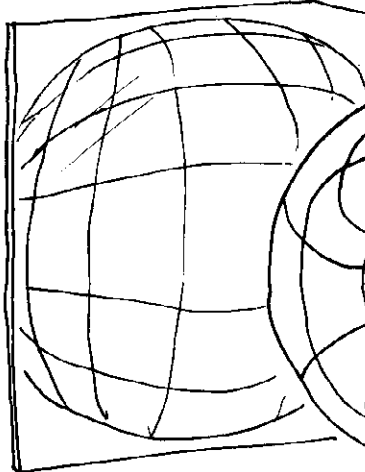
Я могу построить без особенности замкнутую сеть на ТОРЕ.
Это нормально: Его характеристика Эйлера-Пуанкаре - нулевая.



А вот сфера,
покрытая замкнутой
сетью с помощью
восьми особенностей
порядка $1/4$...



Или с одной
особенностью $3/4$,
другой $1/4$ и
ПОЛЮСОМ ...



Или же с четырьмя особенностями порядка $\frac{1}{2}$.

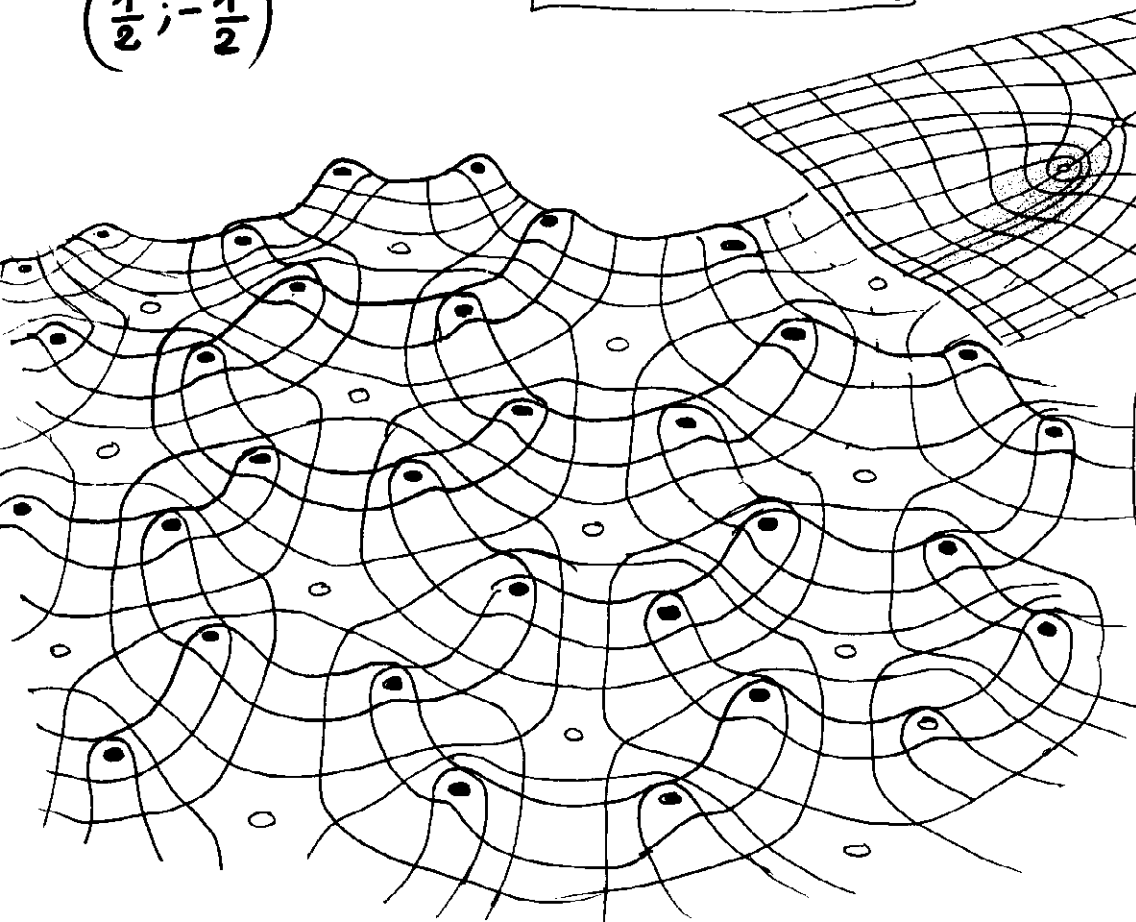


Ремарка:

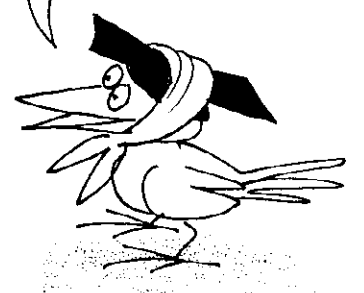
Читатель, который прочитал бы " ЧЁРНУЮ ДЫРУ" (издательство BELIN), страницы с 14 по 36, без сомнения, отметил бы сходство между очерканиями построения замкнутой сети и тем, что соответствовало в этой работе ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ КОНУСАМ, ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ КОНУСАМ и кривизне. Все эти понятия, в основном, УГЛОВЫЕ, тесно связаны. ОБЩАЯ КРИВИЗНА поверхности, представленная в нашем трёхмерном пространстве, с точностью равна характеристике Эйлера-Пуанкаре, умноженной на 360° (или на π).

Управление

Жаль, что подобные вещи точно нигде не нужны,
как греческий язык или латынь ..



Множество особенностей $+1/4$
 $-\frac{1}{2}$: сетка,
расположенная
на кольшках

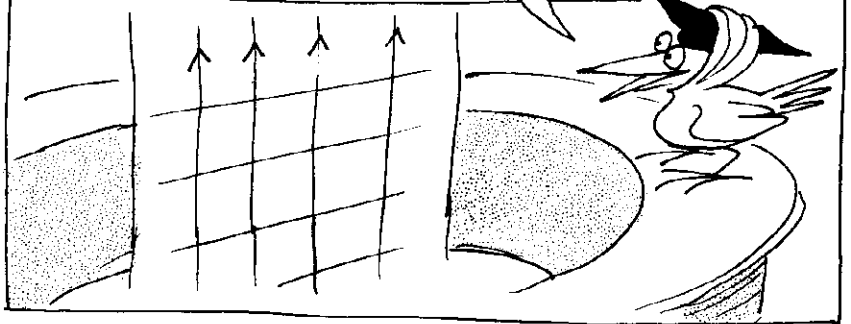


А теперь-то, что Вы мастерите?

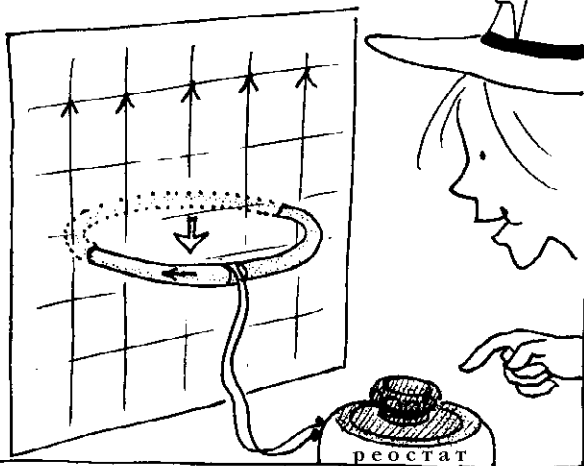


МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

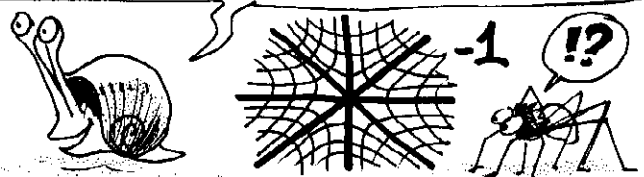
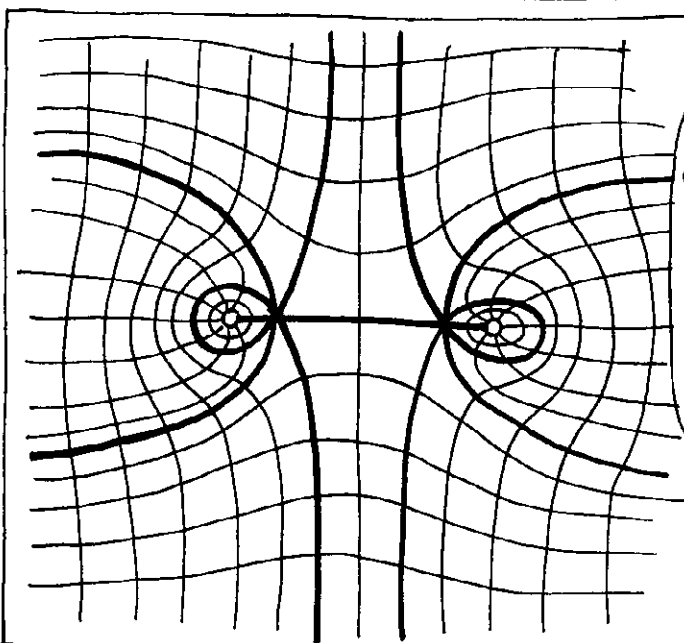
Эта система создаёт **ОДНОРОДНОЕ** магнитное поле, и тогда силовые линии поля - это простые параллельные прямые



Теперь я добавляю в это поле виток, который создаст в его центре поле с противоположным направлением

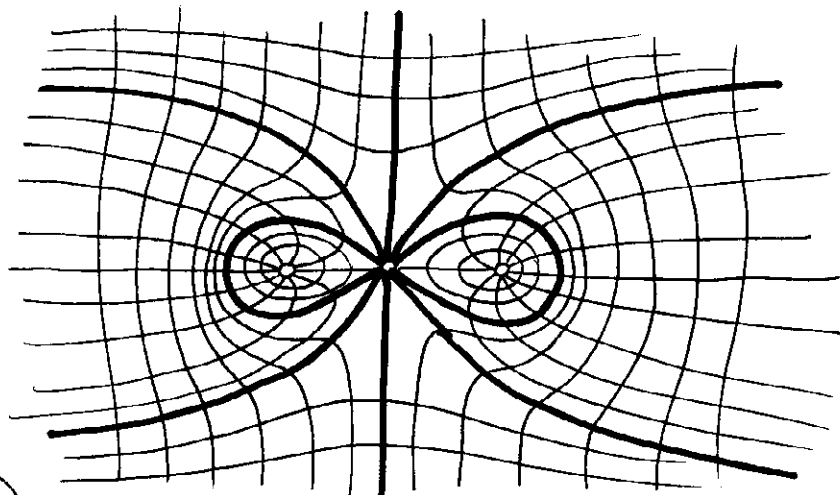


Черт возьми! Здорово! Ты выявил два **ПОЛЮСА** (следы соленоида в плоскости изображения) и две особенности порядка - 1. Полученная сумма - ноль. Отрицательные особенности проявляются там, где поле **В** нейтрализуется.

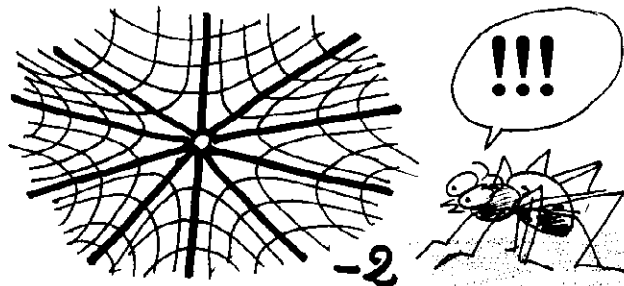


На самом деле, система имеет симметрию вращения, а мы - пример построения замкнутой сети особенными линиями

А теперь я увеличу ток, чтобы свести к нулю величину магнитного поля в центре соленоида



Две точки нулевого поля в плоскости изображения слились в одну, порядка -2 (пример СЛИЯНИЯ ОСОБЫХ ТОЧЕК)

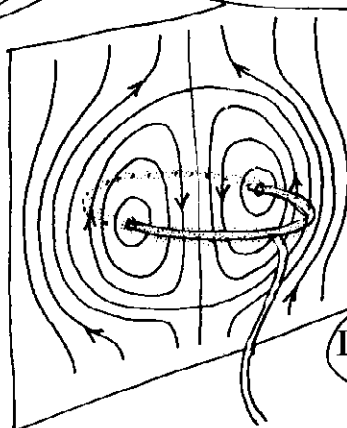


Ну и уморительна эта штуковина. Это поле еще будут изменять?

Разве это не может стать опасным?

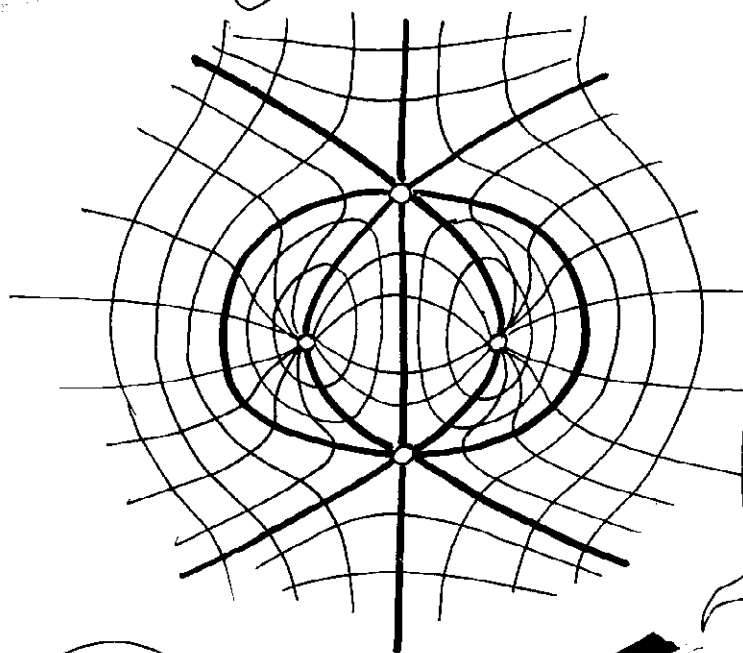
Чего ты боишься, Леон?
Того, что создают необратимые
изменения в пространстве-времени?
Всего-то 100 гаусс, дружище ...

Со времён
"БАРЬЕРА ТИШИНЫ"
Леон истинно зациклен на
магнитных полях!

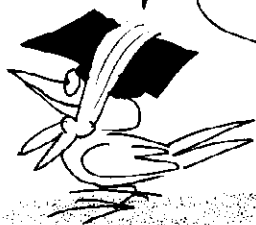


Превосходно!

А



Магнитное поле B
поменяло направление в
центре витка.
Особенность раздвоилась
на две особенности
порядка -1 . Создали
магнитный ВИХРЬ с
кольцеобразной
геометрией

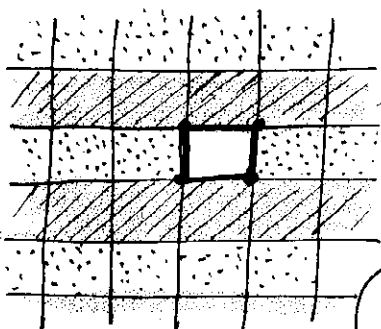


Замкнутые сети,
особенности имеются на
всех перекрёстках
физики ...



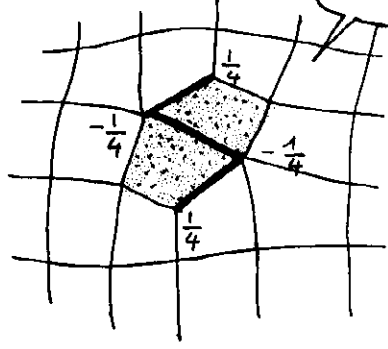
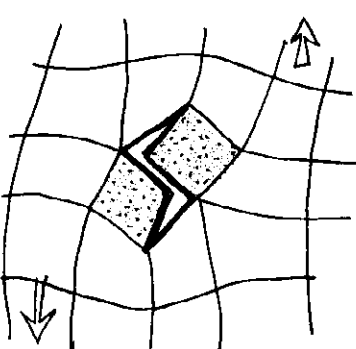
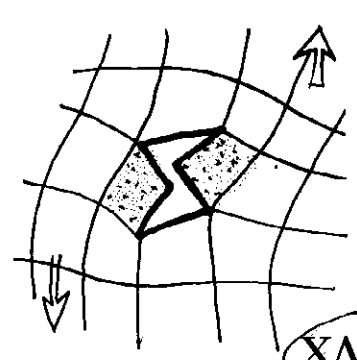
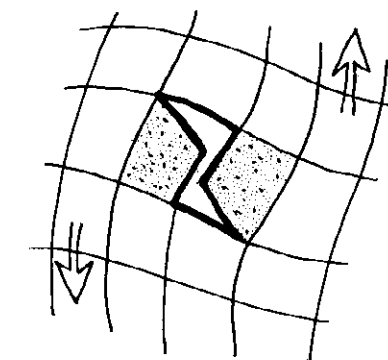
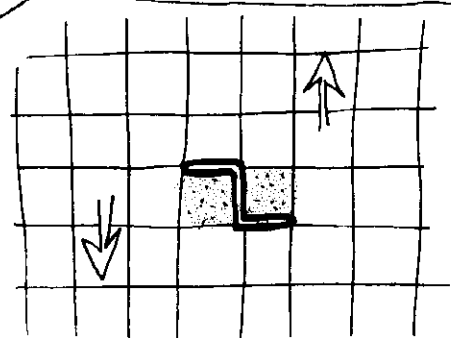
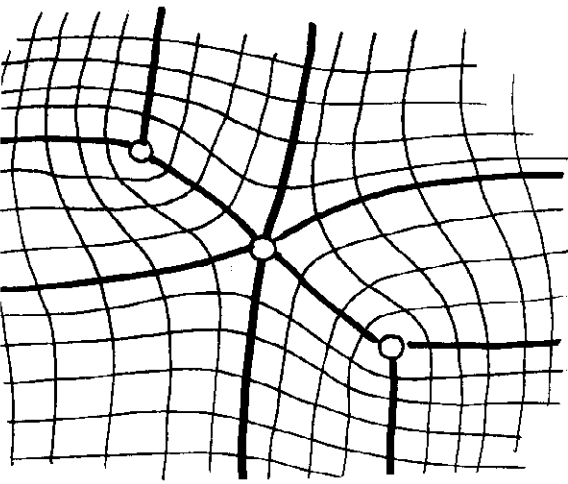
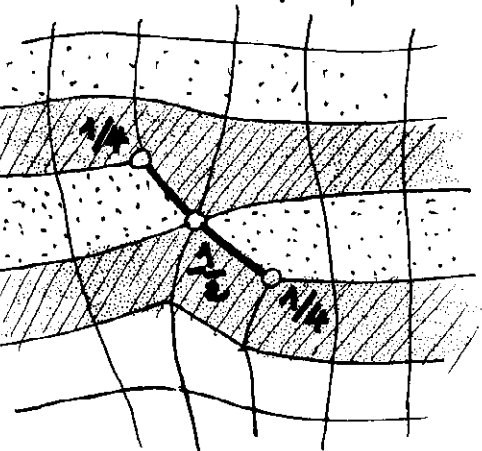
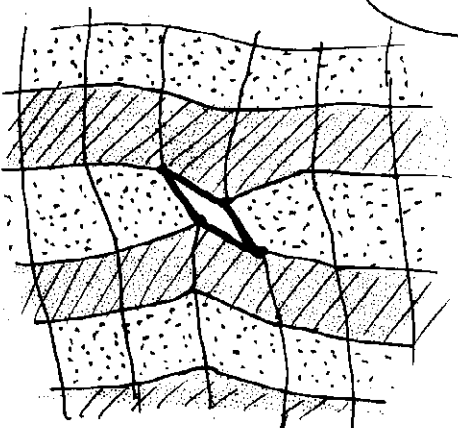
КРИСТАЛЛЫ являются неисчерпаемыми источниками особенностей.

В этом плоском кристалле с квадратной решеткой с образованием ДЕФЕКТА при удалении элемента произойдет заполнение пустоты за счет особенности $-\frac{1}{2}$ и двух особенностей $1/4$

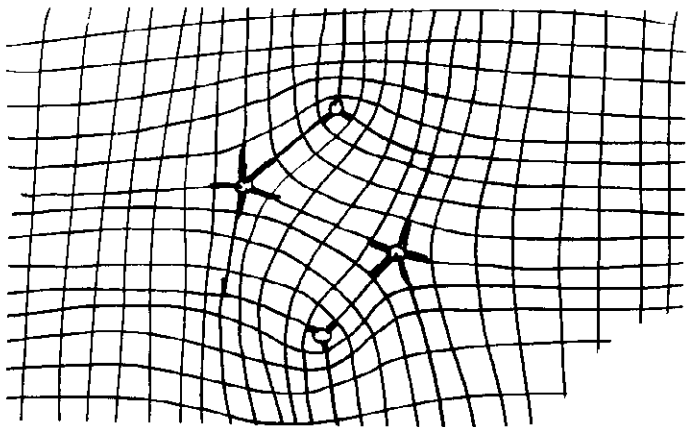



Я удаляю квадрат ...

Здесь усилие СРЕЗА повлечёт за собой перегруппировку в строении плоской замкнутой сети за счёт двух особенностей порядка $1/4$ и двух особенностей порядка $-\frac{1}{4}$



ХЛОП!






Меня это
наводит на мысль о
трюке

Но о чём-же, моя
дорогая Тирезия?

Предположим, что
Вселенная была бы неким
ВИДОМ ...

... кристалла?

Если бы Вселенная была устроена по клеточной системе,
ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ могли быть с дефектами или
дислокациями, явиться сочетанием особенностей **МОЩЕНИЯ** (*), -
движения, где взаимодействия соответствовали бы перегруппировкам
во всём этом ...



Ради прекрасной идеи,
а это прекрасная идея!

Я ... э-э ...

Всё, что последует дальше, будет сейчас
проиллюстрировано с помощью
ПЕРЕЛИСТЫВАЕМЫХ
МУЛЬТИПЛИКАЦИОННЫХ
РИСУНКОВ, обозначенных буквами
А, В, С, D.

Управление

A

ТРАНСФОРМАЦИЯ
ЛИСТА МЁБИУСА В
ПОВЕРХНОСТЬ БОЯ

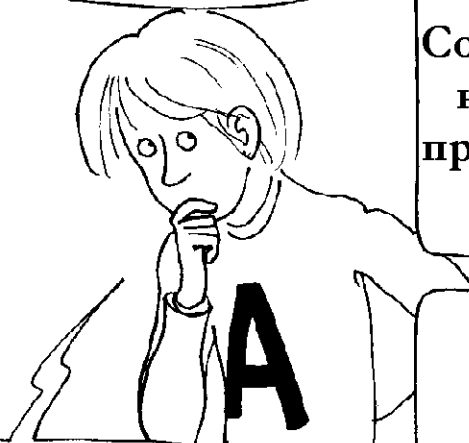
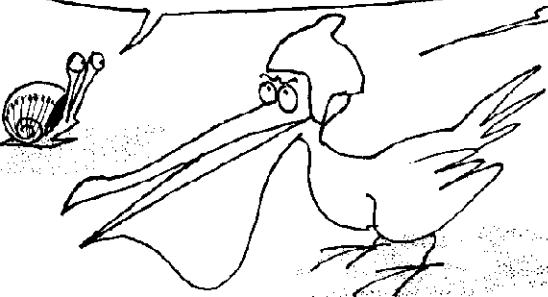
ПОВЕРХНОСТЬ БОЯ

B

ТО ЖЕ:
ГРАНИЧНАЯ КРИВАЯ
И КОМПЛЕКС
САМОПЕРЕСЕЧЕНИЯ

Хорошо,
довольно позабавились, а тем
временем бедолага Амундсен
постоянно находится
в тяжёлом положении ...

И по-прежнему
неизвестно, что это
за чёртова планета
без Южного
полюса!



C

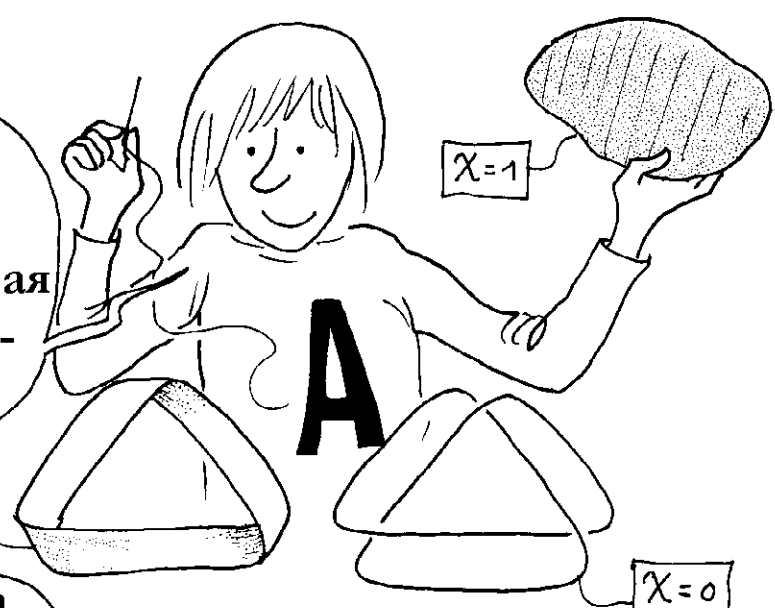
Соединение точек,
находящихся в
противоположных
полушариях

Подождите... для того, чтобы у неё был
полюс, нужно, чтобы её характеристика
Эйлера-Пуанкаре была равна 1. Более того,
она кажется **ОДНОСТОРОННЕЙ** ...

D

ЯВНАЯ
ИНВЕРСИЯ
ВРЕМЕНИ

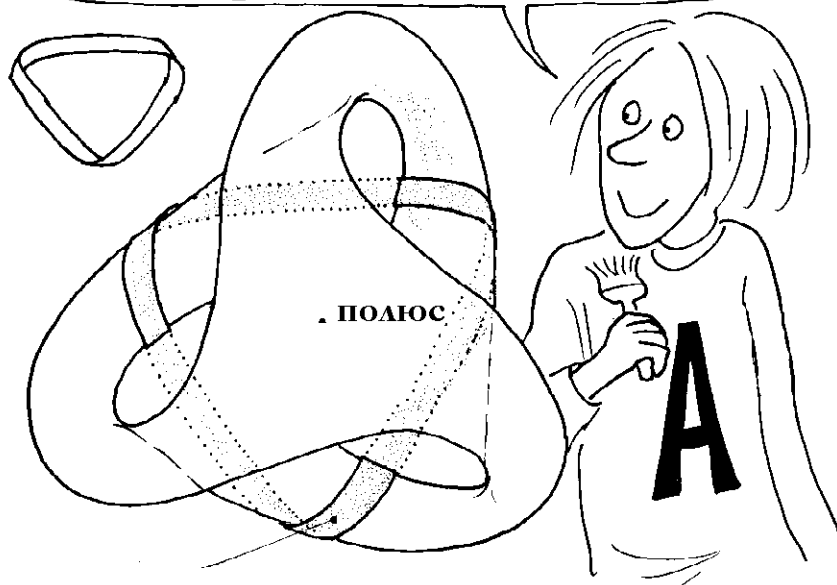
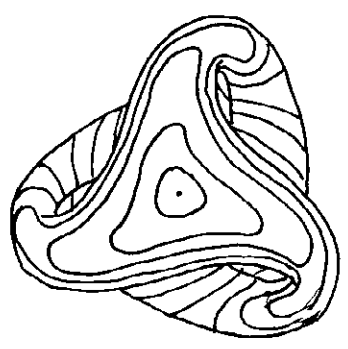
У листа Мёбиуса нулевая характеристика. Я смог бы пришить по длине замкнутую кривую, у которой также нулевая характеристика, пример тому - простой диск ...



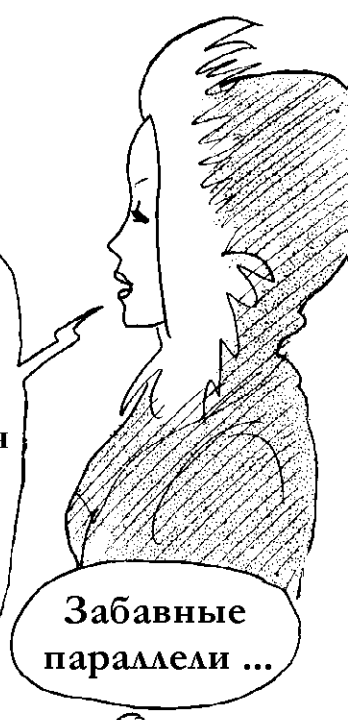
В самом деле, у комплекса была бы характеристика, равная единице, и это бы явилось замкнутой односторонней поверхностью. Но, вместо того, чтобы сшивать, почему ты не воспользуешься ПОПЕРЕЧИНОЙ?



История листа Мёбиуса перерастает в историю поверхности БОЯ, представлена на мультипликационных рисунках А и В. Вот финальный объект:

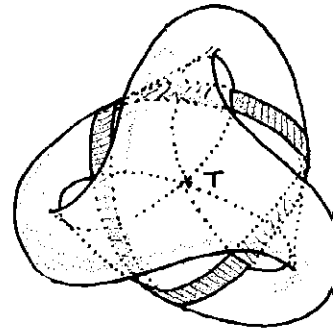


Вот "ПАРАЛЛЕЛИ" поверхности Боя. Это также эволюция КРАЯ листа Мёбиуса, соответствующая последовательности А

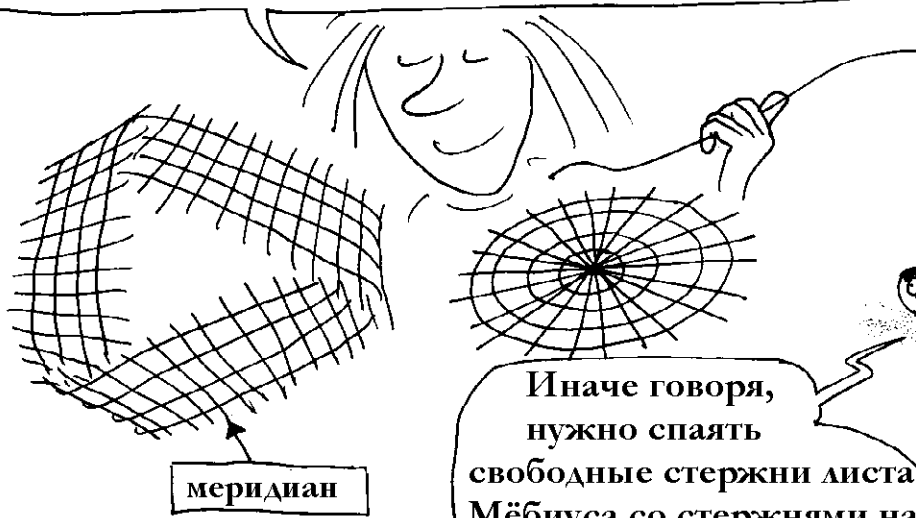


"Экваториальная" полоса

Это занятие ПЛЕТЕНИЕМ КОРЗИН,
 Леон. Просто нужно продолжить
 "меридианы" листа Мёбиуса, подведя их до
 дна корзинки, до полюса.

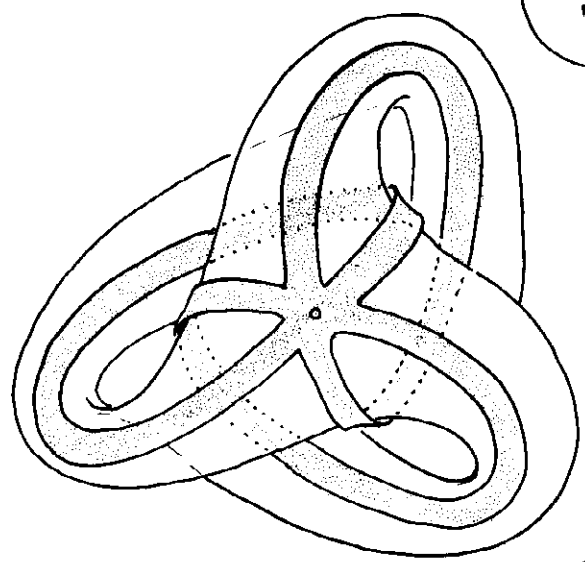
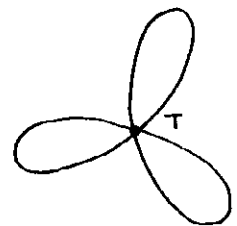


ПОВЕРХНОСТЬ БОЯ
 С ПЕРВОНАЧАЛЬНЫМ
 ЛИСТОМ МЁБИУСА

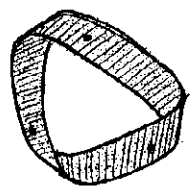
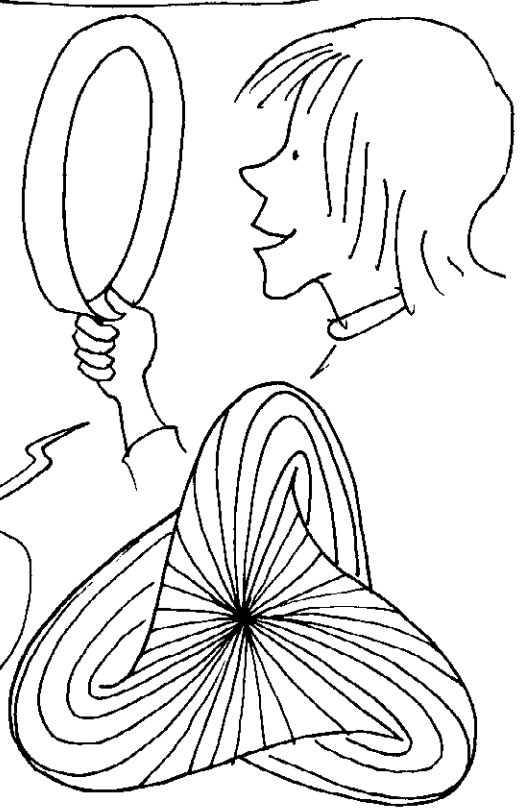


меридиан

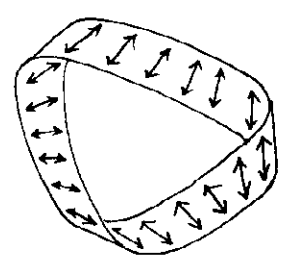
Иначе говоря,
 нужно сплести
 свободные стержни листа
 Мёбиуса со стержнями на
 "дне корзинки"



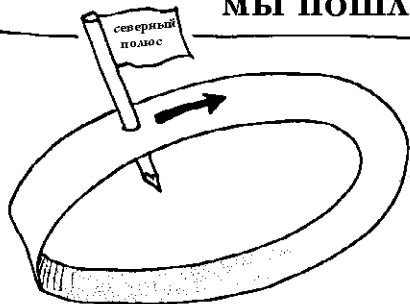
Этим "меридианам" БЛИЗКИ
 листы Мёбиуса с половинным
 оборотом.



• ПЕРВАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕРХНОСТИ БОЯ С ЕЁ КОМПЛЕКСОМ
 "МЕРИДИАНОВ" + "ПАРАЛЛЕЛЕЙ"
 БЫЛА ИЗОБРЕТЕНА АВТОРОМ. ПРЕКРАСНАЯ МОДЕЛЬ,
 РЕАЛИЗОВАННАЯ В ДАЛЬНЕЙШЕМ СКУЛЬПТОРОМ МАКСОМ
 ЗОЦЕМ, ПРЕДСТАВЛЕНА В "ЗАЛЕ П" ДВОРЦА ОТКРЫТИЙ В
 ПАРИЖЕ. УПРАВЛЕНИЕ



Мы продвигались по одному из этих листов, когда, отправившись от "СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА", мы пошли на поиски "ЮЖНОГО ПОЛЮСА".



Ну, и разумеется, мы вновь оказались у острия колышка Пири!



Но если мы передвигались по поверхности Боя, как же могло такое случиться, что мы не обнаружили участков самопересечения?



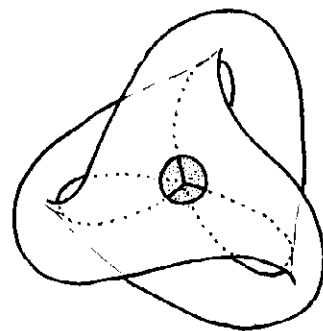
Тебе хорошо известно это **ИЗОБРАЖЕНИЕ** самопересечения, которое есть не что иное, как действие иммерсии **ПОВЕРХНОСТИ БОЯ** в **ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ**. На самом деле, **Поверхность БОЯ** и **Бутылка КЛЕЙНА** **СУЩЕСТВУЮТ В КАЧЕСТВЕ ДВУХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ, НЕЗАВИСИМО ОТ ПРОСТРАНСТВА, В КОТОРОМ ОНИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ.**

Вот хорошее средство оставить без внимания это самопересечение.

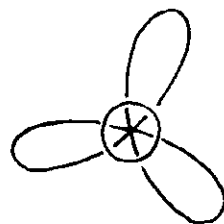
Хорошо, суть ясна: планета на поверхности Боя, и в наличии только один полюс.

Но только не я пойду сообщать об этом этому бедолаге господину Амундсену.

Он постоянно в состоянии шока.

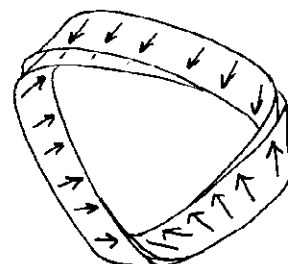


ЛИСТ МЁБИУСА С КРУГООБРАЗНЫМИ КРАЯМИ



КУБ БОЯ

А именно я ...

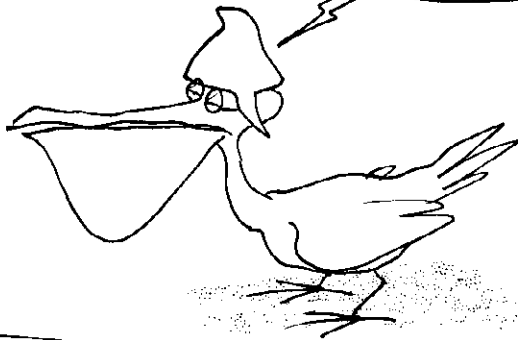


Может быть, я покажусь вам несколько недалёким, но признаюсь, что даже с этими рисунками, с этими срезами, с этими различными видами, я не понял поверхности Боя ...

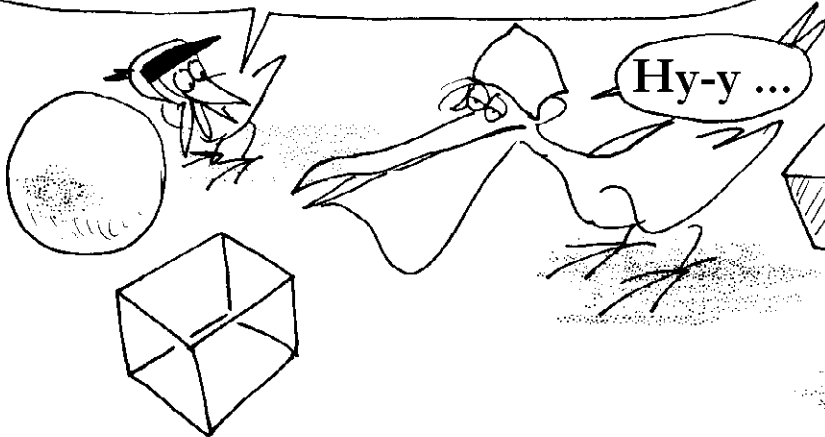
Должно быть, ты плохо уяснил свою топологию?

Свою?... э-э... да... должно быть, это так.

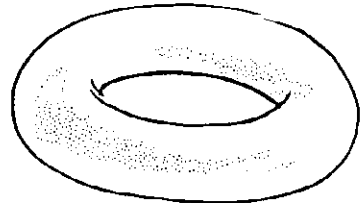
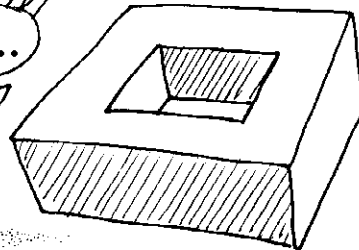
Подожди, Леон, я нашёл кое-что, что поможет тебе



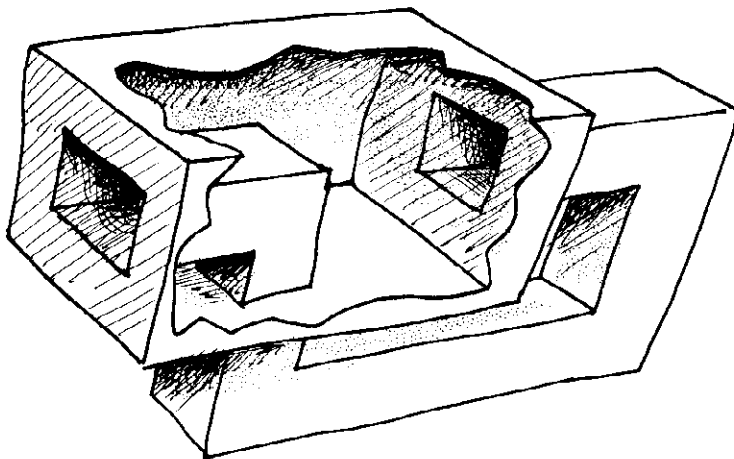
Леон, сфера или куб, это одно и то же! Та же топология, та же характеристика Эйлера-Пуанкаре, та же общая кривизна.



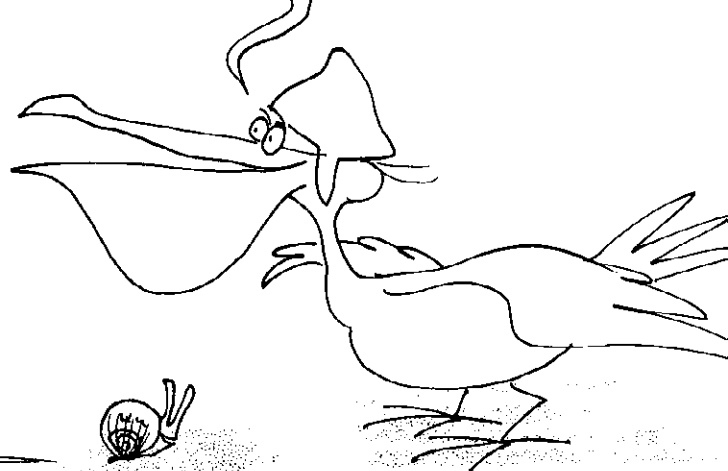
Ну-у ...

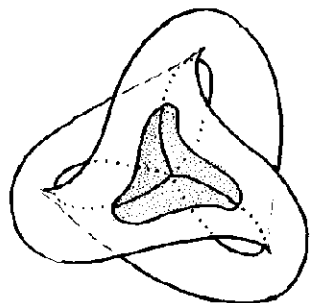
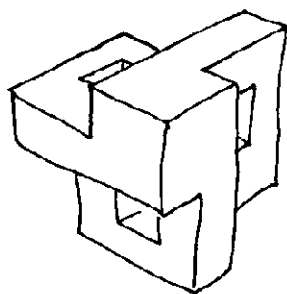
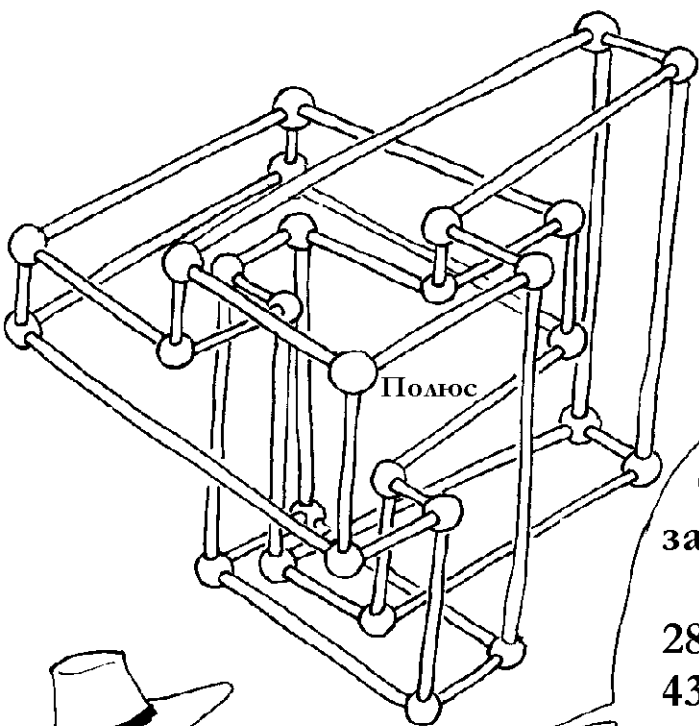


А это ТОР

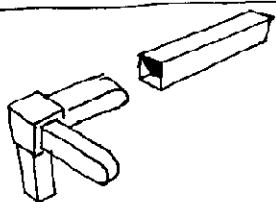
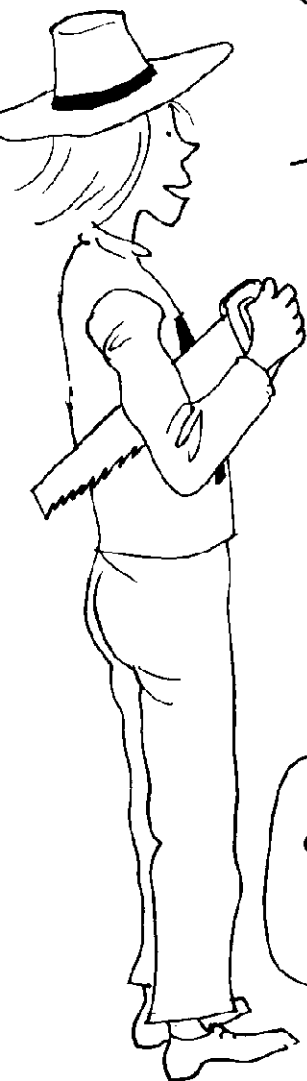


В таком случае, это КУБ КЛЕЙНА?

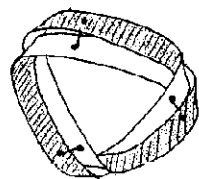




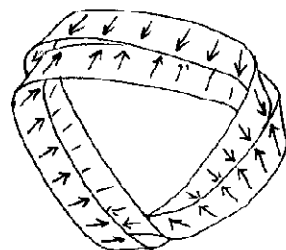
А ВОТ
ОБЪЁМ БОЯ,
 запатентованный
 Лантюрю:
 28 вершин
 43 ребра
 16 сторон
 $X=28-43+16=1$

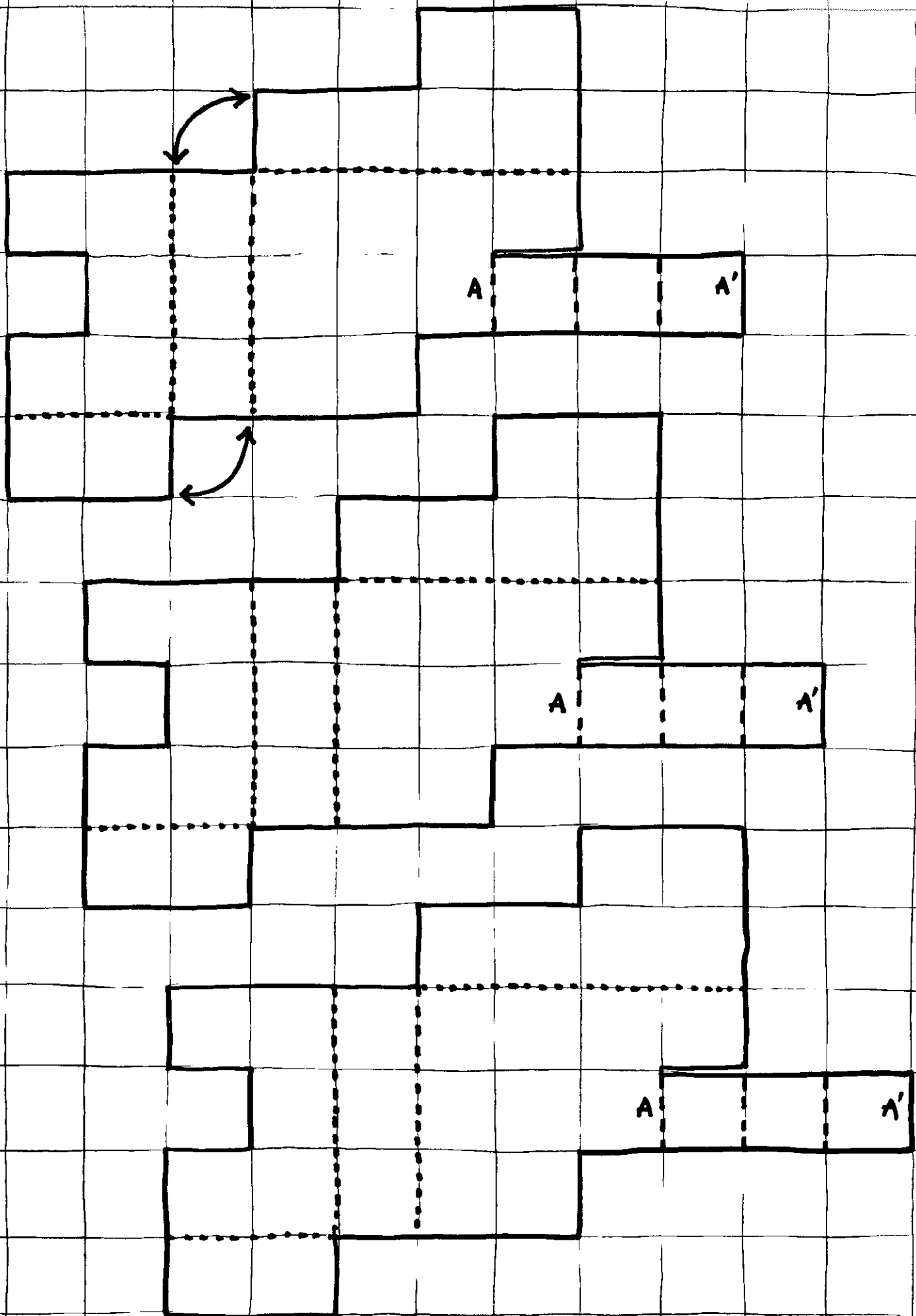


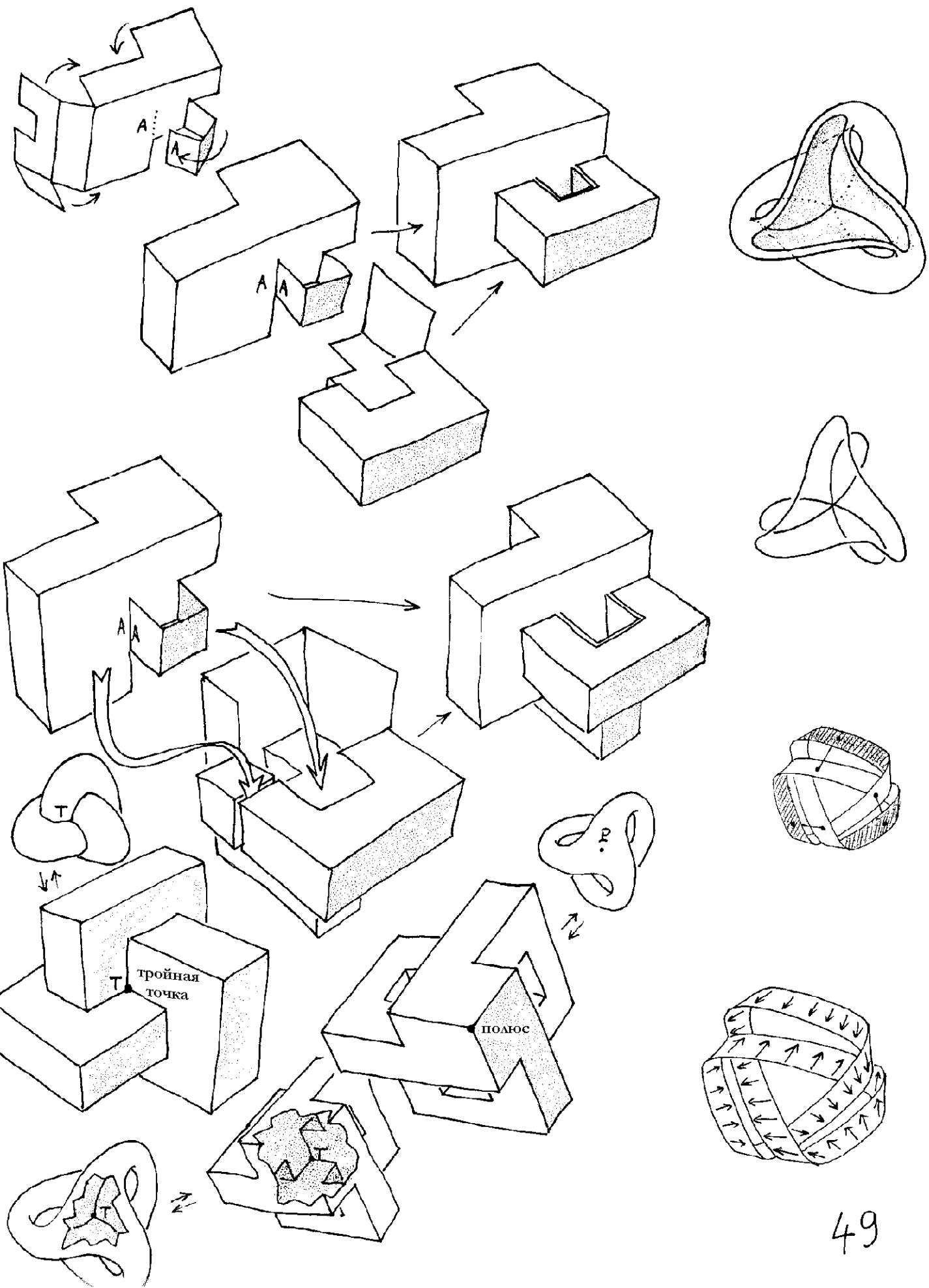
Можно создать прекрасные модели с элементами полок Рейнольда (дюралевые квадратные трубки, угловые части из пластика).



Разрез на следующей странице позволит вам самим создать свой **КУБ БОЯ**







ОБЛИЦОВКА

Итак, это
конец истории?

Нет, я вижу
неожиданный
поворот...

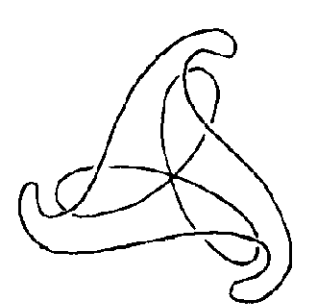
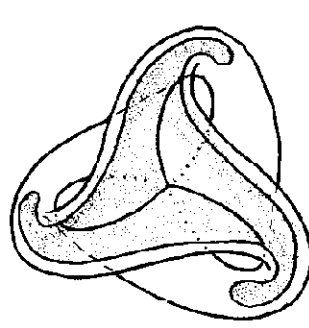
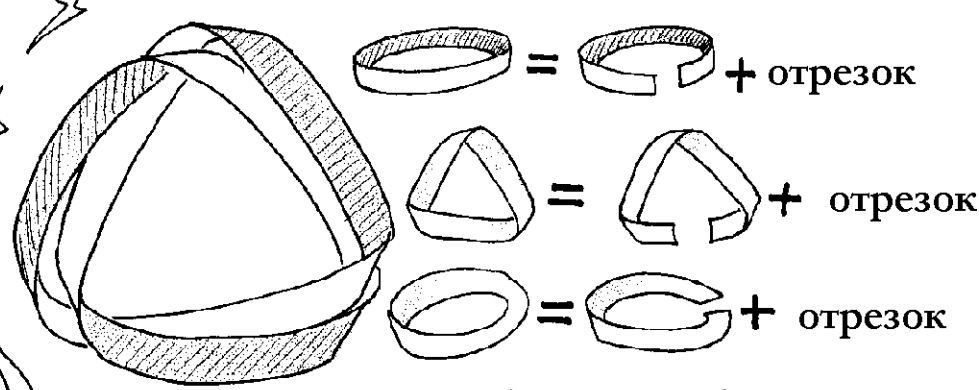
ОБЛИЦОВКА ДВУМЯ
СЛОЯМИ ОДНОСТОРОННЕГО,
НЕ ОРИЕНТИРУЕМОГО объекта
ДЕЛАЕТ ЕГО двусторонним,
ориентируемым, с характеристикой 2

Что это за тарабарщина?

Это просто: берёшь лист
Мёбиуса и покрываешь его
краской по его
ЕДИНСТВЕННОЙ стороне,
потом удаляешь лист ...

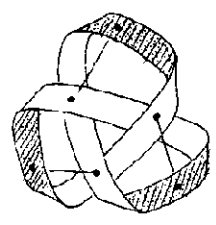
... сохраняя только краску!

Эта новая двухсторонняя лента замкнута на себе самой, так как одна из её сторон сообщалась с листом Мёбиуса. Но ты можешь также исследовать последовательность изображений ζ :

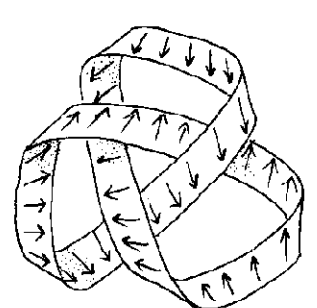


Его характеристика и характеристика листа Мёбиуса нулевые.

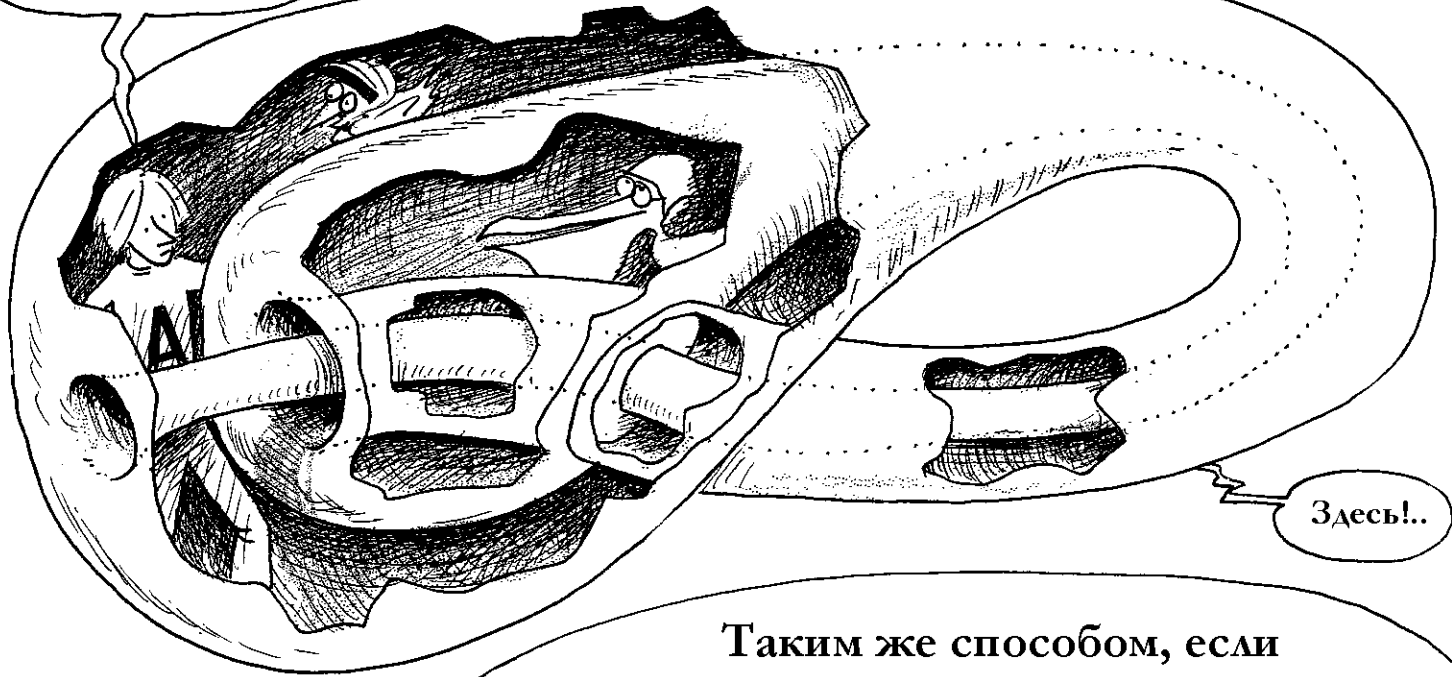
Подожди-ка ... если я раскрашу БУТЫЛКУ КЛЕЙНА по её ЕДИНСТВЕННОЙ СТОРОНЕ и удалю бутылку, сохранив покрытие, я получу совершенно РАВНОМЕРНУЮ, ЗАМКНУТУЮ поверхность, с ДВУМЯ СТОРОНАМИ и имеющую характеристику Эйлера-Пуанкаре, равную $2 \times 0 = \text{НОЛЬ}$.



То есть, иммерсия ТОРА!

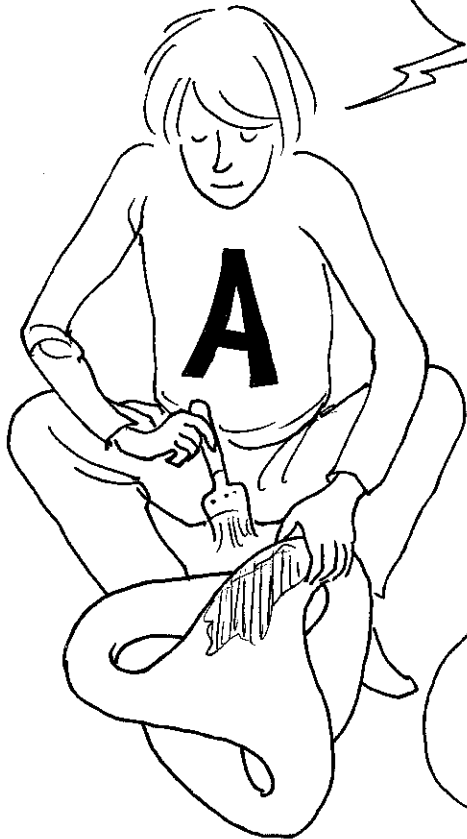


Тирезия,
где ты?



Здесь!..

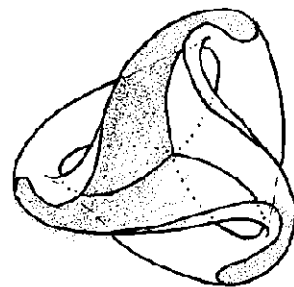
Таким же способом, если
я возьму поверхность Боя и покрою её
краской, если я удалю Бой и сохраню
покрытие, я получу **СОВЕРШЕННО
РАВНОМЕРНУЮ, ЗАМКНУТУЮ**
поверхность с 2-мя сторонами, имеющую
характеристику Эйлера-Пуанкаре,
равную $2 \times 1 = 2 \dots$



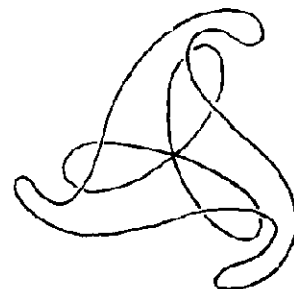
... то есть,
**ИММЕРСИЯ
СФЕРЫ!**



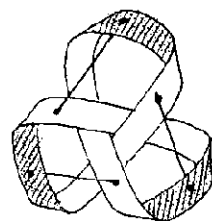
Разве могу я
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО
"разогнуть" эту странную
сферу и преобразовать
её в "обычную" сферу?



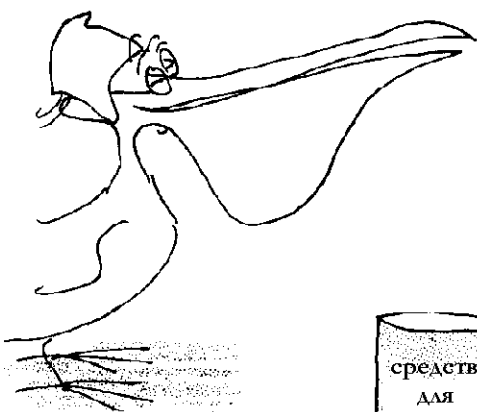
С ПОПЕРЕЧИНОЙ -
нет проблем, и
то же самое относится к
ТОРУ



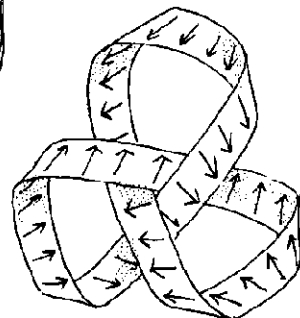
Поступим наоборот:
предположим, что я хочу
"замкнуть" сферу,
не оставив складок!

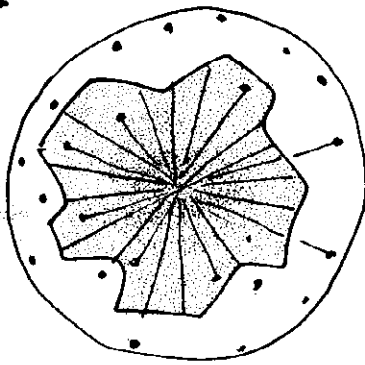


пересечение
замкнутых
поверхностей



Нужно
использовать
СРЕДСТВО ДЛЯ
СУЖЕНИЯ





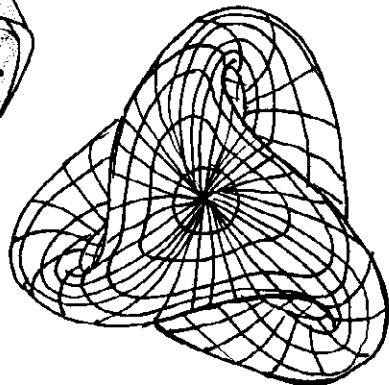
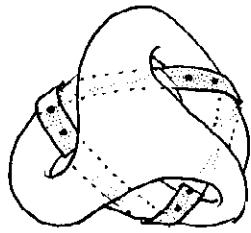
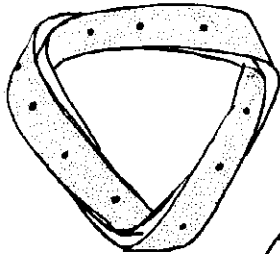
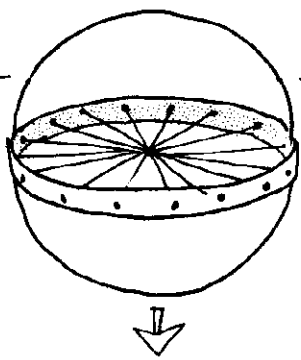
Начинают со связывания каждой точки сферы с **ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ** ей точкой при помощи нитей, пропитанных **СРЕДСТВОМ ДЛЯ СУЖЕНИЯ**.



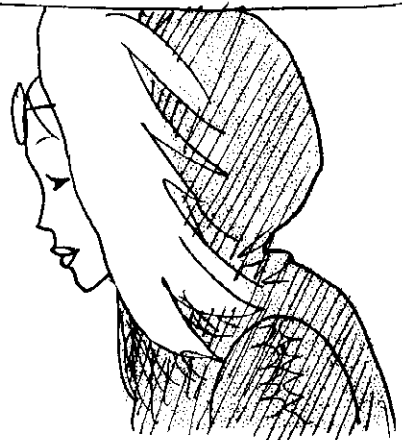
Эти нити стягиваются до тех пор, пока полностью не исчезнут, между тем как поверхность сферы останется постоянной. Таким образом, приводят каждую точку в **СОЕДИНЕНИЕ** с **ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ ЕЙ ТОЧКОЙ**.

Но это вы увидите в другом альбоме, посвящённом **ЗЕРКАЛЬНОМУ ПОВОРОТУ СФЕРЫ**. А пока, серия кадров "С" показывает, как **ЭКВАТОР СФЕРЫ** замыкается, становясь **ЭКВАТОРОМ БОЯ**. Очевидно, **СЕВЕРНЫЙ ПОЛЮС** установился против **ЮЖНОГО ПОЛЮСА**.

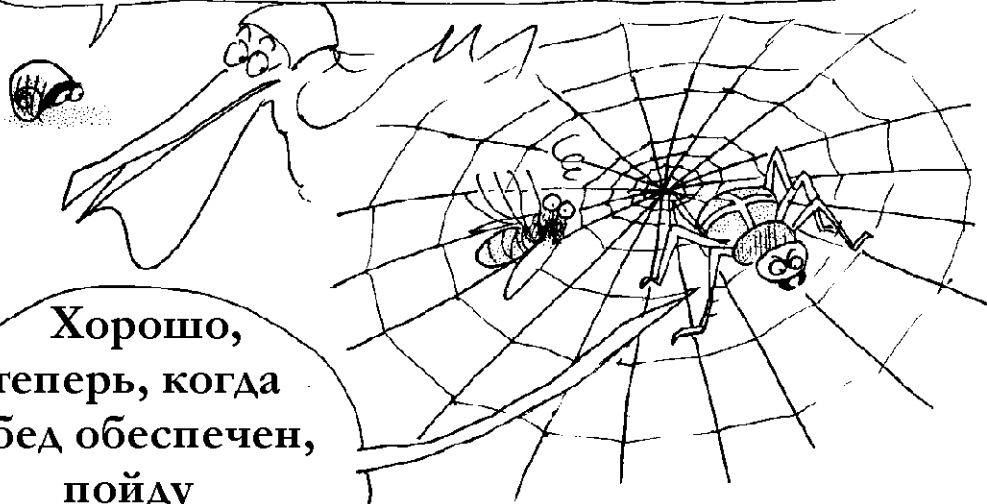
УПРАВЛЕНИЕ



Все меридианы и параллели сферы **перекрылись между собой**.

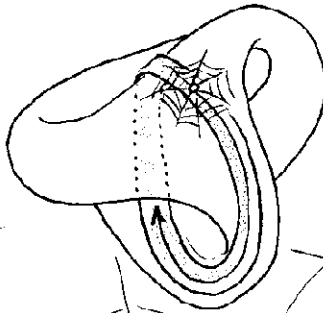


Представь паука, который живёт на поверхности БОЯ, его замкнутая сеть состоит из её параллелей и меридианов. Он думает, что обитает ... на сфере!

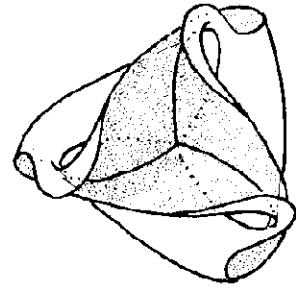


Хорошо, теперь, когда обед обеспечен, пойду прогуляюсь

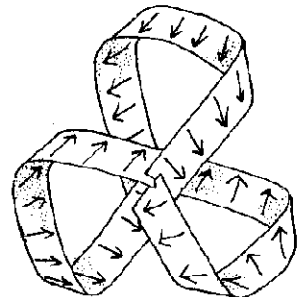
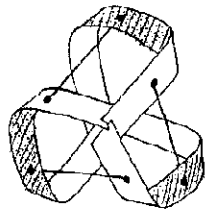
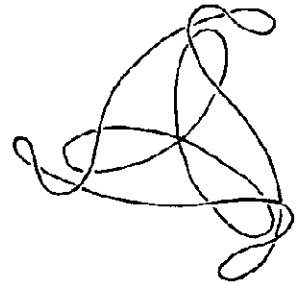
дорога, пройденная пауком



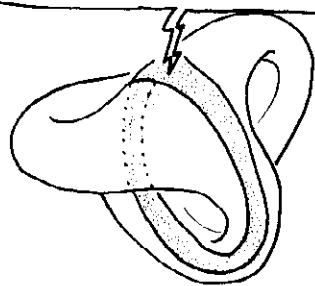
Смотри-ка, вторая паутина. Мой приятель проживает на другой стороне, и он тоже поймал муху



замыкание трёх "барабанных перепонок"

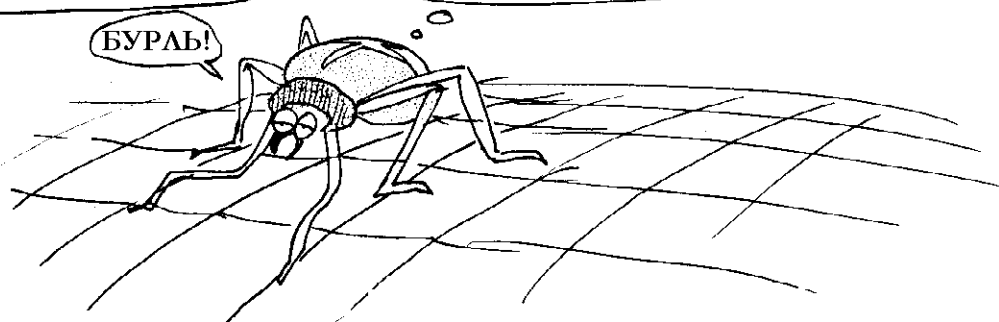


Никого не видно?
Хорошо ... Съем его муху



Хорошо ... вернёмся

БУРАБ!



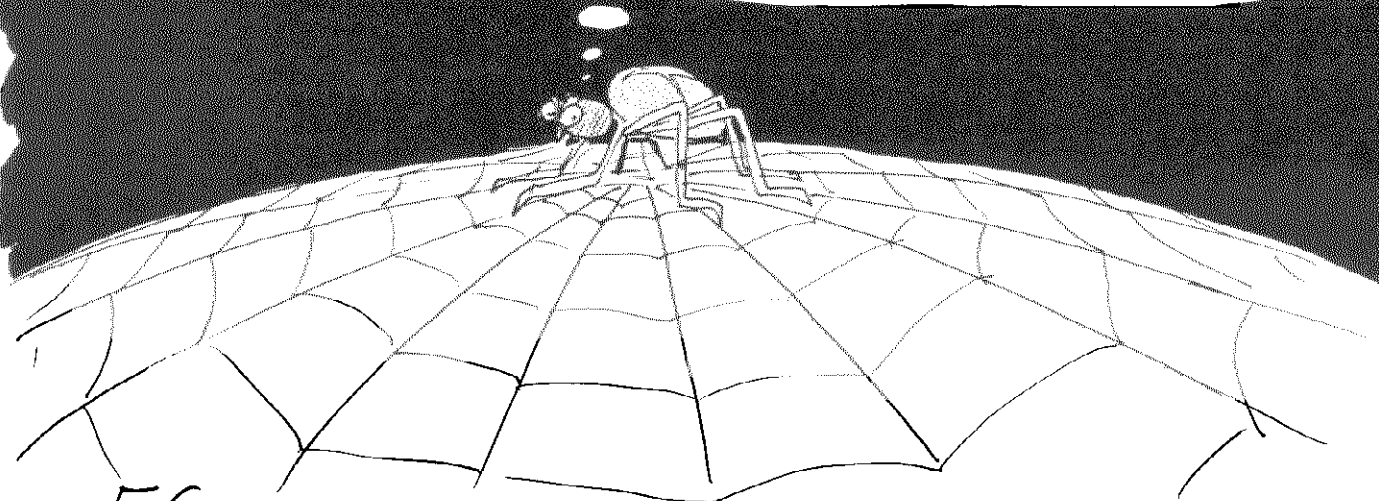
Ах, чёрт возьми,
пока меня не было,
другой паук пришёл и сожрал
МОЮ муху!

Хи Хи Хи



На самом деле, были только один
паук и только одна муха

Я подожду его. И когда он явится,
я устрою праздник ...

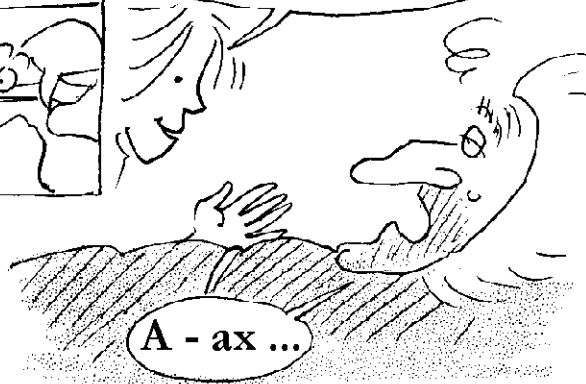


Но ... история паука
наводит меня на мысль.
У нас есть для Амундсена
выход из положения



Как это?

Господин
Амундсен, всё
наладилось!
Отыскали ВАШ
Южный полюс ...



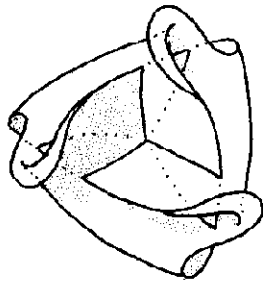
А - ах ...

Вы вновь
отправитесь в путь,
но с этим ...

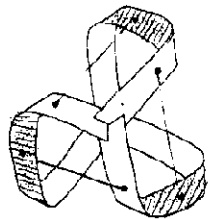
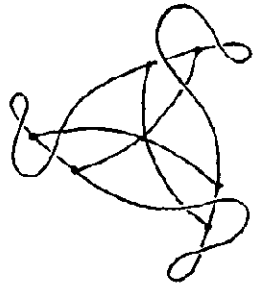


... и только Вы
УСТАНОВИТЕ
его!

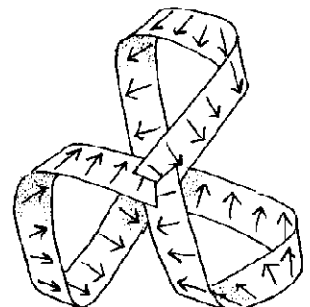
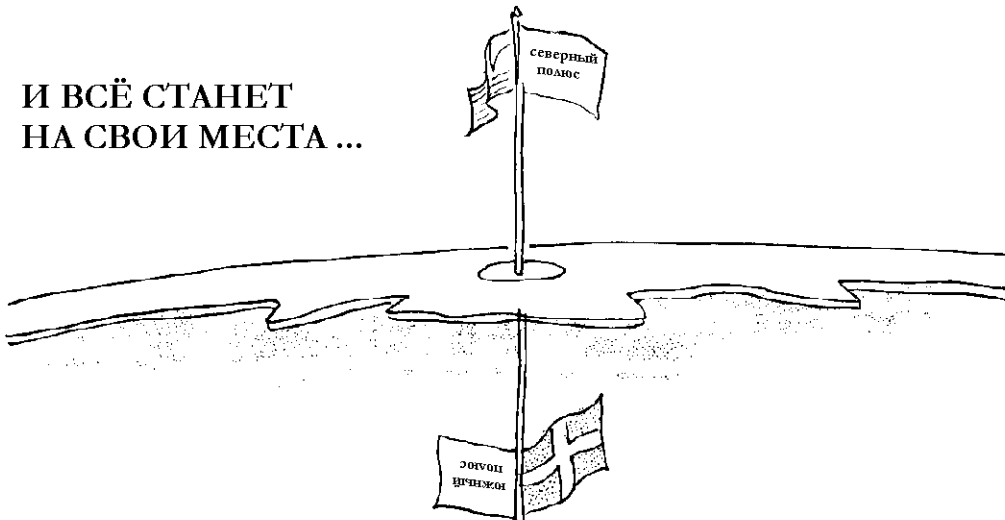
То же
вручили
Пири.

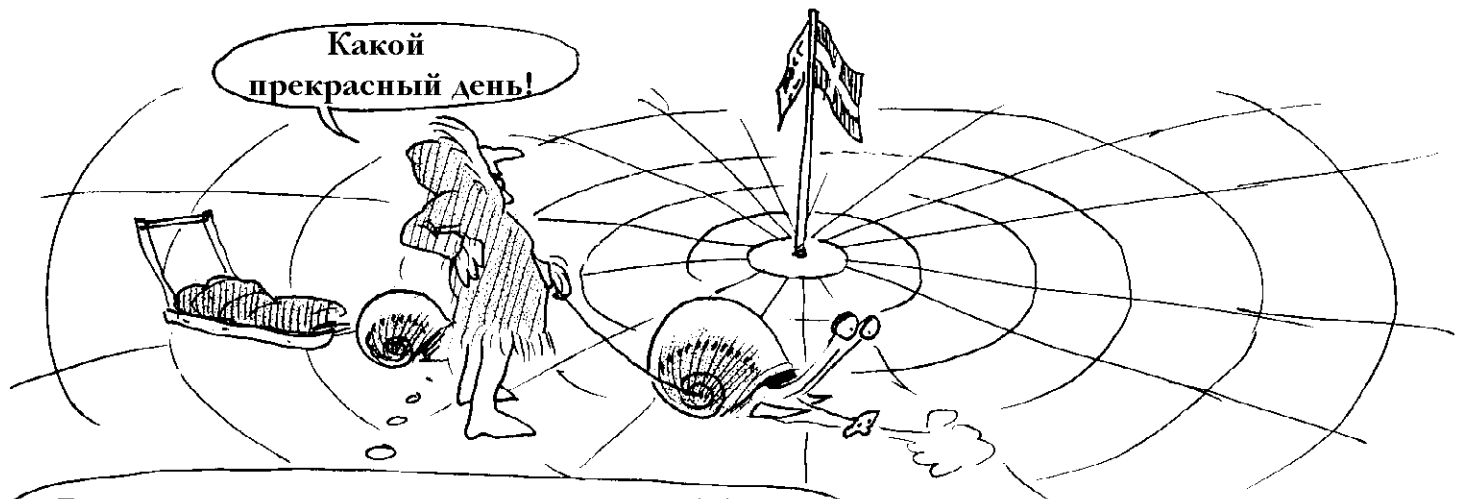


наостри
уши



И ВСЁ СТАНЕТ
НА СВОИ МЕСТА ...





Вопреки всему, на вас это производит эффект



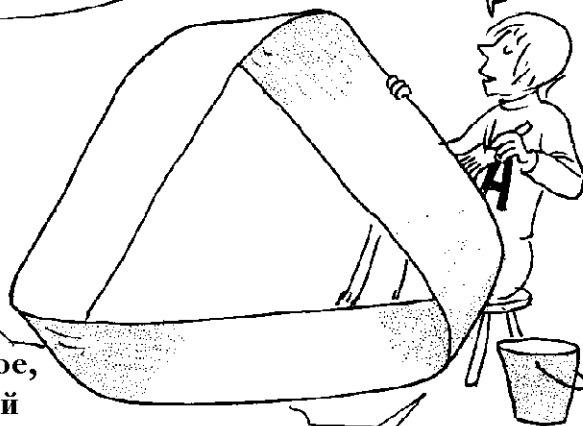
В науке, как и везде. Иногда, лучше не слишком углубляться ...

... каждый полюс на своём месте, и мировая сохранится надолго ...

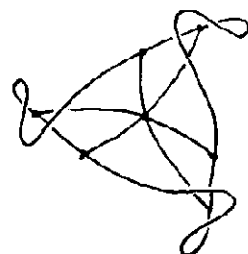
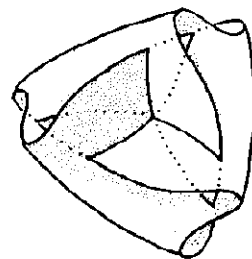
А между прочим, если бы покопать под Северным полюсом, то, может быть, получили бы сюрпризы

А их там столько, что разочаровали бы, вперёд!

Хорошо, вот дело и улажено. Но что делает Лантюрю?

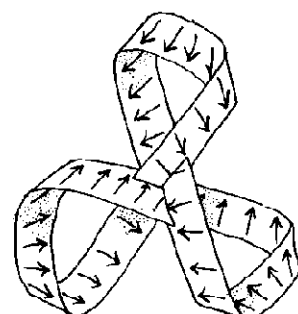
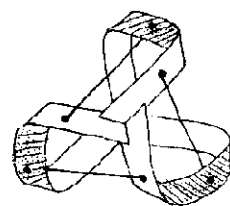
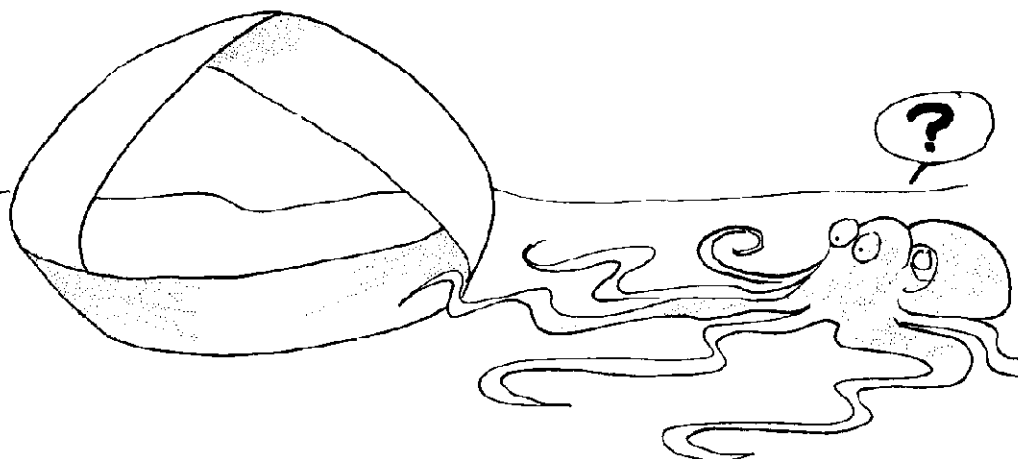


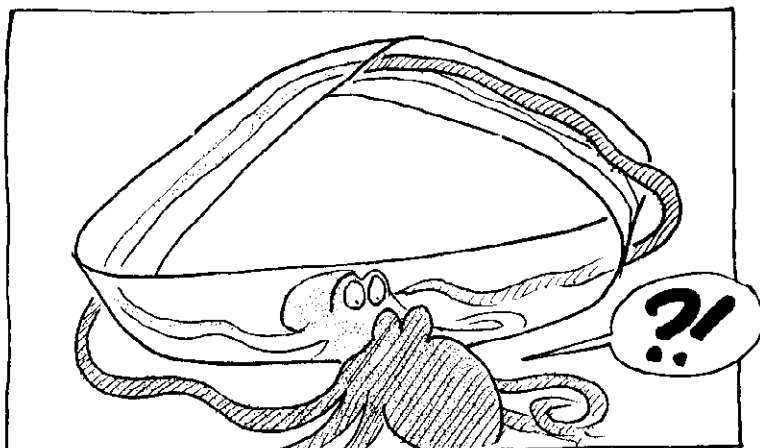
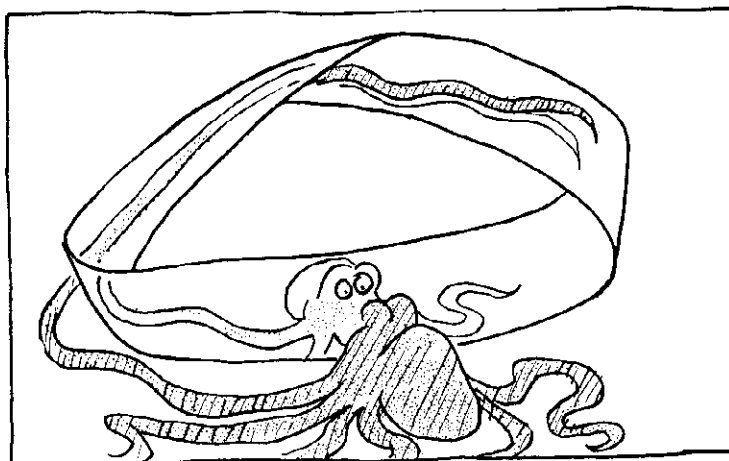
Ты знаешь, это не что иное, как зеркало без оловянной амальгамы. Видно одновременно отражение и сквозь него. Так вот, я близок к тому, чтобы преобразовать лист Мёбиуса в зеркало без оловянной амальгамы.



СТАДИЯ ЗЕРКАЛА

Чтобы ловить осьминогов



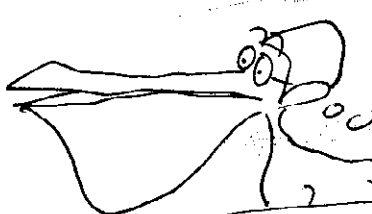


Что происходит?!
Похоже, осьминога оторопь взяла.

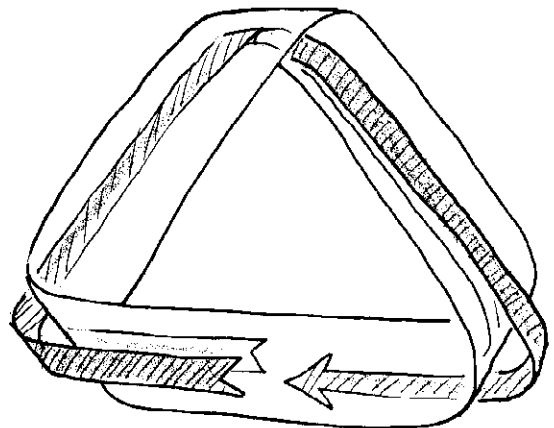
И он НИЧЕГО не чувствует, потому что его настоящая рука чешет изображение его же головы, тогда как "рука в отражении" чешет его настоящую голову!



Он безнадежно
почёсывает
голову



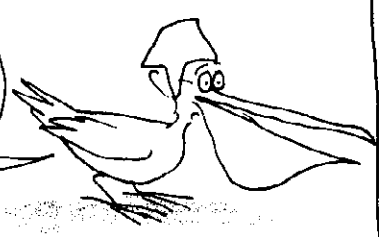
Бедное
животное ...



Так как у зеркала одна сторона, то сделав оборот, его рука вышла "с другой стороны".

А так как зеркало совершенно полупрозрачно, то он не в состоянии там себя заметить!!!

Забавно,
похоже, это
вызывает у него
панику!



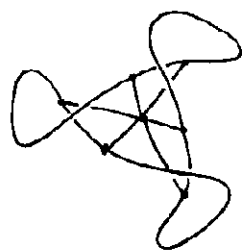
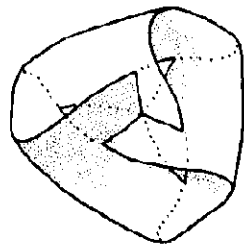
Поставь себя на его место!



Видишь ли, если однажды ты почешешь себе ухо перед зеркалом и ничего не почувствуешь, это значит, что зеркало одностороннее (*)

Если бы преобразовали поверхность БОЯ в зеркало без оловянной амальгамы, то Вселенная была бы неотделима от своего собственного изображения.

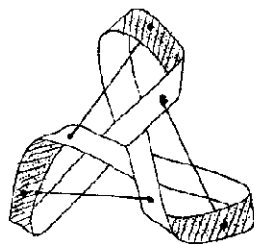
Но не было ли в этом опасного риска?
Охваченная неким родом логического противоречия, не рисковала бы Вселенная исчезнуть? (*)



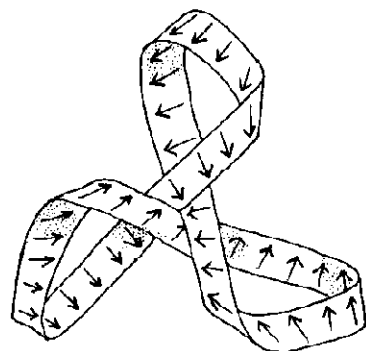
ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ ШАЛИТ

Можно изучать топологию пространства-времени благодаря моделям двух измерений, одного - для пространства, другого - для времени.

Это создаёт замкнутую сеть

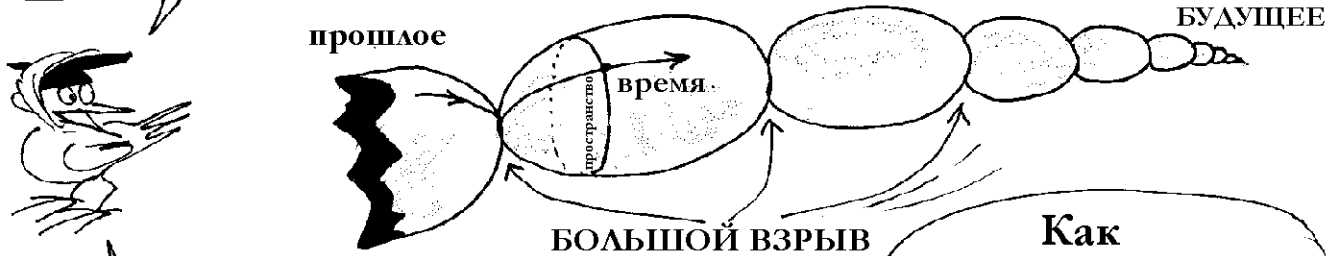


создание
тройной точки



(*) Попыток такого эксперимента не было

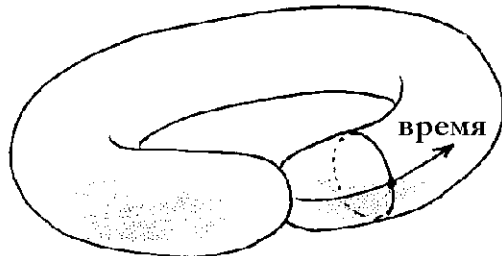
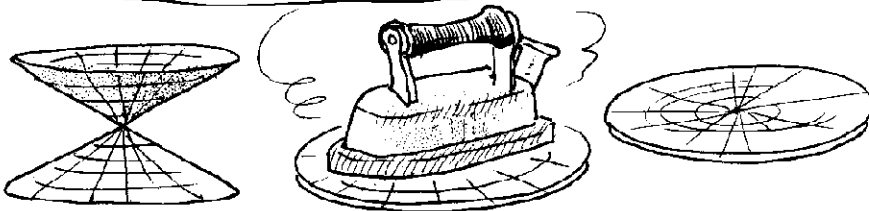
В "БОЛЬШОМ ВЗРЫВЕ" было видно, что ЦИКЛИЧЕСКАЯ модель ФРИДМАНА могла быть представлена в виде бесконечной связки сосисок, каждое сжатие которой явилось бы новым БОЛЬШИМ ВЗРЫВОМ



Каждый БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ являлся бы особенностью типа ПОЛЮСА

Как СОЕДИНИТЬ эти особенности?

Ты берёшь конус и проглаживаешь его.



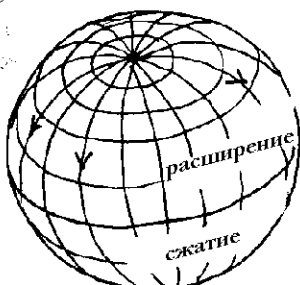
Можно также представить, что те же самые события могли бы повторяться до бесконечности, в этом случае имели бы вот что ...

Или можно предположить, что попросту ВРЕМЯ имеет НАЧАЛО и КОНЕЦ, как вот это

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

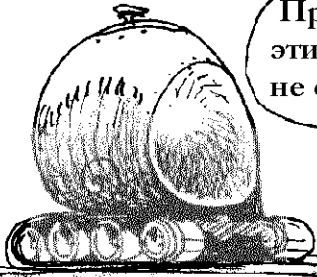


время

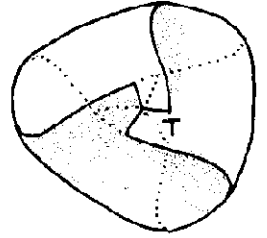


В классической модели СФЕРИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ один из полюсов - это БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ, а другой - АНТИ-БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ. Пространство уподоблено параллельным кривым, экватор представляет состояние максимального расширения. "Линии времени" соответствуют меридианам.



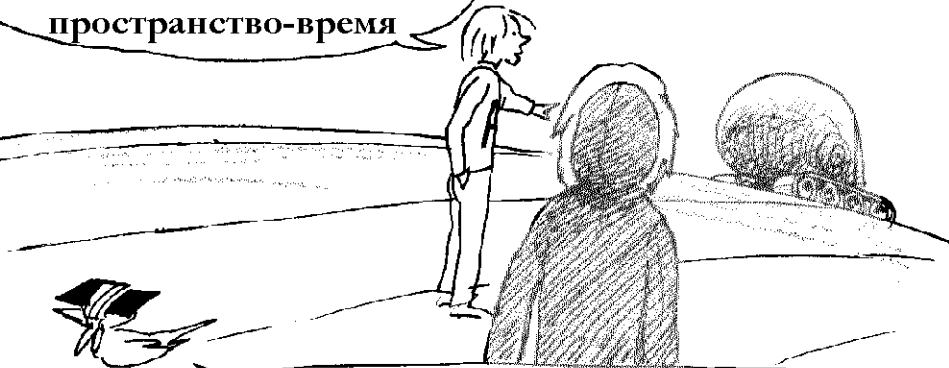
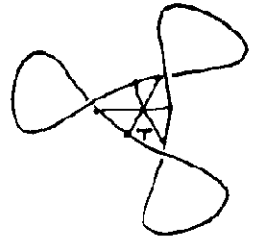


Пройти по этим меридианам времени, этим **ЛИНИЯМ ВСЕЛЕННОЙ** ничего не стоит с хорошим **ХРОНОМЕТРОМ**



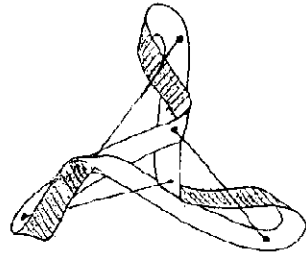
создание
тройной точки

Можно позаимствовать одну из этих машин. Она не помешала бы мне исследовать это пространство-время

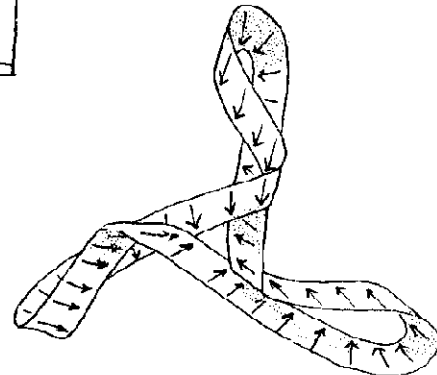
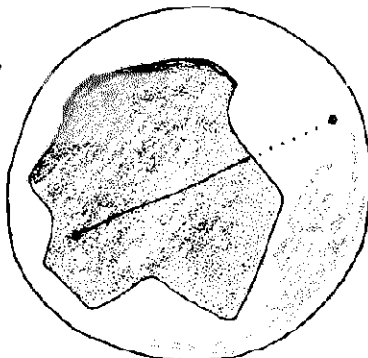


Куда ушли Леон и Тирезия?

С Тирезией ... совершена отменная глупость!



Взяли все точки этого пространства-времени и нитями соединили их с **АНТИПОДАМИ** ...



... потом пропитали все нити
СРЕДСТВОМ ДЛЯ СУЖЕНИЯ
Тирезия сказала, что это могло
быть замечательным
пространственно-временным
экспериментом

Вы оба совершенно сошли с ума.
Вы не берёте в расчёт последствий !!!

А что произойдёт?

Из-за этой скотины Тирезии
ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ
готово замкнуться на себе самом.
Все **СОБЫТИЯ**, относящиеся к
периоду **РАСШИРЕНИЯ**, то есть,
начиная с **БОЛЬШОГО ВЗРЫВА** до
состояния **МАКСИМАЛЬНОГО**
РАСШИРЕНИЯ, окажутся в
СОЕДИНЕНИИ с событиями,
относящимися к периоду **СЖАТИЯ** из-за
совпадения с **АНТИПОДАЛЬНЫМИ ОБЛАСТЯМИ**.

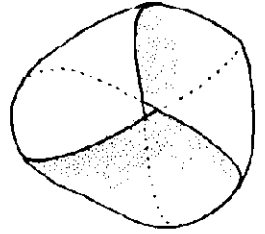
БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ и **АНТИ-БОЛЬШОЙ**
ВЗРЫВ будут смешаны;
не так ли?

Как это странно,
как это странно,
и какое совпадение!

Я полагаю, что это уже
было рассмотрено? (*)

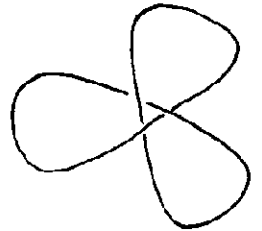
Я никогда не
должен был слушать
Тирезию.

Но этот процесс соединения приведёт к тому, что области пространства-времени, столкнувшиеся со своими антиподами, окажутся друг против друга во **ВРЕМЕННОЙ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТИ**.

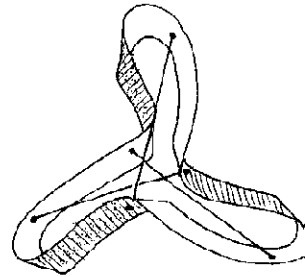
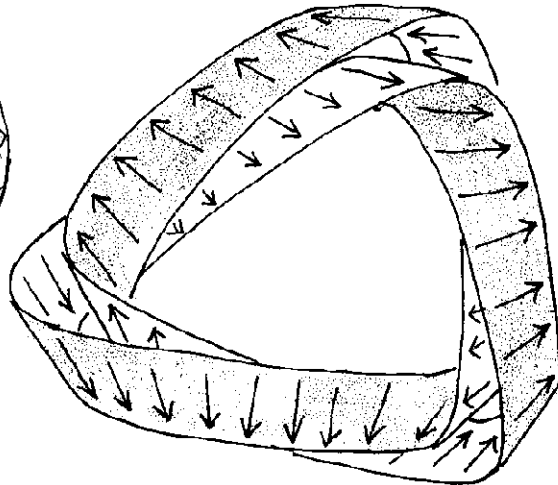
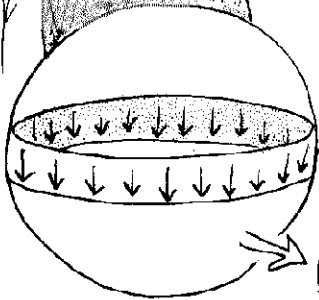


Невозможно!

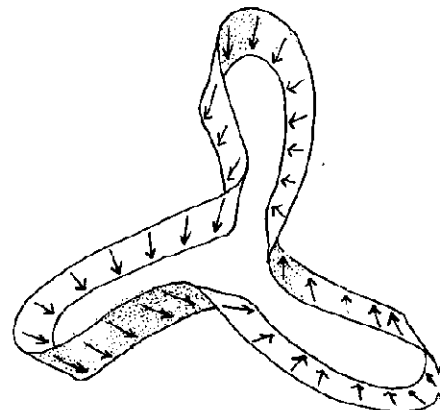
Отнюдь! Возьми, к примеру, область, расположенную по соседству с экватором этого сферического пространства-времени, и который соответствует состоянию максимального расширения. Это очень хорошо видно - замыкание на себе самом на плёнке D



СТРЕЛКИ ВРЕМЕНИ становятся **ПРОТИВОПОЛОЖНЫМИ**



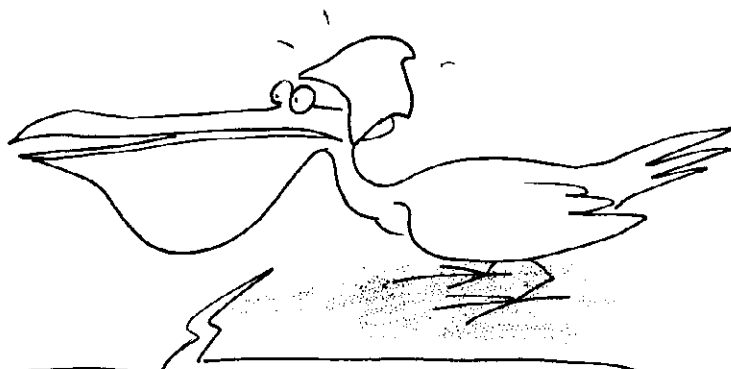
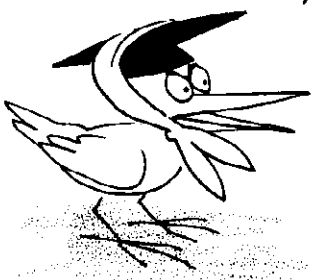
Ты хочешь сказать, то, что для некоторых было **ПРОШЛЫМ**, могло бы назваться **БУДУЩИМ** для их **АНТИПОДОВ**?



ГМ...М...

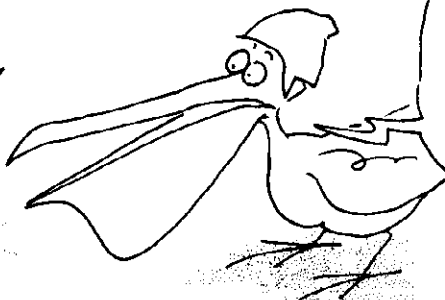


Мой дорогой Леон,
Вы проделали отличную работу



Вы хотите сказать, что это рискует повергнуть
Вселенную в состояние невыносимого противоречия?

Нечто вроде
логического тупика

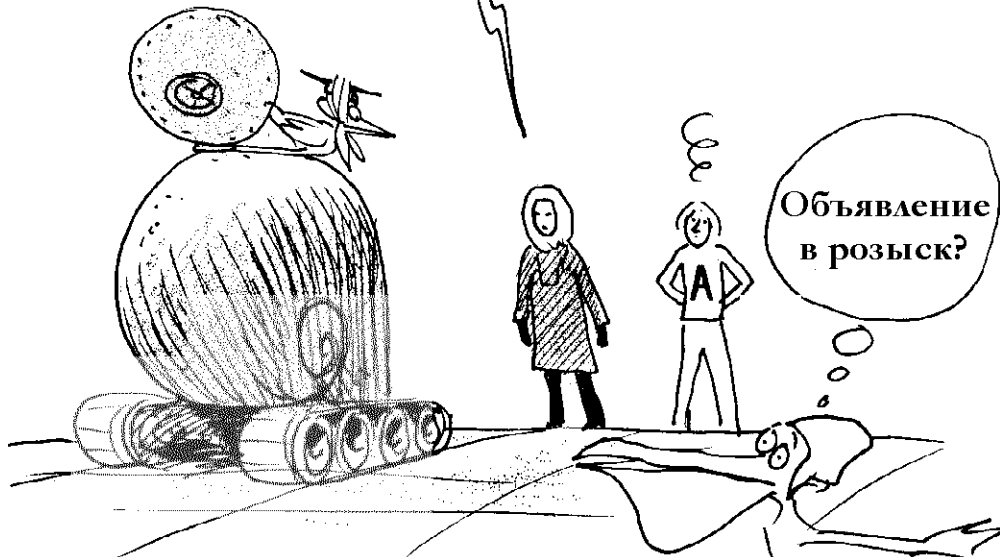


Когда СРЕДСТВО ДЛЯ
СУЖЕНИЯ сделает своё дело,
Вселенная врежется сама в себя,
и мы засечём время вопреки
здоровому смыслу со всего размаха

Кстати, куда
подевалась
Тирезия?



Поднимемся в хроноскоп.
Можно попробовать к ней обратиться.



Алло, Тирезия,
ты меня слышишь?

Подожди, если Тирезия
для нас в **ОБРАТНОМ
ВРЕМЕНИ**, и если
собираются вступить с ней в
контакт, она узнает всё,
что ей скажут

Хуже того, это послание,
в своём
СОБСТВЕННОМ ВРЕМЕНИ,
это именно она его
отправит !!

Боже мой!..

И в любом случае,
если она его засечёт,
это будет тем хуже!

Фейнман полагал, что
антиматерия существовала
в обратном времени!

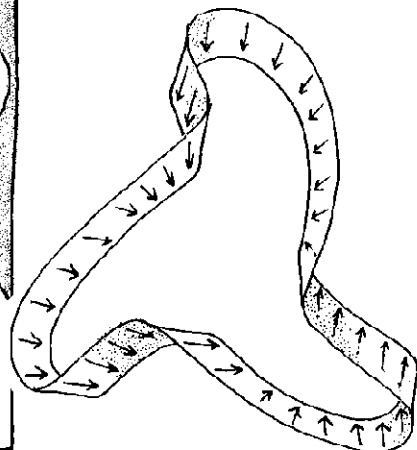
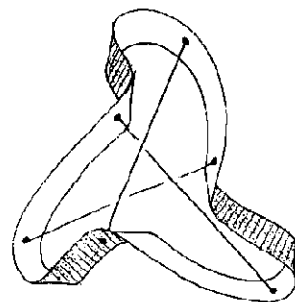
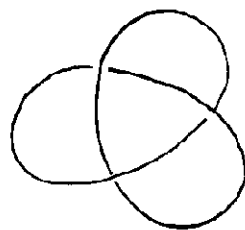
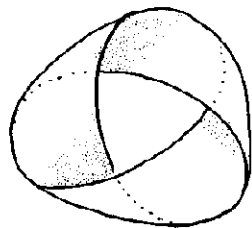
Почему?

И аббат ЛЕМЕТР (*) полагал,
что антиматерия была материей
в **ОБРАТНОМ
ИЗОБРАЖЕНИИ!** (*)

Тогда, если к несчастью,
повстречали бы
Тирезию, она стала бы
АНТИ-ТИРЕЗИЕЙ

Как это,
БУМ?

И тогда,
БУМ!



(*) См. БОЛЬШОЙ



Тирезия,
куда ты
подевалась?



КЛОНК!

Я ходила
размять
ноги



Хе, ХРОНОСКОП!
Он пришёл в движение ...

Если бы вы не хлопнули так
сильно дверью, так сильно!



Как она остановится,
эта штуковина?

Ты хорошо знаешь,
что это не остановится!



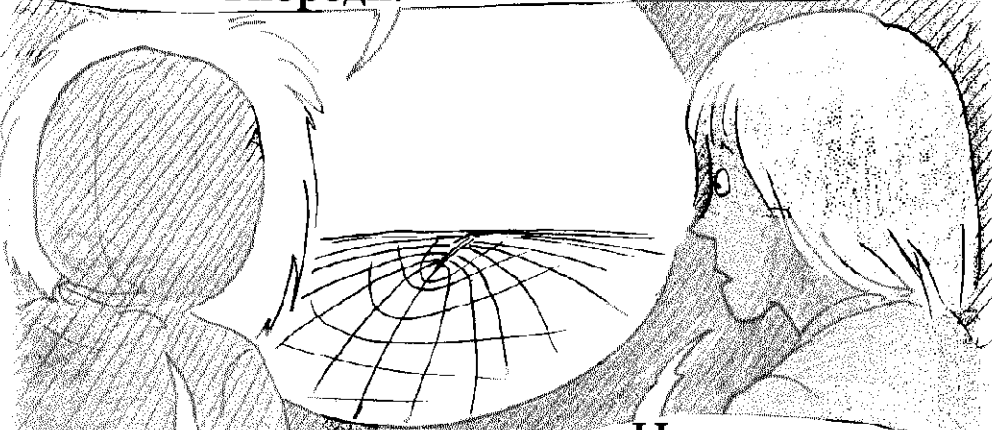
А как им управлять?

Ты и
твои понятия !!

Середина-
наполювину!

ХРОНОСКОПОМ не управляют.
Это он вами управляет. И он следует по
ЛИНИИ ВСЕЛЕННОЙ, это всё ...

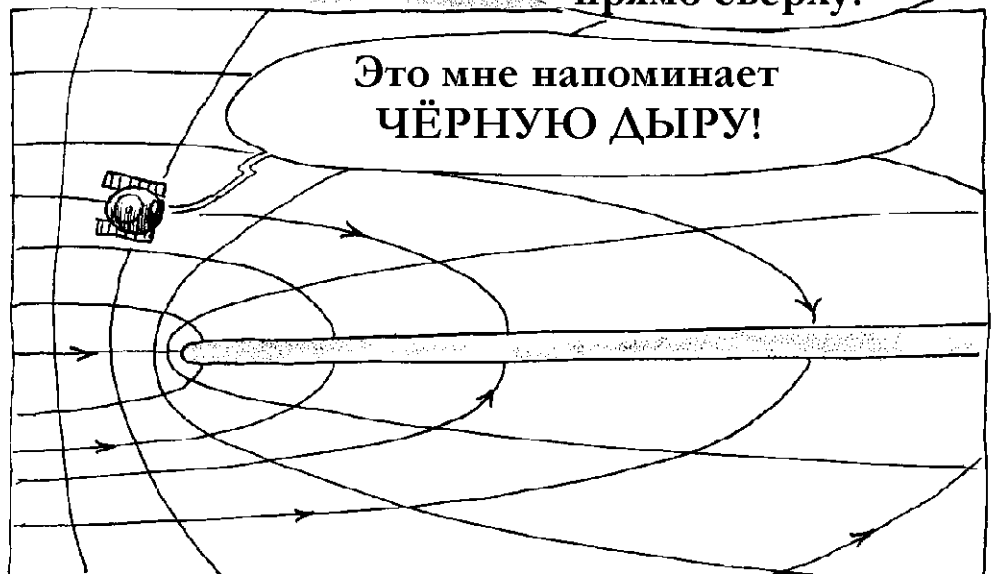
Хе! Посмотрите, что находится прямо
впереди!



Можно сказать,
пупок

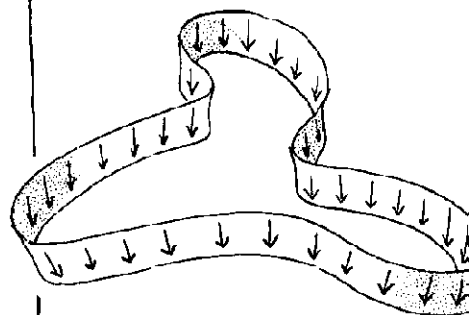
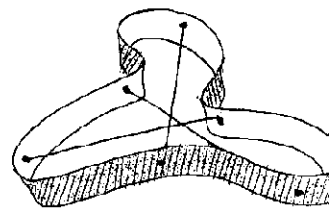
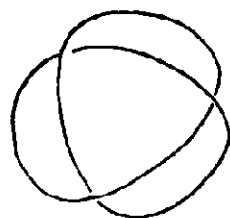
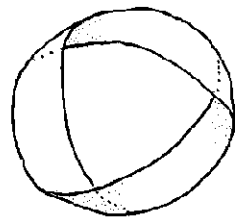
Наша линия
Вселенной проходит
прямо сверху!

Это мне напоминает
ЧЁРНУЮ ДЫРУ!

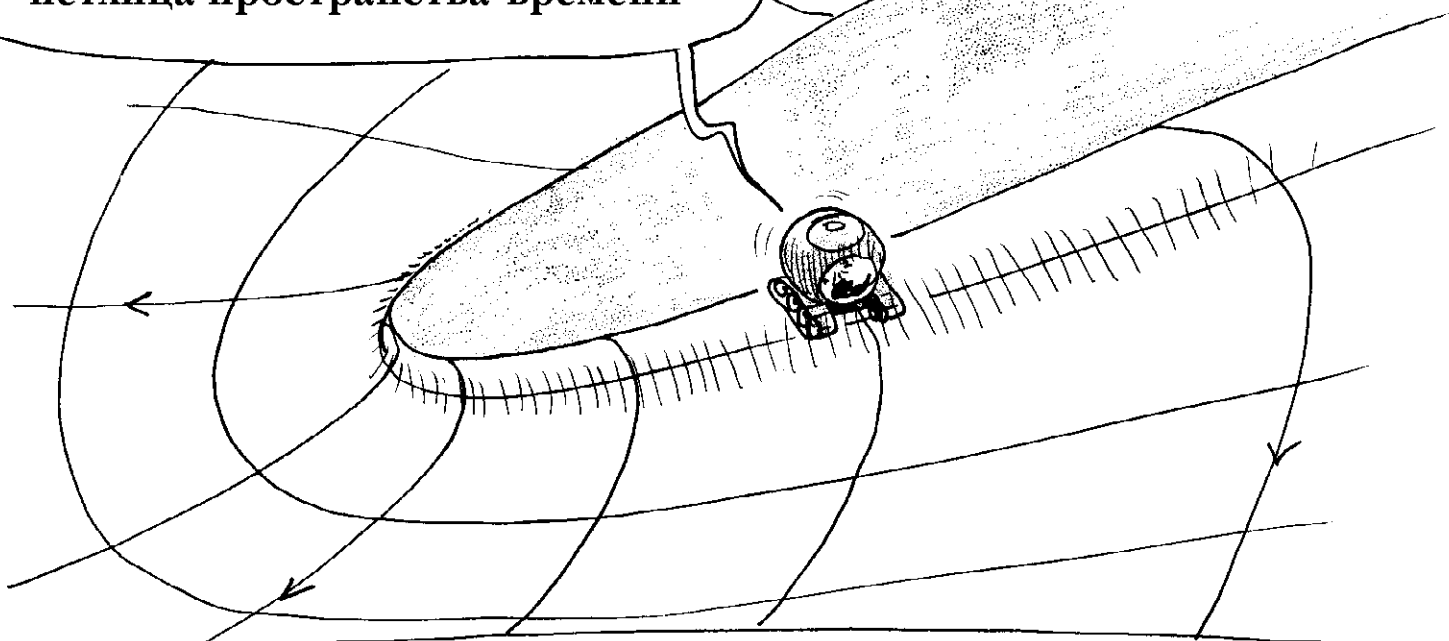


Это особенность
какого порядка?

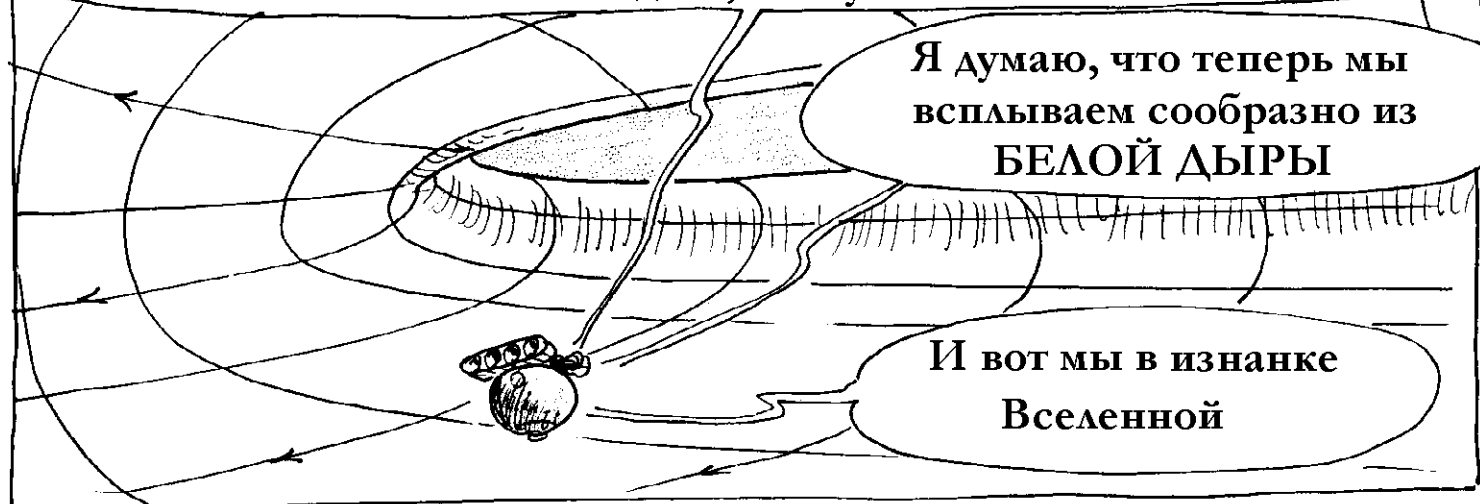
А-а, это хороший
момент - задаться
подобным вопросом!



Можно сказать, своего рода петлица пространства-времени

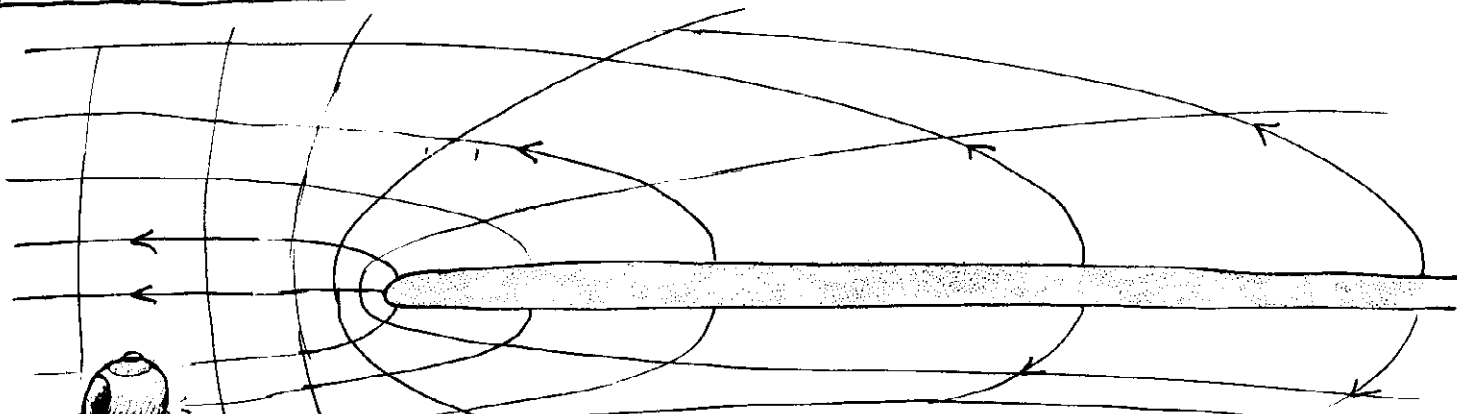


Линии Вселенной теперь **ВЫХОДЯТ** из особенности здесь, снизу



Я думаю, что теперь мы всплываем сообразно из **БЕЛОЙ ДЫРЫ**

И вот мы в изнанке Вселенной



Это чрезвычайно похоже на то, что было с другой стороны, если не считать, что следуют обратной дорогой. И потом, я испытываю некоторое ощущение уже виденного, вы - нет?

Но так и есть, я здесь!
ЗЕРКАЛО!...

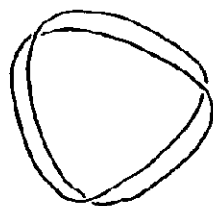
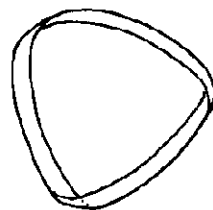
Какое
зеркало?

Эти две половинки Вселенной находятся в зеркальном отражении одна относительно другой. Но это **ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ ЗЕРКАЛО**. С другой стороны чёрной дыры всё поменяло направление относительно времени. Законы физики проявляются в обратном направлении: особенность отбрасывает материю вместо того, чтобы её притягивать !! (*)

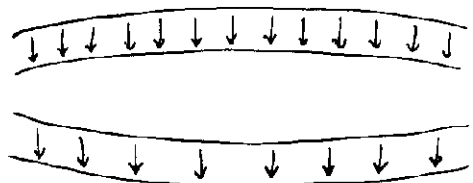
Тогда это значит,
что мы возобновим этот
комикс в обратном
порядке

Э-э, да. **ХРОНОСКОП**
остановится, потом Ансельм
откроет дверь, и Тирезия пойдёт
прогуляться. Потом ...

КОНЕЦ



Двухсторонняя лента,
соединённые
противоположные точки



(*) Подобная структура может существовать в 4-х измерениях

НАУЧНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

БОЙ, ученик Гильберта, открыл свою поверхность в 1902 году. Первое аналитическое рассмотрение было дано в 1981 году Жеромом Сурио (сыном математика Ж.М. Сурио) и автором.

Полуэмпирический метод заключается в уподоблении меридианов поверхности эллипсам, чьи параметры затем будут определены.

Текущая точка представлена как:

$$\begin{cases} x = X_1 \cos \mu - Z_1 \sin \alpha \sin \mu \\ y = X_1 \sin \mu + Z_1 \sin \alpha \cos \mu \\ z = Z_1 \cos \alpha \end{cases} \quad c: \begin{cases} X_1 = \frac{A^2 - B^2}{\sqrt{A^2 + B^2}} + A \cos \theta - B \sin \theta \\ Z_1 = \sqrt{A^2 + B^2} + A \cos \theta + B \sin \theta \end{cases}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{8} \sin 3\mu \quad \begin{cases} A(\mu) = 10 + 1,41 \sin(6\mu - \pi/3) + 1,98 \sin(3\mu - \pi/6) \\ B(\mu) = 10 + 1,41 \sin(6\mu - \pi/3) - 1,98 \sin(3\mu - \pi/6) \end{cases}$$

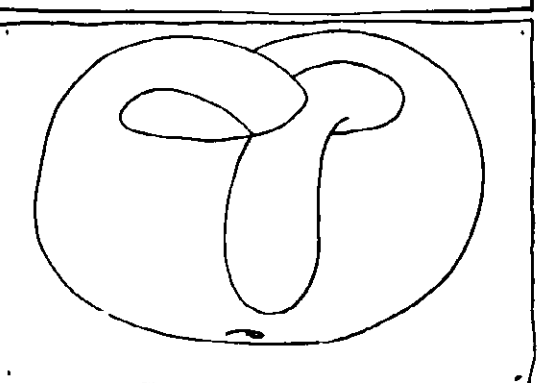
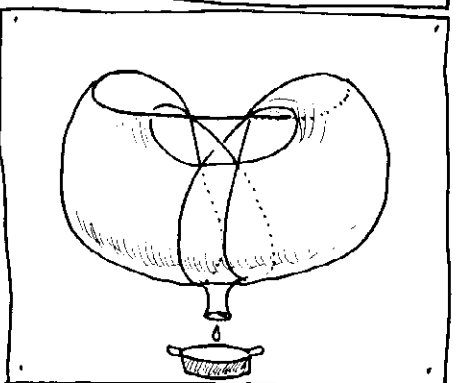
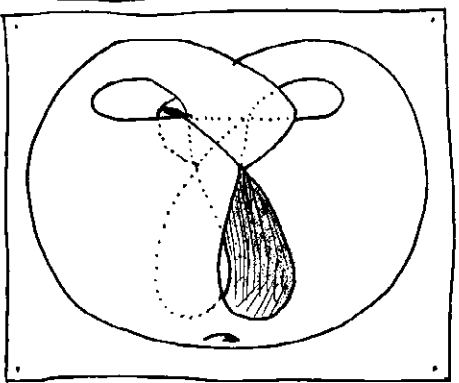
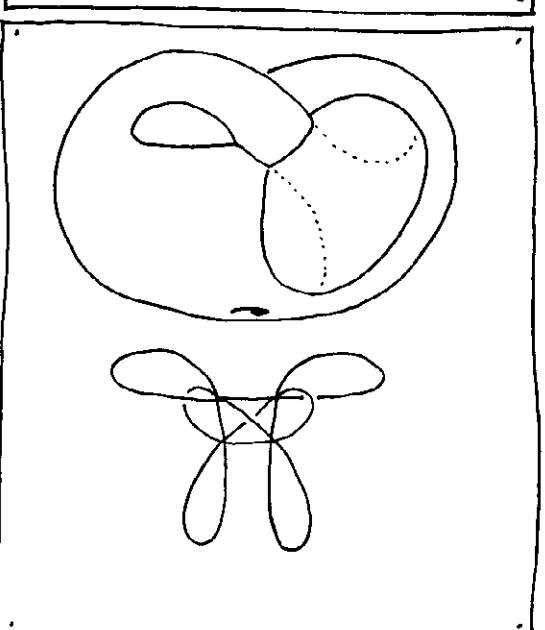
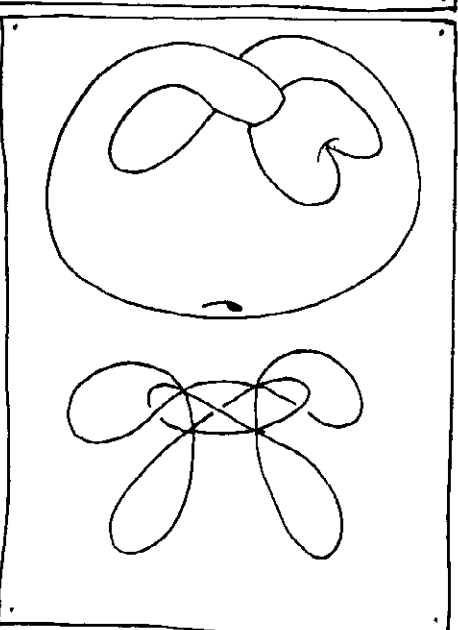
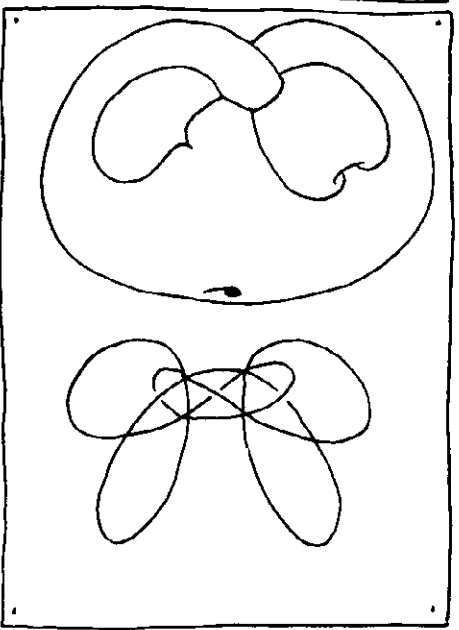
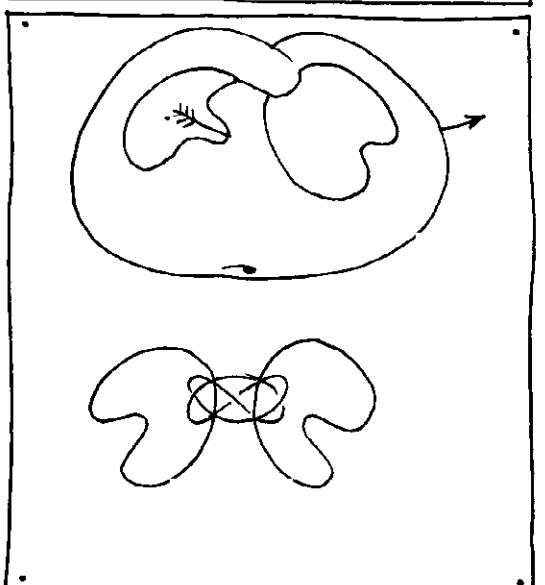
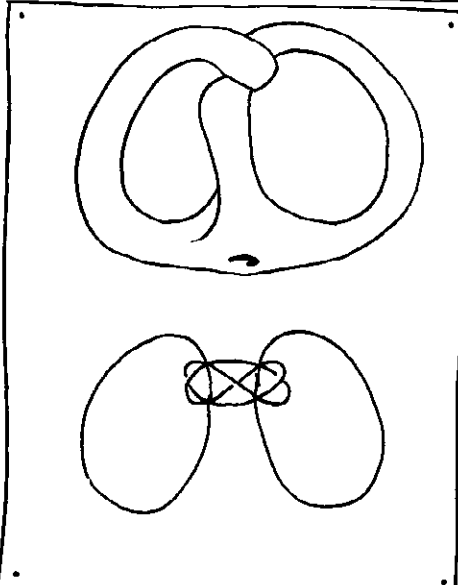
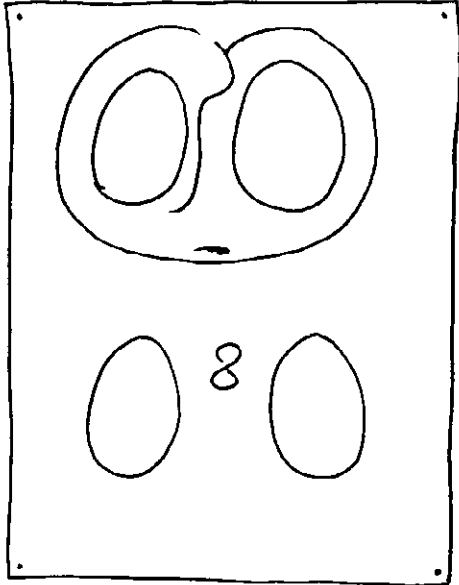
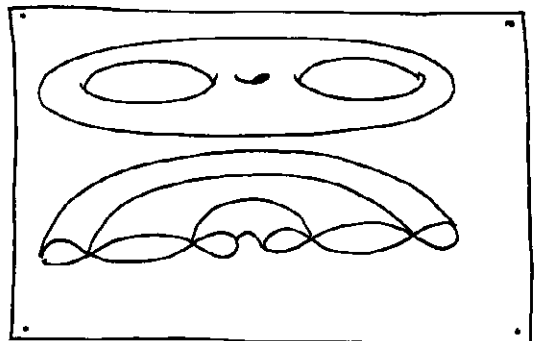
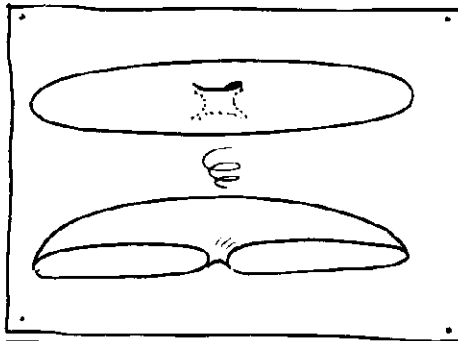
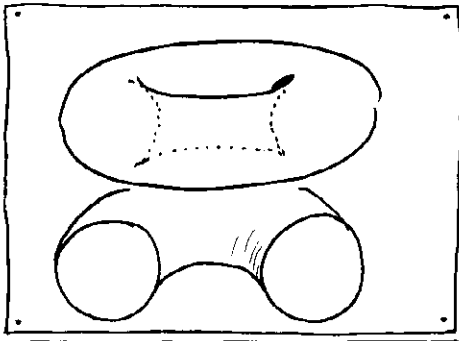
Меридианы: кривые $\mu = \text{cte}$; θ меняется от 0 до 2π , μ меняется от 0 до π .

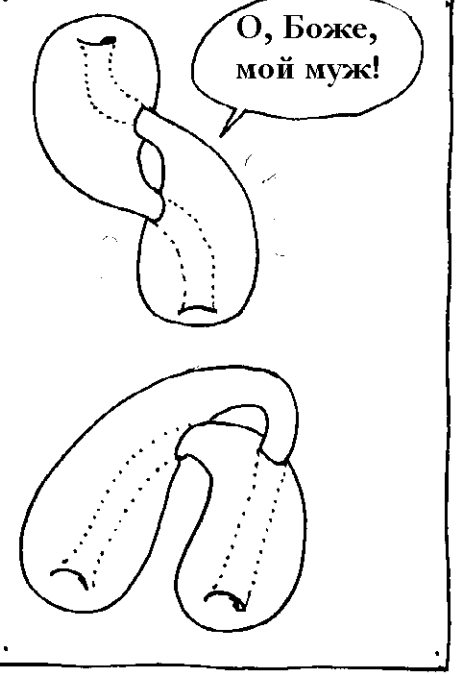
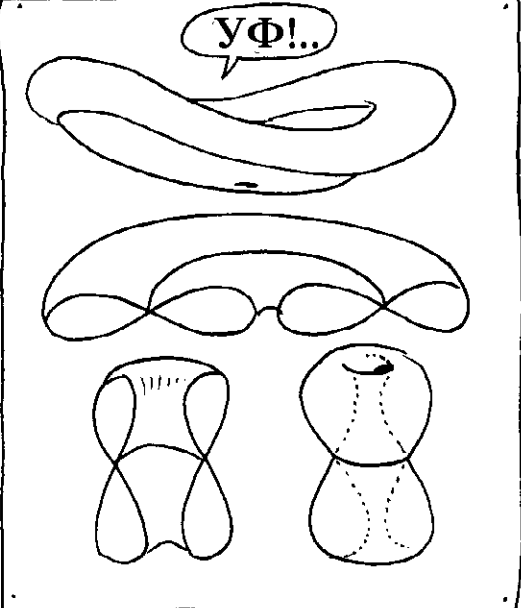
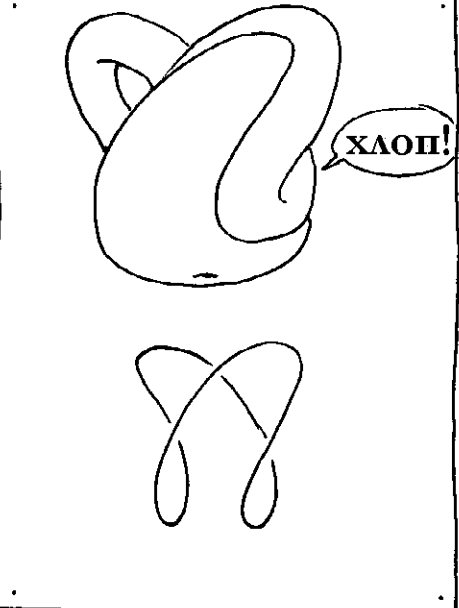
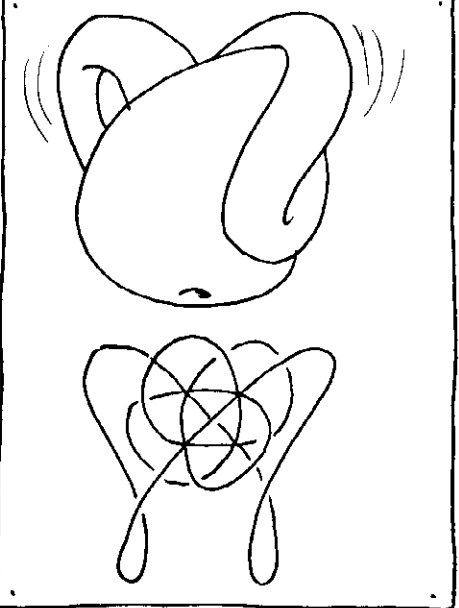
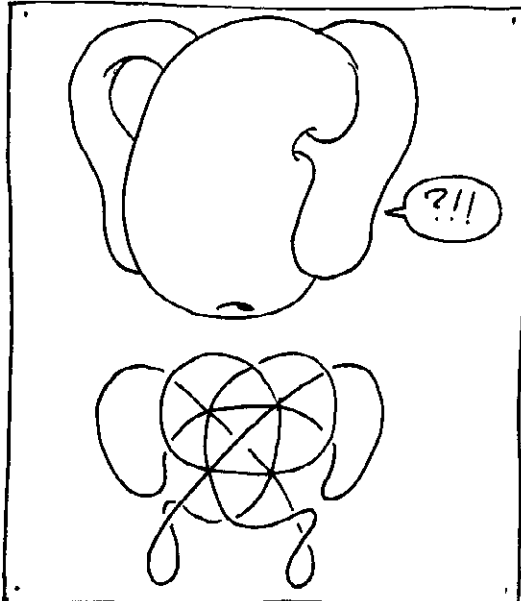
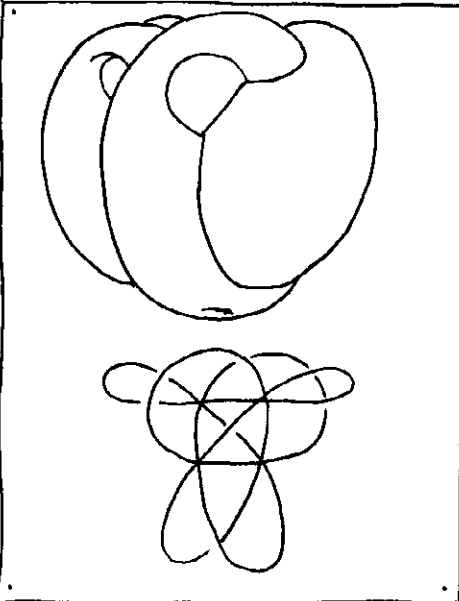
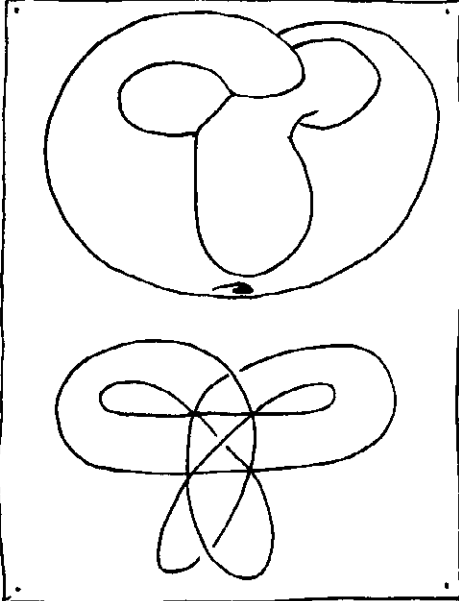
Затем, программа BASIC даёт след, обозначенный на сохранённых страницах:

```

1  REM TRACE MERIDIENS DE LA SURFACE DE BOY
3  HOME : TEXT
50  PI = 3.141592:P3 = PI / 3:P6 = PI / 6:P8 = PI / 8
60  HGR : HCOLOR= 3
90  FOR MU = 0 TO PI STEP 0.1
95  P = P + 1
100 D = 34 + 4.794 * SIN (6 * MU - P3)
110 E = 6.732 * SIN (3 * MU - P6)
120 A = D + E:B = D - E
130 SA = SIN (P8 * SIN (3 * MU))
140 C2 = SQR (A * A + B * B):C3 = (4 * D * E) / C2
160 CM = COS (MU):SM = SIN (MU)
180 FOR TE = 0 TO 6.288 STEP .06
190 TC = A * COS (TE):TS = B * SIN (TE)
200 X1 = C3 + TC - TS
210 Z1 = C2 + TC + TS
250 REM VOICI LES 3 COORDONNEES
300 X = X1 * CM - Z1 * SA * SM
310 Y = X1 * SM + Z1 * SA * CM
350 REM PROGRAMME DE DESSIN
360 HPLOT 130 + X,80 + Y
400 NEXT TE: NEXT MU
    
```







Отрывок из работы
 "НЕОБЫЧНЫЙ
 ЗЕРКАЛЬНЫЙ
 ПОВОРОТ ТОРА",
 доклад в Парижской
 Академии Наук
 20 ноября 1978 года
 Жан-Пьером Пети.

И Ради Науки, Январь 1979 г.