

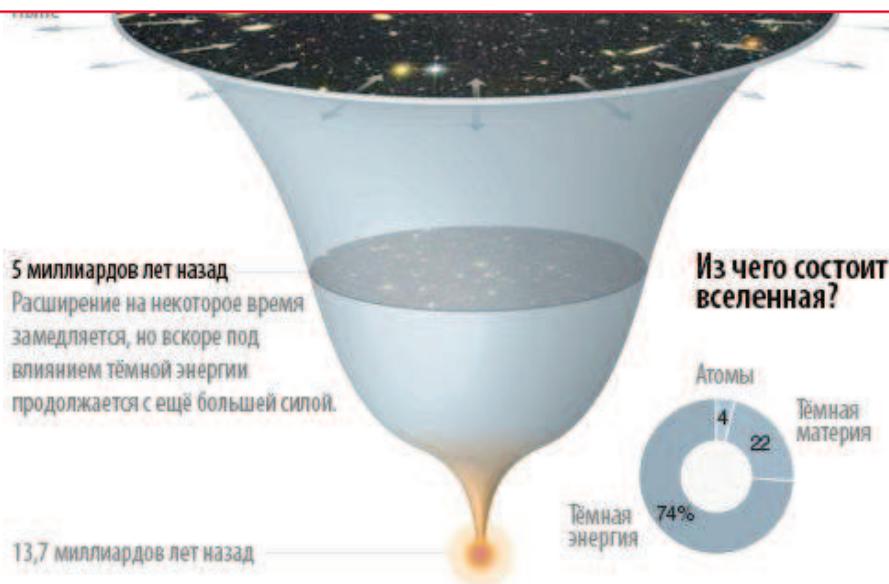
Числофизика: Рост массы Вселенной (Numberphysics: The growth of the mass of the Universe)

Александр Васильевич Исаев
(Alexander Vasilievich Isaev)

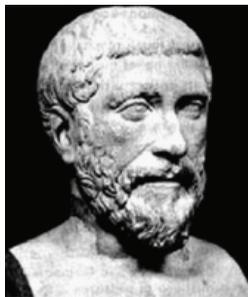
Abstract

Монография от 13.11.2014, в которой рассмотрены следующие вопросы: Количество «сортов» элементарных частиц; «Сорт» элементарной частицы и тип числа; Антивещество и нечётные типы; Вселенная и Гипербольшой отрезок; Вселенная набирает массу, тяжелеет; Расширение Вселенной и мира чисел; «Время» в виртуальной космологии; Когда начинает работать формула Вигерта; Количество линейных миров; Количество всех возможных миров; Почему мы видим 4,9% состава Вселенной; Приложение (о фазовом переходе Вселенной).

Monograph dated 11/13/2014, in which the following issues are considered: The number of "sorts" of elementary particles; "Sort" of an elementary particle and type of number; Antimatter and odd types; Universe and Hyper-Large Segment; The universe is gaining mass, getting heavy; Expansion of the Universe and the world of numbers; "Time" in virtual cosmology; When Wigert's formula starts to work; Number of linear worlds; The number of all possible worlds; Why do we see 4.9% of the composition of the Universe; Appendix (on the phase transition of the Universe).



<http://brainbang.ru/attachments/13/1212535193.jpg>



«Бог – это число».

«Самое мудрое – число».

«Числу же всё подобно».

«Первообразы и первоначала не поддаются ясному изложению на словах, потому что их трудно уразуметь и трудно высказать, – оттого и приходится для ясности обучения прибегать к числам».

«Все происходит не из числа, но сообразно с числом, ибо в числе – первичная упорядоченность...»

ПИФАГОР Самосский (ок. 570–500 до н. э.)

В книге говорится об «устройстве» удивительного мира чисел. При этом, как и раньше, автор не может удержаться от аналогий с «устройством» реального Мироздания. Поэтому для критически настроенных читателей вновь напоминаю, что моя *виртуальная космология* – это в первую очередь виртуальная *игра*, позволяющая лучше понять и прочувствовать мир чисел. Мир чисел – весьма «скучный» мир для большинства людей, и его изучает – *теория чисел* – сложный раздел высшей математики, совсем уже «несъедобная» тема для широкой публики. При этом предлагаемая игра позволяет также усвоить некоторые важные факты реальной *космологии* и *космомикрофизики* – наук, изучающих фундаментальные законы Вселенной. Более того, возможно, в предлагаемых текстах содержатся зерна новых идей и для теории чисел, и даже для космологии, космомикрофизики. Поэтому автор смеет даже заявлять, что это – не просто игра, а игра-теория (игра-гипотеза). И она достаточно *безумна* (в смысле известного изречения Нильса Бора), чтобы однажды физики-профессионалы обратили должное внимание на законы мира чисел ...

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Количество «сортов» элементарных частиц	3
2. «Сорт» элементарной частицы и тип числа	4
3. Антивещество и нечётные типы	8
4. Вселенная и Гипербольшой отрезок	11
5. Вселенная набирает массу, тяжелеет	13
6. Расширение Вселенной и мира чисел	15
7. «Время» в виртуальной космологии	18
8. Когда начинает работать формула Вигерта	21
9. Количество линейных миров	24
10. Количество всех возможных миров	26
11. Почему мы видим 4,9% состава Вселенной	29
Приложение (о фазовом переходе Вселенной)	31

1. Количество «сортов» элементарных частиц

Сколько видов (сортов) *элементарных частиц* насчитывается во Вселенной? Это один из тех вопросов теоретической физики, на который вы не сможете найти простой и внятный ответ. Наиболее осторожный (и остроумный) ответ физиков звучит примерно так: всего вместе с античастицами открыто *более 350* элементарных частиц (в том числе хиггсовский бозон). Более смелый ответ сводится, например, к следующему. В настоящее время число элементарных частиц (включая нестабильные частицы – резонансы) вместе с античастицами *в несколько раз* превышает число элементов периодической системы Менделеева (в ней сейчас 118 элементов). А согласно подсчётам одного физика, число открытых элементарных частиц, удваивается через каждые 11 лет и если так пойдет дальше, через некоторое время превысит число физиков. Самый отчаянный ответ физиков-струнников (сторонников по-прежнему всё ещё спорной *теории струн*) гласит, что во Вселенной количество видов элементарных частиц – *бесконечно велико*...

По мнению некоторых физиков, вопрос о количестве видов (сортов, типов) элементарных частиц может оказаться ключевым для предсказания... *судьбы Вселенной*. Это следует, например, из гипотезы о *фазовом переходе* Вселенной. Любопытно, что эта гипотеза – результат анализа трех математических уравнений, то есть это очередной пример того, как «голая» *математика* приводит к новым *физическим* гипотезам. Вот почему автор (вслед за Пифагором и другими великими умами) так уверен, что и *мир «чистых» чисел «подсказывает» нам нечто фундаментальное о физике пространства-времени* (и в этом – суть моей игры-теории – *виртуальной космологии*).

Коротко (тезисами) скажу о фазовом переходе Вселенной (гипотеза датских физиков). В силу законов известной нам физики, *каждая из элементарных частиц в будущем станет необычайно тяжелой* (см. также гл. 5). Это приведет к тому, что *вся материя станет в миллиарды миллиардов раз тяжелее, чем сейчас*. Это заставит сжаться всю материю в бесконечно малый, в бесконечно тяжелый и в бесконечно горячий микроскопический шар, и известная нам Вселенная (с известной нам физикой) перестанет существовать. Причиной столь кардинальных изменений может стать явление *фазового перехода*, которое проявляется, скажем, при замерзании (жидкой) воды в (твердый) лёд,

у которого совсем иные физические свойства. Однако (внимание!) если во Вселенной существуют и другие элементарные частицы, о которых современной науке пока ещё неизвестно, то все проделанные датскими учеными расчеты становятся ... неверными и высокая вероятность фазового перехода Вселенной – «тает как дым». Ну а поскольку мир чисел «подсказывает» нам (если верить «расшифровкам» виртуальной космологии, см. гл. 10), что количество видов (сортов, типов) элементарных частиц сейчас порядка $10^{(10^{57})}$ и это число неизменно *растет*, то лично для меня гипотеза о фазовом переходе Вселенной – это очередная ошибочная гипотеза (без которых, кстати, нельзя представить саму теоретическую физику). Вот почему (чужую) сенсационную статью о фазовом переходе Вселенной автор поместил в приложение к данной своей книге (в указанной статье есть ряд важных фактов, интересных с позиций виртуальной космологии).

2. «Сорт» элементарной частицы и тип числа

Виртуальная космология исходит из гипотезы, согласно которой мир чисел *изоморфен* реальной Вселенной, поэтому, пристально изучая математику мира чисел, – мы можем получить «подсказки» в части фундаментальных аспектов реального Мироздания, его математики. Ведь теоретическая физика – это сплошная математика, которая становится всё более и более сложной для понимания «широкой публики». Мир чисел изучает *теория чисел* – это непростой раздел высшей математики, а ещё мир чисел изучает и моя виртуальная космология – игратеория, очень часто использующая персональный компьютер (хотя бы в рамках программы «Excel») и «инженерный» подход к разгадке бесконечных тайн мира чисел.

В мире натуральных чисел самым «фундаментальным» является понятие о **простых числах**: $N = 2, 3, 5, 7, 11, 13, \dots$ (это *бесконечный* ряд). Эти числа имеют только два *целых делителя* (1 и N), поэтому мы будем говорить, что любое простое число имеет **тип** (T) равный 2 (у всех простых чисел $T = 2$). Все прочие натуральные числа ($N = 4, 6, 8, 9, 10, 12, \dots$) называются *составными*, поскольку они составляются (строятся) из простых чисел, словно из кирпичиков. Например,

$$N = (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \cdot (3 \cdot 3 \cdot 3) \cdot 5 \cdot (11 \cdot 11) = (2^4) \cdot (3^3) \cdot 5 \cdot (11^2) = 261360$$

и никакой другой набор простых чисел не даст нам числа 261360 (имеющего набор: **2** в 4-й степени, **3** в 3-й степени, **5** в 1-й степени и **11** во 2-й степени, порядок сомножителей значения не имеет).

Выше мы представили число $N = 261360$ в так называемом *каноническом виде*, а зная его – легко найти *тип* (T) данного числа N , то есть количество всех его целых делителей (от 1 до N включительно). Чтобы вычислить тип числа N надо всего лишь перемножить все показатели степени в его каноническом виде, увеличив их на единицу:

$$T = (4 + 1)(3 + 1)(1 + 1)(2 + 1) = 120.$$

Это очень красивая теорема теории чисел, и с помощью компьютера легко убедиться, что у числа $N = 261360$ именно 120 целых делителей.

Однако найти *канонический вид* произвольного достаточно большого числа N , особенно когда таких чисел много, – занятие не из легких, поэтому вычисление типа T данного числа N можно свести к проверке на ПК всех (подряд) целых чисел $1, 2, 3, 4, \dots, N^{0,5}$, то есть вплоть до корня квадратного из числа N (округленного до меньшего целого). Так (действуя «в лоб») мы найдем все *малые* делители ($d = 1, 2, 4, 5$), скажем, числа $N = 40$, а все его *большие* делители – это частное от деления N на каждый малый делитель: $40/5 = 8$; $40/4 = 10$; $40/2 = 20$; $40/1 = 40$. Очевидно, что подобные числа N будут иметь *чётный* тип T (который делится на два), и таких чисел N (с чётным типом) – подавляющее большинство на бесконечной числовой оси.

Итак, если мы рассмотрим на бесконечной числовой оси, скажем, *рабочий отрезок* $[1; 520000]$, то есть от 1 до 520000, то мы обнаружим там ряды (миры) чисел N с разными *типами* T :

$N = 1$ – это особое число (полное... тайн?!), тип которого $T = 1$;

$N = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, \dots$ имеют тип $T = 2$;

$N = 4, 9, 25, 49, 121, 169, 289, 361, 529, 841, 961, \dots$ имеют тип $T = 3$;

$N = 6, 8, 10, 14, 15, 21, 22, 26, 27, 33, 34, 35, 38, \dots$ имеют тип $T = 4$;

$N = 16, 81, 625, 2401, 14641, 28561, 83521, \dots$ имеют тип $T = 5$;

$N = 12, 18, 20, 28, 32, 44, 45, 50, 52, 63, 68, 75, 76, \dots$ имеют тип $T = 6$;

$N = 7, 64, 729, 15625, 117649, \dots$ имеют тип $T = 7$; и так далее.

Рассказывая о натуральных числах, их удобно разделять не только на разные типы (T), но и на разные *миры* (с номером T):

мир № 2 (его открывает *лидер* $N = 2$) – содержит все *простые* числа;

мир № 3 (его лидер $N = 4$) – содержит все числа N с типом $T = 3$;

мир № 4 (его лидер $N = 6$) – содержит все числа N с типом $T = 4$;

мир № 5 (его лидер $N = 16$) – содержит все числа N с типом $T = 5$;

и так далее. То есть иногда термин «тип» удобно заменять на синоним – «мир» (с номером T). Таким образом, бесконечный МИР чисел автор подразделяет на (бесконечный) ряд разных миров (каждый из которых также бесконечен). МИР состоит из миров – это может сбить с толку читателя, но сам автор быстро привык к своей удобной терминологии.

Номера (T) всех возможных миров так же образуют *бесконечный* натуральный ряд: $T = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$. И даже один этот факт говорит о том, что мы погружаемся в *бесконечное переплетение бесконечных миров с бесконечно сложной математикой* (теории чисел), порожденной рядом натуральных чисел $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$, *проще* которых невозможно ничего представить (и в этом – главный парадокс мира чисел). Подчеркну, что автору не известно доказательство того факта, что ВСЕ миры (кроме $T = 1$) – это *бесконечные* ряды чисел N (со своим типом T). Однако доказательство *простых* чисел (у которых $T = 2$) было дано ещё Евклидом в его «Началах». И лично мне трудно представить, что какой-то из миров ($T = 3, 4, 5, 6, 7, \dots$) после некоего числа N *навсегда* исчезнет – перестанет появляться на бесконечной числовой оси. Поясню также, что термины «тип», «мир», «лидер» в указанных выше значениях – это «изобретение» самого автора для упрощения разговора о мире чисел, то есть в общеизвестной *теории чисел* не найти многих терминов автора из его *виртуальной космологии* (которую можно считать просто... игрой).

Сложность («хитроумное устройство») миров проявляется уже даже в том, что, *вообще говоря* (бывают случаи, когда это не так), нельзя предсказать с какого именно числа N (лидера) открывается мир T (начинается ряд чисел, имеющих тип T). Так, на нашем рабочем отрезке $[1; 520000]$ «открылся» только 81 мир – это первые миры (их номера идут подряд, без пропусков) $T = 1, 2, 3, 4, \dots, 22$, а потом начинаются пропуски (миров-*фантомов*: $T = 23, 29, 31, 37, 38, \dots, 198, 199$ – они так и не появились, «не открылись» на нашем отрезке). Старший из открывшихся миров – это лидер $N = 498960$, имеющий тип $T = 200$ (впервые из всех чисел имеющий 200 целых делителей).

Так же, вообще говоря, трудно предсказать количество чисел, содержащихся в том или ином мире (T) на данном отрезке $[2; N]$, а также в каком именно мире (мире-*фаворите*) окажется больше всего чисел данного отрезка (с ростом правой границы отрезка миры-фавориты меняются как бы случайным образом). На рис. 2.1 представлен, скажем, *спектр миров* на рабочем отрезке $[1; 520000]$, то есть для каждого мира

(типа T) указано количество натуральных чисел, имеющих данный тип T . Синие кружки – это *чётные* миры, а *фаворит* у них – тип $T = 8$, с таким типом появилось 116650 чисел – это 22,46 % всех чисел с чётным

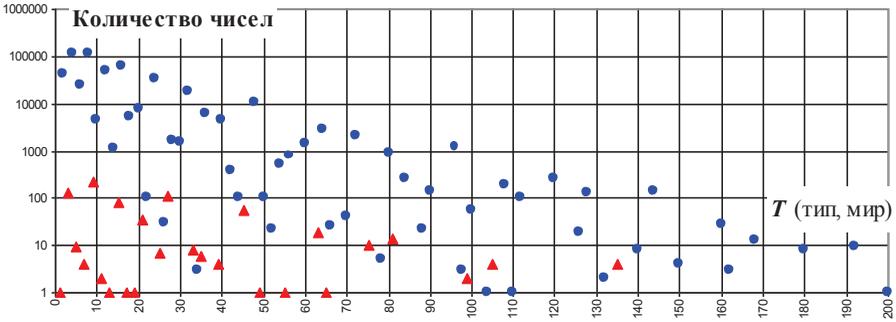


Рис. 2.1. Количество чисел, имеющих данный тип (T) на отрезке [2; 520000]

типом на нашем отрезке. Красные треугольники – это *нечётные* миры, а *фаворит* у них – тип $T = 9$, с таким типом появилось 213 чисел – это 29,54% всех чисел с нечётными типами на нашем отрезке.

Буквально с первых шагов *виртуальной космологии* – игры-теории, изучающей мир чисел (как некое «зеркало» реальной Вселенной), автор отождествляет каждый вид (сорт) элементарных частиц с одним из типов T . Иначе говоря, автору кажется, что законы, по которым «живет» некий мир T (ряд чисел, имеющих тип T) могут подсказать нам нечто важное из «жизни» элементарных частиц некоего одного конкретного вида (сорта). Например, ряд *простых* чисел (именно его в первую очередь изучает *теория чисел*), возможно, «отражает» природу *фотонов*. Или, быть может, мир простых чисел «отражает» нечто фундаментальное, подобное *квантовым струнам* (из *теории струн*). То есть автор не может сказать, чему конкретно в физике (струнам, частицам и т.д., или их параметрам и т.п.) соответствует тот или иной тип T из мира чисел. Автор «всего лишь» выдвигает гипотезу: *ряд разных типов T (в мире чисел) неким образом «отражает», «моделирует» ряд разных элементарных частиц в физике*. И, скажем, если в мире чисел количество разных типов T растет до бесконечности (правда, с ростом правой границы отрезка этот процесс «замораживается»), то с течением времени (с возрастом Вселенной) и количество видов (сортов) элементарных частиц также будет расти.

В ранних версиях виртуальной космологии автор просто полагал, что переход от натурального числа N к числу $N + 1$ «отражает» увеличение возраста Вселенной на *планковское время* ($5,39 \cdot 10^{-44}$ сек). Поэтому возрасту Вселенной, равному 13,7 млрд. лет (наше «сегодня»), соответствует порядка $8 \cdot 10^{60}$ планковских времен, а в мире чисел их «отражают» первые $8 \cdot 10^{60}$ натуральных чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ..., $8 \cdot 10^{60}$ (столько планковских времен «помещается» в возрасте Вселенной). Этот числовой отрезок был назван **Большим отрезком**. Так вот, по самым первым оценкам автора (которые, возможно, они занижены на 3...5 порядков? см. ниже гл. 10) на Большом отрезке:

- около 687.430 разных *чётных* типов ($T = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, \dots$);
- около 120.000 разных *нечётных* типов ($T = 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots$)

и указанное количество всех типов T (в сумме это 807.430 разных типов) в своих книгах и статьях автор не раз объявлял количеством видов (сортов) *элементарных частиц* во Вселенной (в наше «сегодня»). И даже это количество, «подсмотренное» в мире чисел на «*крохотном*» Большом отрезке, – уже во много раз превосходит количество видов (сортов) элементарных частиц открытых физиками. Значит, теория о фазовом переходе Вселенной уже – «тает как дым» (см. гл. 1).

При этом в конце Большого отрезка (БО) автор обнаружил число $N \approx 7,437 \cdot 10^{60}$ (так называемый *старший типомакс* БО), имеющее тип $T = 697.596.641.280$, то есть свыше 697 миллиардов целых делителей (и делителей больше этого – не имеет ни одно число на БО?). То есть на Большом отрезке не появилось $697.596.641.280 - 807.430 \approx 697.595.833.850$ миров-*фантомов* (типов-фантомов, но, возможно, их гораздо меньше, см. гл. 10). И эти миры-фантомы обязательно появятся «в будущем» – за правой границей Большого отрезка.

3. Антивещество и нечётные типы

Если числа $N = 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, \dots$ – это квадрат целого числа (когда $N = i^2$, где $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$ до бесконечности), то тогда последний *малый делитель* числа N совпадает с первым большим делителем и у всех таких чисел N будет *нечётный* тип $T = 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots$ (число T не делится нацело на 2). Очевидно, что на *отрезке* $[1; N]$, то есть от 1 до N , количество подобных чисел равно $|N^{0,5}|$ (модуль корня квадратного из числа N). Значит, с ростом правой границы

отрезка $[1; N]$, доля чисел с нечётным типом (T) быстро устремляется к нулю по закону $1/N^{0,5}$. Однако во многих иных отношениях

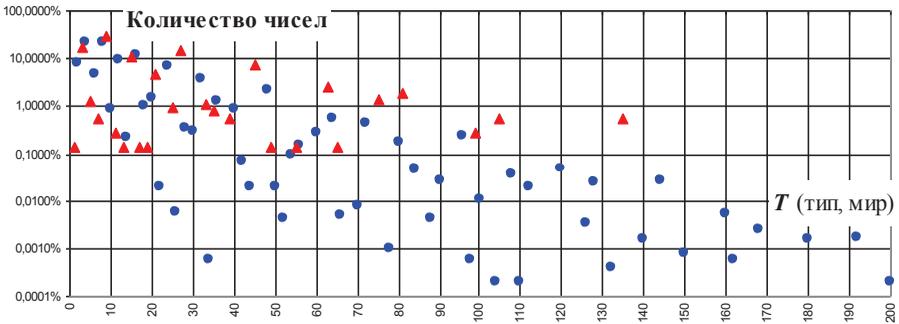


Рис. 3.1. Количество чисел (в %), имеющих данный тип (T) на отрезке $[2; 520000]$

числа с нечётными типами имеют те же «повадки», что и числа с чётными типами, то есть **законы для чётных и нечётных миров очень похожи**. Например, если график на рис. 2.1 отобразить в процентах (см. рис. 3.1), то нечётные типы T (красные треугольники) «поднимаются» до уровня «густонаселенных» чётных типов T (синих кружков). На этом графике для каждого мира (типа T) также указано количество натуральных чисел (имеющих данный тип T), но только теперь это количество указано *в процентах* (%) от общего количества всех чисел (отдельно – в чётных и нечётных мирах). И эти проценты похожи для чётных и нечётных миров.

Всё это наталкивает нас на такую гипотезу: **возможно, что числа N с нечётным типом T отчасти «отражают» природу антивещества во Вселенной**. То есть именно таким образом мир чисел «подсказывает» нам нечто существенное (фундаментальное) о природе антивещества, главные тайны которого до сих пор не раскрыты физикой.

Антивещество – это вещество, состоящее из античастиц. Античастица – частица-двойник некоторой другой элементарной частицы, обладающая той же массой и тем же спином, но отличающаяся от неё знаками всех других характеристик взаимодействия (зарядов, таких как электрический и цветовой заряды, барионное и лептонное квантовые числа). Существование античастиц было предсказано Полем Дираком в 1928 году (см. мою статью «Объяснение больших чисел Дирака»).

Приведу первые *лидеры* нечётных миров: $N = \underline{4}, \underline{16}, \underline{36}, 64, \underline{144}, \underline{576}, \underline{900}, 1024, 1296, \underline{3600}, 4096, 5184, 9216, \underline{14400}, \underline{32400}, 36864, \underline{44100}, 46656, 65536, 82944, \underline{129600}, \underline{176400}, 230400, 262144, 331776, \dots$. Подчеркнутые лидеры мы назовем *верхними* лидерами, поскольку у них тип T оказался больше (выше) всех ранее появившихся нечётных типов. В этом легко убедиться, если привести типы (T) всех выше указанных лидеров (для соответствующих N), то есть в порядке появления на числовой оси (см. рис. 3.2): $T = \mathbf{3}, \mathbf{5}, \mathbf{9}, \mathbf{7}, \mathbf{15}, \mathbf{21}, \mathbf{27}, \mathbf{11}, 25, \mathbf{45}, \mathbf{13}, 35, 33, \mathbf{63}, \mathbf{75}, 39, \mathbf{81}, 49, \mathbf{17}, 55, \mathbf{105}, \mathbf{135}, 99, \mathbf{19}, 65$ (жирным шрифтом выделены типы, у которых T – это *простое* число). Именно столько разных *нечётных* типов T (всего лишь 25 типов) появилось на нашем рабочем отрезке: от $N = 2$ до $N = 520000$.

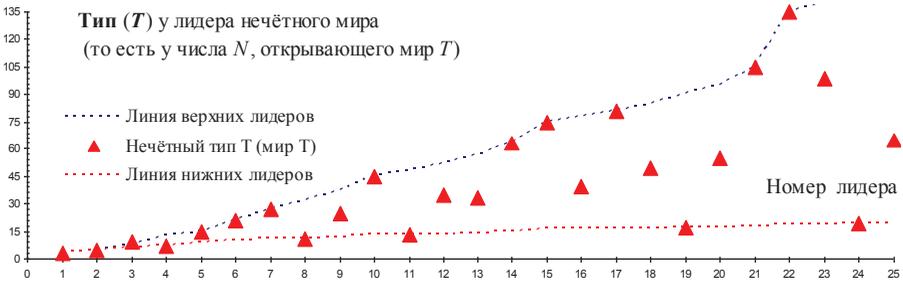


Рис. 3.2. Типы (T) первых 25-ти лидеров нечётных миров на отрезке $[2; 520000]$

Лидеры $N = 4, 16, 64, 1024, 4096, 65536, 262144, \dots$, у которых тип T – простое число ($T = 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots$) мы назовем *нижними лидерами* нечётных миров (на рис. 3.2 они на нижней пунктирной линии). Все нижние лидеры растут по такому закону:

$$N = 2^{(T-1)}, \quad (3.1)$$

из которого следует (в чём легко убедиться), что на отрезке $[2; M]$ появились все (подряд, без пропусков) *нечётные* типы T вплоть до типа T_{\min} , который мы находим из формулы (3.1):

$$T_{\min} \approx 1 + \ln N / \ln 2 \approx 1 + 1,4427 \cdot \ln N. \quad (3.2)$$

Иначе говоря, мы всегда можем ответить на следующий важный вопрос: какие *нечётные* типы T (подряд, без пропусков) появились на отрезке $[2; M]$? Так, для нашего рабочего отрезка мы получаем: $T_{\min} \approx 1 + 1,4427 \cdot \ln(520000) \approx 20$, и, действительно, на рабочем отрезке появились (без пропусков) нечётные типы $T = 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21$, а вот дальше начинаются пропуски, то есть нечётные типы $T = 23, 29$,

31, 37, 41, 43, 47, 51, 53, 57, 59, 61, ... – это нечётные *типы-фантомы*, они обязательно появятся на числовой оси (в натуральном ряде), но только за пределами нашего рабочего отрезка.

4. Вселенная и Гипербольшой отрезок

Пусть наш отрезок числовой оси начинается, строго говоря, с числа $N = e = 2,718\dots$ (широко известная математическая константа). Но в данной книге мы будем условно считать, что наш отрезок начинается с целого числа 2 (здесь это не принципиально, зато проще).

Пусть правая граница отрезка – это колоссальное число N :

$$N = \exp(\exp(t)) = e^{(e^t)}, \quad (4.1)$$

а если учесть, что $e^t = 10^{(t/\ln 10)} \approx 10^{(t/2,3)}$, то можно записать

$$N \approx 10^{[(10^{(t/2,3)})/2,3]}. \quad (4.2)$$

Пусть $t = \ln \ln N = 137,035999074306\dots \approx 137,036$ – это величина, обратная числовому значению *постоянной тонкой структуры*. Это самая загадочная физическая «константа», которая едва заметно изменится во времени (что, впрочем, физиками ещё не доказано). Тогда $N = e^{(e^t)} \approx 10^{(1,4183 \cdot 10^{59})} \sim 10^{(10^{59})}$. Отрезок числовой оси (условно начинающийся с числа 2) со столь колоссальной правой границей мы будем называть *Гипербольшим отрезком*. Именно данный отрезок «отражает» современную нам Вселенную (в последних версиях виртуальной космологии), где $t = \ln \ln N$ – это *время* (в неких виртуальных единицах), отсчитываемое с момента возникновения Вселенной (с момента Большого взрыва, где $N = e$).

Для Гипербольшого отрезка по формуле (3.2) мы получим $T_{\min} \approx 1,4427 \cdot 10^{(t/2,3)} \approx 4,7114 \cdot 10^{59}$. Значит, на Гипербольшом отрезке появятся все (подряд, без пропусков) *нечётные* типы T (и, тем более, все *чётные* типы, но об этом расскажу ниже) вплоть до *простого* числа: $P \approx T_{\min} \approx 4,7114 \cdot 10^{59}$. При этом из *теории чисел* нам известно, что порядковый номер (K) этого простого числа P (в ряду всех простых чисел) будет порядка $K \sim P/\ln P \approx 3,4289 \cdot 10^{57}$. Подчёркиваю, что это точная (для *теории чисел*) оценка указанных параметров Гипербольшого отрезка. Другое дело, что это *минимальная* оценка (оценка снизу) количества всех возможных миров, и на самом деле их (разных миров) больше в невообразимое количество раз (их поиску посвящены прочие главы этой книги).

Учитывая выше сказанное (в гл. 2 и 3), мы можем утверждать, что «сегодня» во Вселенной существует *как минимум* (повторяю, это точная оценка, но только *снизу*) $T_{\min} \approx 4,7114 \cdot 10^{59}$ разных видов (сортов) элементарных частиц, причем половина из них – это разные виды (сорта) античастиц (их в мире чисел «отражают» нечётные типы T). Однако даже эта (сильно заниженная) оценка в колоссальное число раз превосходит прогнозы физиков (за исключением, скажем, физиков-струнников) в части количества разных видов элементарных частиц (у струнников разных видов частиц бесконечно много).

Почему же физики не обнаруживают в своих экспериментах «хотя бы» указанный минимум частиц ($\sim 10^{59}$ разных видов)? Мир чисел «подсказывает» нам, что *подавляющее количество видов частиц появляется настолько редко (на столь краткий миг), что их обнаружение выходит за пределы технических возможностей современной экспериментальной физики*. Например, из открытых частиц стабильны только 10 частиц (фотон, электронное и мюонное нейтрино, электрон, протон и их античастицы). Остальные элементарные частицы самопроизвольно распадаются за время от приблизительно 1000 секунд (для свободного нейтрона) до ничтожно малой доли секунды (от 10^{-24} до 10^{-22} , для резонансов).

В рамках виртуальной космологии, вероятно, можно доказать, что вероятность появления именно 10-ти неких миров (типов T) будет значительно выше вероятности появления всех прочих типов (коих невообразимо много). Например, даже на мизерном числовом отрезке $[1; 520000]$ числа из 10-ти миров ($T = 8, 4, 16, 12, 2, 24, 6, 32, 48, 20$) составляют около 92,65% от всех 520000 чисел. А доли указанных 10-ти миров таковы (в %): 22,4; 21,6; 12,2; 9,4; **8,3**; 6,7; 4,7; 3,7; 2,1; 1,5, то есть чисел, имеющих, скажем, тип $T = 8$, больше всего – около 22,4% и т.д. Убывание доли (в %) происходит почти по экспоненте (см. рис. 3.1) – *верхние* синие кружки (и красные треугольники) лежат почти на прямой линии (на экспоненте). И всего лишь двум мирам ($T = 8$ и $T = 4$) принадлежит почти 44% всех целых чисел отрезка.

В *теории чисел* доказано, что на отрезке $[2; N]$ большая часть всех натуральных чисел будет иметь (*нормальный*) тип (T_n) порядка

$$T_n \sim 2^{\ln \ln N} \text{ или } T_n \sim 2^{\wedge t}. \quad (4.3)$$

Например, для нашего отрезка мы получим $T_n \sim 2^{\ln \ln(520000)} \approx 6$, и это число, действительно, находится между числами 8 и 4, которые у нас – самые густонаселенные миры нашего отрезка ($T = 8$ и $T = 4$).

Для Гипербольшого отрезка по формуле (4.3) мы получим $T_n \sim 2^{137} \approx 1,7863 \cdot 10^{41}$, что в $8,93 \cdot 10^{40}$ раз больше $T = 2$ (тип простых чисел, см. мою статью «Объяснение больших чисел Дирака»). При этом можно легко оценить долю (D_p) всех простых чисел (их количество $K \sim N/\ln N$) среди всех чисел отрезка $[2; N]$:

$$D_p \sim K/N = 1/\ln N = 1/e^t, \quad (4.4)$$

и для Гипербольшого отрезка мы получим $D_p \sim 1/(3,2657 \cdot 10^{59})$, то есть $D_p \sim 0,000000\dots 3$, где после запятой стоит 59 нулей – именно такова *вероятность встречи* с простым числом на Гипербольшом отрезке. Напомню, что на отрезке $[2; 520000]$ *вероятность встречи* с простым числом ($T = 2$) составляет 0,083 (то есть 8,3%, см. выше).

Таким образом, на Гипербольшом отрезке наибольшая вероятность встречи будет у натуральных чисел, имеющих нормальный тип $T_n \approx 1,7863 \cdot 10^{41}$ (количество всех делителей). Но сколько таких чисел на Гипербольшом отрезке? Какова доля (в %) таких чисел от количества всех чисел Гипербольшого отрезка? Поиск ответа на этот ключевой и довольно сложный (для автора) вопрос мы продолжим в последующих главах.

5. Вселенная набирает массу, тяжелеет

Выше мы «договорились» полагать в качестве гипотезы, что каждый мир T (всё множество чисел N , имеющих тип T) каким-то образом «отражает» некий вид (сорт) элементарных частиц, то есть все частицы данного вида, сколько бы их не было во Вселенной на данный момент времени. Однако каждый мир T (кроме совершенно особого мира $T = 1$) – это ряд неких натуральных чисел, которые, однажды появившись (в лице своего числа-лидера), неизменно *растут* (до бесконечности). Возможно, это «отражает» тот факт, что у элементарных частиц любого вида (сорта) растет их масса, то есть с течением времени Вселенная набирает массу.

Так вот, оказывается, что нечто подобное может иметь место и в реальной Вселенной. В доказательства этого привожу короткую статью под явно сенсационным заголовком *«Согласно новой теории, Вселенная не расширяется, а только набирает массу»*. Итак, статья.

«Один из немецких ученых-космологов выдвинул теорию, идущую вразрез с основной существующей космологической теорией, ко-

торая описывает процесс расширения нашей Вселенной. Согласно новой теории, эффекты красного смещения, которые наблюдаются учеными-астрономами, и множество других эффектов, означают, что *Вселенная не расширяется, а набирает массу, оставаясь в статическом состоянии или, даже немного сокращаясь.*

Автором этой новой смелой теории является Кристоф Веттерих (Christof Wetterich), ученый-физик из Гейдельбергского университета (University of Heidelberg), Германия. Новая теория, которая еще не была даже рассмотрена пэрами физики, является теорией, согласно информации от издания Nature News, которую *невозможно проверить с помощью имеющихся в распоряжении людей технологий и методов научных исследований.* Даже если Вселенная и получает дополнительную массу каким-то неизвестным науке путем, то мы об этом можем пока и не узнать, из-за того, что *эти изменения массы очень малы и относительноны друг друга.*

Однако, Кристоф Веттерих утверждает, что его теория имеет несколько очевидных преимуществ перед другими теориями. Во-первых, она дает людям совершенно новую точку, с которой можно по-иному взглянуть на Вселенную, на ее строение и на процессы, происходящие в ней. Во-вторых, эта теория может объяснить некоторые феномены и явления, которые не вписываются в стандартную модель, согласно которой Вселенная расширяется ускоряющимся темпом.

Постоянное увеличение массы материи Вселенной может привести к изменению гравитационных полей и к возникновению явления, наблюдаемого астрономами, красного смещения света, прибывающего к нам от далеких галактик и скоплений галактик. В настоящее время астрономы связывают красное смещение с признаком того, что Вселенная расширяется. Но это может быть не единственным объяснением, с точки зрения физики *красное смещение может также являться следствием увеличения общей массы Вселенной и некоторых других процессов.*

Теория Кристофа Веттериха, естественно, вызвала возникновение кардинально противоположных реакций в научном сообществе, которое разделилось на два лагеря. Одни ученые считают теорию Веттериха полной чепухой, не стоящей потраченного на ее прочтение времени, а другие ученые считают эту теорию заслуживающей внимания и требующей дополнительных исследований в ее направлении. Кто из ученых прав, а кто нет, может показать только время, а в случае данной

теории, это время может быть очень долгим.» (Вот ссылка на приведенную статью dailytechinfo: <http://www..org/space/5033-soglasno-novoy-teorii-vselennaya-ne-rasshiraetsya-a-tolko-nabiraet-massu.html> .)

Если верить миру чисел (моей виртуальной космологии), то Вселенная одновременно и *расширяется*, и *набирает массу*. Два указанных феномена в мире чисел «отражают» такие два процесса:

– все *простые* числа 2, 3, 5, 7, 11, 13, ... (с типом $T = 2$ и, образно говоря, составляющие «железобетонный» фундамент мира чисел), неизменно растут, при этом расстояние между соседними простыми числами, вообще говоря, увеличивается (то есть «пространство расширяется», подробно об этом говорится в гл. 6);

– все числа N , имеющие любой одинаковый тип T (начиная с $T = 3$), однажды «случайно» появившись на числовой оси (в лице своего числа-лидера) далее – неизменно растут («набирают массу») вслед за ростом (удалением) правой границы отрезка $[2; N]$;

Вероятно, расширение пространства и увеличение массы – это две стороны *единого* процесса эволюции Вселенной. В мире чисел это «отражает» тот факт, что там абсолютно ВСЁ взаимосвязано и, строго говоря, «эволюция» *мира чисел* – это *детерминированный процесс* (о чём автор не раз подробно говорил в своих работах). То есть при удалении правой границы отрезка $[2; N]$ нам только *кажется* (из-за ограниченности нашего разума), что мир чисел «живет» якобы по законам Его Величества Случая, а на самом деле **в мире чисел нет места ни малейшей случайности** (поэтому иногда и говорю о его «железобетонной» природе). Это очень интересный феномен как для физиков, так и для философов, если бы последние были способны понимать, «чувствовать» мир чисел и прочую математику, скажем, как гениальный Пифагор и другие *древние философы*.

6. Расширение Вселенной и мира чисел

Какое количество (K) простых чисел будет содержаться на отрезке $[2; N]$? На этот (ключевой) вопрос важнейшая теорема *теории чисел* (ещё с времён Эйлера и даже раньше?) дает очень *лаконичный* ответ (и в этом лаконизме – наивысшая красота мира чисел):

$$K \sim N/\ln N, \quad (6.1)$$

где символ «тильда» (\sim) означает (в рамках теории чисел), что реальное количество (K) простых чисел тем ближе к отношению $N/\ln N$, чем

больше число N . Здесь необходимо подчеркнуть, что почти все важнейшие *законы мира чисел «заточены» на... бесконечность* (∞), а именно: чем больше аргумент (здесь это N) – тем точнее работают законы теории чисел. В этом отношении мир чисел «подтверждает» нам, что Вселенная колоссальна по своим размерам (поэтому кажется нам «плоской»). Более того, *возможно, Вселенная бесконечна, как бесконечен и мир натуральных чисел, в том числе и мир простых чисел, бесконечность которого легко доказать.*

Дальнейшее развитие *теории чисел* привело к гораздо более точным формулам в части определения параметра K . Например, так называемый *сдвинутый интегральный логарифм* $\text{Li}(N)$ (см. в Википедии) представляет собой более сложный «инструмент», дающий более точное приближение к количеству (K) простых чисел на отрезке $[2; N]$. При этом для относительно малых N имеем $N/\ln N < \text{Li}(N)$, однако в теории чисел доказано, что когда число N достигает *числа Скъюза*, то указанное неравенство меняет знак, то есть, можно сказать, что формула (6.1) начинает работать весьма точно. Для числа Скъюза в настоящее время найдена оценка сверху: в 1987 году Риел (H. J. J. te Riele) без предположения гипотезы Римана свёл число Скъюза к $e^{(e^{(27/4)})} \approx 10^{371}$ (больше этого – число Скъюза быть не может).

Однако мы вернемся к главной формуле (6.1). Рассмотрим конкретный (*рабочий*) отрезок $[2; N]$ числовой оси с правой границей $N = 520000$, то есть наш отрезок содержит свыше полумиллиона первых натуральных чисел. Тогда по формуле (6.1) мы получим $K \sim 520000/\ln(520000) \approx 39508$, что всего лишь на 9% меньше реального количества простых чисел ($K = 43061$) на отрезке $[2; 520000]$. При этом, чем дальше «вправо» (от 2) мы уходим по числовой оси – тем, *вообще говоря* (бывают случаи, когда это не так), всё реже и реже встречаются простые числа. При этом всегда (?) будут встречаться *простые близнецы* – простые числа, разность между которыми равна 2 (и в этом – одна из многочисленных тайн мира чисел).

Если мы знаем реальный *порядковый номер* (K) простого числа N (в ряду всех простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, ...), то из формулы (6.1) можно найти и само простое число N (и тем точнее, чем больше его порядковый номер K):

$$N \sim K * \ln K. \quad (6.2)$$

Формула (6.2) эквивалентна формуле (6.1), то есть обе эти формулы (как бы «с разных сторон») говорят о главном – о *законе распределения*

идеальных простых чисел («вырастающих» по закону $N \sim K * \ln K$) среди всех прочих натуральных чисел. При этом реальные простые числа появляются в ряду всех чисел так, словно их появление – «случайный» (непредсказуемый) процесс. При $K = 43061$ из формулы (6.2) мы получим $N \approx 459477$, а реальное 43061-ое простое число – это $N = 519997$ (что легко проверить на замечательном портале «Империя чисел» <http://ru.numberempire.com/>).

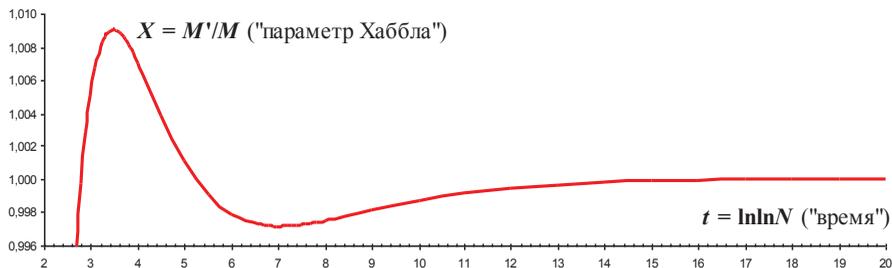


Рис. 6.1. «Параметр Хаббла» в рамках виртуальной космологии

Зная, закон распределения *идеальных* простых чисел ($N \sim K * \ln K$) мы можем вычислить в мире чисел, скажем, **масштабный фактор** (M) – расстояние между соседними *идеальными* простыми числами:

$$M \approx 1 + \ln N - \ln \ln N . \quad (6.3)$$

После введения понятия «время» ($t = \ln \ln N$, см. гл.7), параметр M логично записать в следующем виде: $M \approx 1 + e^t - t$. Причем не трудно повысить точность этой формулы (в области малых времен t):

$$M \approx [1 + 0,5/e^{(t/2)}] * (1 + e^t - t) . \quad (6.4)$$

В этой формуле M – это некая функция (f) от времени: $M = f(t)$. И нам нетрудно взять *первую производную* по времени ($M' \equiv dM/dt$) от функции $M = f(t)$. Физический смысл такой производной – это *скорость изменения* функции $M = f(t)$ с ростом времени t . Выглядит указанная производная следующим образом:

$$M' = e^{-(t/2)} * [4 * e^{(3*t/2)} + e^t - 4 * e^{(t/2)} + t - 3] / 4 . \quad (6.5)$$

Взяв первую производную ($M' \equiv dM/dt$), мы можем вычислить некий, скажем, *X-параметр*: $X \equiv M'/M$, который «отражает», «моделирует» **параметр Хаббла** из реальной космологии (разумеется, что это – всего лишь гипотеза виртуальной космологии). Наш *X-параметр*, по крайней мере, *качественно* «отражает» один из любопытных сценариев поведения реального параметра Хаббла при эволюции Вселенной

(см. график на рис. 6.1): сначала был бурный рост («взрыв») X -параметра (пик в районе $t \approx 3,5$); потом X стал убывать (замедляясь во времени вплоть до времени $t \approx 7$); а затем начинается *бесконечный* рост X -параметра (и скорость этого роста постоянно замедляется, «замораживается», когда X устремляется к единице).

7. «Время» в виртуальной космологии

Хотя выше уже говорилось о *времени*, мы посвятим этому параметру (виртуальной космологии) отдельную главу. Самые «свежие» версии *виртуальной космологии* строятся на основе ключевых гипотез о времени (для вещественных чисел $N > e$):

Время (t) – это двойной логарифм числа N , то есть $t = \ln \ln N$, где N – правая граница рассматриваемого отрезка $[e; N]$ числовой оси; $e = 2,718\dots$ (важная математическая константа). При этом *масштабный фактор (M)* растет почти по экспоненте от времени: $M \approx 1 + \ln N - \ln \ln N = 1 + \exp(t) - t$, то есть $M \sim \exp(t)$. Значит, для очень больших t , время – это, грубо говоря, логарифм масштабного фактора: $t \sim \ln M$.

Данная гипотеза «отражает» (?) факт из теоретической физики, в которой математические описания *пространства* (у меня – масштабного фактора $M \sim \ln N$) и *времени* (у меня $t = \ln \ln N$) оказались очень похожими и в действительности это две стороны одной единственной структуры, именуемой «*пространство-время*». Пространство-время – это основные формы существования материи, которые имеют решающее значение для построения физической картины мира, нашей Вселенной. В современной квантовой теории пространству и времени отводится центральная роль, существуют даже теории, где вещество рассматривается не более как возмущение этой основной структуры (в классической физике пространство и время строится из материи, и только это доступно нам в ощущениях). Таким образом, исследуя «поведение» наших параметров M и t в *мире чисел* – мы исследуем (пытаемся «расшифровать») «устройство» реального Мироздания, причем на самом что ни на есть фундаментальном уровне, «ниже» которого – только мнимые миры, *изоморфные* комплексной области в мире чисел. Поясню (напомню), что объекты, между которыми существует изоморфизм, являются в определённом смысле «одинаково устроенными» (с точки зрения их «математики») и называются изоморфными.

*Возраст Вселенной (наше «сегодня») «отражает» значение $t = 1/\alpha \approx 137$ (в неких виртуальных единицах времени). То есть прошедшие с момента возникновения Вселенной (с момента так называемого Большого взрыва) 13,798 миллиарда лет изоморфны (эквивалентны, тождественны) обратной величине *постоянной тонкой структуры* (α). В оправдание данной гипотезы могу сказать, что постоянная тонкой структуры, являясь безразмерной величиной, которая никак не соотносится ни с какой из известных математических констант, всегда являлась объектом восхищения для физиков. А выдающийся американский учёный, один из основателей квантовой электродинамики, лауреат Нобелевской премии по физике Ричард Фейнман (1918 – 1988), даже называл постоянную тонкой структуры «одной из величайших проклятых тайн физики: магическое число, которое приходит к нам без какого-либо понимания его человеком».*

Есть разные физические интерпретации α . Например, такая: постоянная тонкой структуры является *отношением* двух энергий: энергии, необходимой, чтобы преодолеть электростатическое отталкивание между двумя электронами, сблизив их с бесконечности до некоторого расстояния s , и энергии фотона с длиной волны $2 \cdot \pi \cdot s$. Постоянная тонкой структуры также может быть определена как квадрат *отношения* элементарного электрического заряда (e) к планковскому заряду (q), то есть: $\alpha = (e/q)^2$. Такие интерпретации α , возможно, находят своё «отражение» и в мире чисел. Вот пример.

Из формулы Вигетра $T_{\max} \sim 2^{(\ln N/t)}$ мы вправе записать

$$t \sim \ln N / \ln(T_{\max}) \cdot \ln 2, \quad (7.1)$$

то есть время (t) это *отношение* двух важнейших параметров отрезка $[e; N]$, а именно: логарифма правой границы (N) и логарифма наибольшего типа (T_{\max}), который будет у старшего типомакса, расположенного около правой границы. Напомню, что тип T_{\max} – это количество всех целых делителей у типомакса – числа, у которого максимальный тип (T) среди всех натуральных чисел отрезка $[e; N]$.

Данную главу автор завершит иллюстрацией некоторых своих идей, вытекающих из гипотезы $t = \ln \ln N$ и доказывающих (?), что мир чисел, действительно, «отражает» некие важные аспекты реального (физического) мироустройства. При этом необходимо подчеркнуть, что в последних версиях виртуальной космологии рассматриваются не

только натуральные (целые положительные) числа, но и все *вещественные* положительные числа (N), которые мы будем условно делить на 3 *бесконечных* множества (их названия придуманы автором):

- на полуинтервале $[0; 1)$ находятся *экзочисла* (\mathcal{E});
- на интервале $(1; e)$ находятся *протоцисла* (Π);
- на отрезке $[e; \infty]$ находятся *обычные* числа (в т.ч. и натуральные).

При этом время (t) постулируется как $t = \ln|\ln N|$, где $|\ln N|$ – это *модуль* $\ln N$, то есть величина $\ln N$, взятая без знака «минус» (который появляется у экзочисел \mathcal{E}). То есть для экзочисел \mathcal{E} на графике (рис. 7.1) показана вещественная часть комплексного логарифма (который в мире чисел, возможно, «отражает»... *тёмную энергию*).

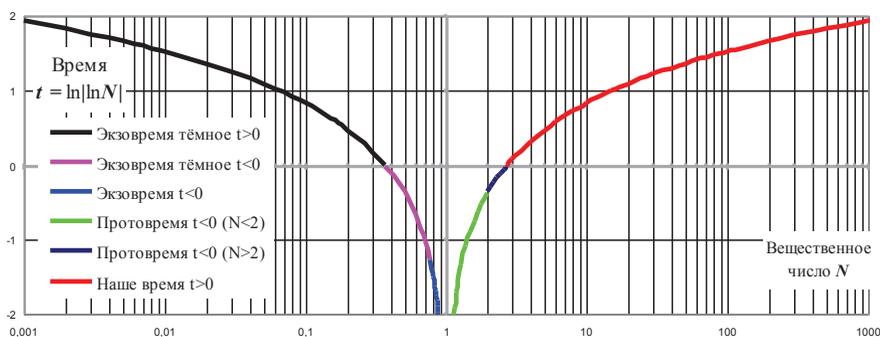


Рис. 7.1. Семь ипостасей времени ($t = \ln|\ln N|$) в рамках виртуальной космологии

Время $t = \ln|\ln N|$ устремляется к сумме *простых* экзочисел ($S_{\text{пэ}} = 1/2 + 1/3 + 1/5 + 1/7 + \dots + 1/N$) за вычетом константы Мейсселя-Мертенса ($W = 0,261.497.212.847.642\dots$ – это уже из *теории чисел*):

$$t = \ln|\ln N| \approx S_{\text{пэ}} - W, \quad (7.2)$$

при этом очевидно, что все *простые* экзочисла (обратные простым числам) – это суть *тёмные* экзочисла, то есть они меньше, чем $\mathcal{E}_\Gamma = 0,756945106457584\dots$ (это автор «открыл» данное число и, быть может, *тёмная энергия* всё-таки составляет... 75,69 % состава Вселенной?). У всех *тёмных* экзочисел ($\mathcal{E} < \mathcal{E}_\Gamma$) важнейший в виртуальной космологии параметр (некая «энергия») $\mathcal{E}/|\ln \mathcal{E}| < e = 2,718\dots$, то есть для тёмного экзочисла не существует *равномощного* обычного числа N (у которого, согласно моему определению, $N/\ln N = \mathcal{E}/|\ln \mathcal{E}|$).

Масштабный фактор $M \approx \ln N$ устремляется к сумме первых *аликвотных* экзочисел ($S_{\text{аз}} = 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6 + \dots + 1/N$), увеличенной на константу $(1 - C)$ (это опять взято из *теории чисел*):

$$M \approx \ln N \approx S_{aэ} + 1 - C, \quad (7.3)$$

где $C = 0,577.215.664.901.532\dots$ – постоянная Эйлера, при этом очевидно, что *аликвотные* экзочисла (начиная с $1/2 = 0,5$) – это суть *тёмные* экзочисла (которые меньше «граничного» $\text{Эг} = 0,7569\dots$).

Тем читателям, кому приведенные в данной главе (да и во всей книге) идеи, мысли, гипотезы кажутся любопытными, рекомендую заглянуть в мои статьи и книги на портале «Техно-сообщество России».

8. Когда начинает работать формула Вигерта

Напомню, что формула Вигерта $T \sim 2^{(\ln N / \ln \ln N)}$ указывает нам максимально возможный тип (T) у некоего числа (речь идет только о натуральных числах) в конце отрезка $[1; N]$. То есть правильней писать вместо символа T – символ T_{\max} , но в данной главе речь будет идти исключительно про *типомаксы* – это такие числа N , у которых тип T превосходит все ранее появившиеся типы (у всех предыдущих чисел), то есть у типомаксов по определению $T = T_{\max}$. Поэтому в данной главе для краткости мы будем писать просто T вместо T_{\max} . Напомню также, что тип T – это количество всех целых делителей у числа N (от 1 до N включительно).

В формуле Вигерта недаром вместо знака точного равенства (=) стоит даже не знак примерного равенства (\approx), а стоит символ под названием «тильда» (\sim). В *теории чисел* наличие тильды говорит о том, что левая часть равенства (в данном случае T) устремляется к правой части равенства (2 в степени $\ln N / \ln \ln N$), когда аргумент N устремляется к бесконечности ($N \rightarrow \infty$).

Ранее, путем трудоёмких ухищрений, автору удалось найти все (то есть без пропусков?) первые *типомаксов* – вплоть до типомакса $N \approx 4,6393 \cdot 10^{61}$, имеющего тип $T = 896.909.967.360$. Но даже для такого большого числа N формула Вигерта выдает нам всего лишь тип $T \sim 421.772.424$, который в 2127 раз меньше реального T (у моего 750-го типомакса). И даже если автор ошибся с его типом T , то уж никак не на три порядка, как формула Вигерта. Значит, даже в конце *Большого отрезка* ($N \sim 10^{61}$) формула Вигерта всё ещё не начала работать, то есть она выдает результаты с огромной относительной погрешностью. Поэтому расскажу, как автор нашёл число N , начиная с которого формула Вигерта уже работает относительно точно.

Из формулы Вигерта для логарифма T мы вправе записать:

$$\ln T \sim (\ln N / \ln \ln N) \cdot \ln 2 \quad \text{или} \quad \ln T \sim \exp(t) / t \cdot \ln 2, \quad (8.1)$$

где $t = \ln \ln N$, то есть здесь $N = \exp(\exp(t)) = e^{(e^t)}$. Такой вид числа N преобразует формулу Вигерта в выражение $T \sim 2^{(e^t/t)}$, которое наш ПК способен легко обработать до $t \approx 9,144$, когда $N \approx 10^{4064}$ и $T \approx 10^{308}$ и даже ещё дальше (что чуть сложнее): до $t \approx 709,7827$, когда $N \approx 10^{(7,807 \cdot 10^{307})}$ и $T \approx 10^{(7,62 \cdot 10^{304})}$ – это и есть параметры пресловутой *бесконечности* в «понимании» нашего персонального компьютера (ПК). Возможно, эти параметры «отражают» размеры всей Вселенной (а наши самые современные технические средства видят лишь её ничтожно малую часть – «видимую Вселенную»).

Однако, имея 750 первых типомаксов, нетрудно убедиться, что на числовых отрезках длиной около 20-ти порядков лучше формулы (8.1) работает такая формула (экспонента от аргумента t):

$$\ln T \approx A \cdot \exp(B \cdot t). \quad (8.2)$$

Поэтому *Большой отрезок* условно разбиваем на три участка:

1-я экспонента ($A = 0,9561$; $B = 0,6694$) работает при $t \approx 0,5832 \dots 4,0558$ (от $N = 6$ до $N \approx 10^{25}$) при этом $|\text{ОП}| < 9\%$ (модуль относительной погрешности менее 9% – точность этой экспоненты);

2-я экспонента ($A = 0,8309$; $B = 0,7046$) работает при $t \approx 4,0558 \dots 4,5734$ (от $N \approx 10^{25}$ до $N \approx 10^{42}$) при этом $|\text{ОП}| < 5\%$;

3-я экспонента ($A = 0,7559$; $B = 0,7254$) работает при $t \approx 4,5734 \dots 4,9459$ (от $N \approx 10^{42}$ до $N \approx 10^{61}$) при этом $|\text{ОП}| < 4\%$.

При этом 1-я экспонента (тонкая сплошная линия на рис.8.1) пересекает линию Вигерта (жирную красную линию) в точке, где $t = 27/4 = 6,75$, то есть где число N почти совпало с... *числом Скъюза*: $N = e^{(e^t)} \approx 10^{371}$ (см. гл. 6). При этом из формулы Вигерта получаем: $\ln T \approx 87,70$ (черный треугольник) или $T \approx 1,23 \cdot 10^{38}$, а вот у 1-й экспоненты имеем $\ln T \approx 87,67$ или $T \approx 1,19 \cdot 10^{38}$. Забегая чуть вперед, добавлю, что в этой точке (Скъюза) тип по формуле Вигерта ($T \approx 1,23 \cdot 10^{38}$) меньше «реального» типа ($T \approx 8,49 \cdot 10^{43}$) почти в 692.411 раз, где «реальный» тип определяется по 3-й экспоненте – это тонкая пунктирная линия на рис.8.1 (и не забывайте, что вертикальная ось $\ln T$ на нашем графике имеет *логарифмическую* шкалу, которая весьма «обманчива»).

На графике (см. рис.8.1) также видно, что (жирная красная) линия Вигерта пересекает 3-ю экспоненту (тонкую пунктирную линию) в точке, где $t \approx 7,79255$ (в этом проявляется очередная «магия числа 7»),

то есть где $N = e^{(e^t)} \approx 10^{1052}$. При этом из формулы Вигерта получаем: $\ln T \approx 215,4802$ (черный ромб) или $T \approx 3,8181 \cdot 10^{93}$ – примерно столько *целых делителей* будет содержать самый старший *типомакс* $N \approx 10^{1052}$, то есть кроме данного типомакса ни одно из натуральных чисел гигантского отрезка $[2; N]$ не будет содержать так много целых делителей (порядка 10^{93}).

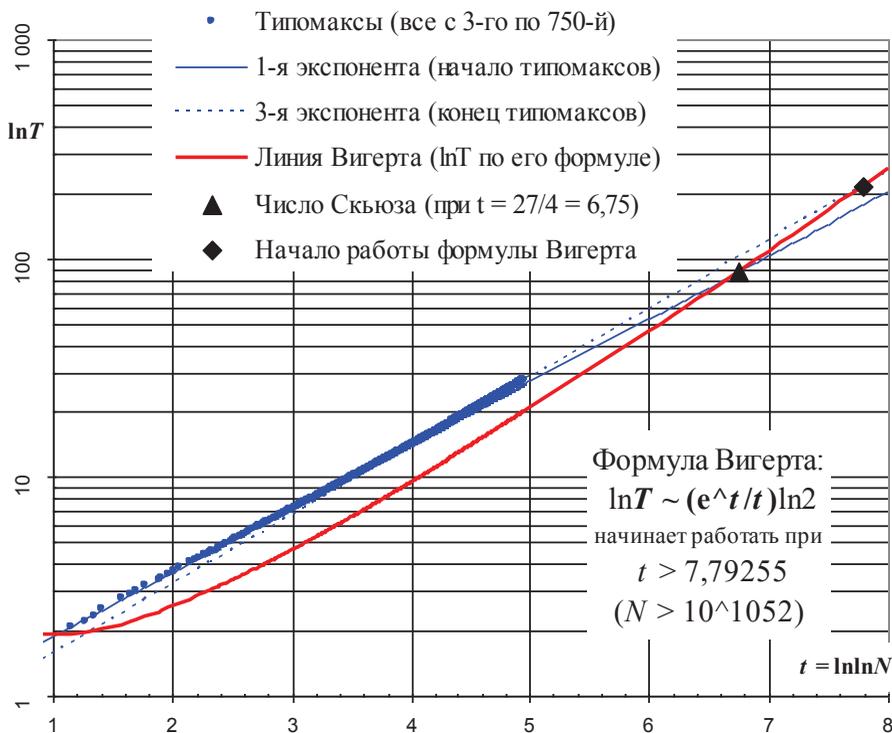


Рис. 8.1. Нахождение точки (t), с которой начинает работать формула Вигерта

Итак, теперь мы вправе сформулировать следующий **вывод**: при $t > 7,79255$ самую точную оценку максимально возможного типа T у числа $N = e^{(e^t)}$ дает формула Вигерта: $T \approx 2^{(e^t/t)}$. Например, при $t = 137,036\dots$ (это наше «сегодня» в рамках виртуальной космологии), то есть при $N = e^{(e^t)} \approx 10^{(1,418 \cdot 10^{59})}$ мы получим $T \approx 2^{(e^t/t)} \approx 2^{(2,38 \cdot 10^{57})} \approx 10^{(7,17 \cdot 10^{56})}$ – примерно столько *целых делителей* будет содержать самый старший *типомакс* *Гипербольшого* отрезка ($t \approx 137$). При этом у данного типомакса порядка $\ln N \approx 3,27 \cdot 10^{59}$ его первых делителей будут в точности (без пропусков) копировать начала

натурального ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ..., 10^{59} (что всего лишь в 25 раз меньше *Большого отрезка*).

9. Количество линейных миров

С помощью компьютера нетрудно убедиться, что на рабочем отрезке $[2; 520000]$ «рождаются» такие миры (типы): $T = 2, 3, 4, 6, 5, 8, 9, 10, 12, 7, 16, 15, 18, \dots, 110, 104, 200$. Здесь миры T записаны в порядке их появления на числовой оси, то есть впервые эти миры появляются у таких *лидеров* (соответственно) $N = 2, 4, 6, 12, 16, 24, 36, 48, 60, 64, 120, 144, 180, \dots, 414720, 430080, 498960$. Таким образом, вопрос о количестве разных миров (K_M) равноценен вопросу о количестве всех лидеров (чётных и нечётных миров T , то есть синих кружков и красных треугольников на графике рис. 9.1).

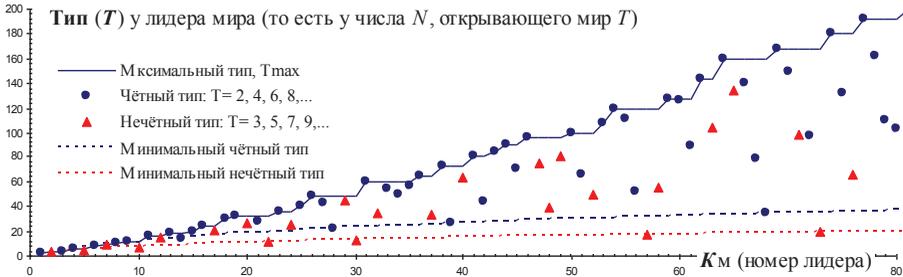


Рис. 9.1. Количество (K_M) всех появившихся («родившихся») миров (T) на отрезке $[2; N]$

Напомню, что *тип* (T) – это количество всех целых делителей у числа N , то есть, скажем, у числа $N = 498960$ есть ровно 200 делителей, а поскольку это N – первое число с таким типом ($T = 200$), то мы также говорим (для удобства разговора), что данное число N – это *лидер* мира T (лидер N «открывает» мир T), а «за спиной» лидера на числовой оси находится бесконечно много подобных чисел (с типом $T = 200$). Но в данной главе речь будет идти только о числах-лидерах (N), открывающих миры (типы T). При этом, с точки зрения вычислений, нам удобнее оперировать не с большим лидером (N), а его важным параметром – двойным логарифмом: $t = \ln \ln N$.

Пронумеруем все лидеры N (в порядке их возрастания), то есть у каждого лидера будет свой порядковый номер $K_M = 1, 2, 3, 4, \dots$ (это бесконечный натуральный ряд). На нашем отрезке $[2; 520000]$ общее количество (K_M) разных миров достигает значения $K_M = 81$ (штук), в том

числе 56 чётных миров (чётных $T = 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots, 200$) и 25 нечётных миров (нечётных $T = 3, 5, 7, 9, 11, \dots, 135$).

Ещё давно автор подметил, что самые *нижние лидеры* (на рис. 9.1 это красные треугольники на красной пунктирной линии) имеют вид

$$N = 2^{(T_{\min} - 1)}, \quad (9.1)$$

причем тип (T_{\min}) данных лидеров – это бесконечный ряд простых чисел (без пропусков) $T_{\min} = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, \dots$. То есть, согласно формуле (1), нижние лидеры – это такой бесконечный ряд: $N = 2, 4, 16, 64, 1024, 4096, 65536, 262144, \dots$. И нетрудно убедиться в таком законе (который автор, строго говоря, не доказал): если правая граница отрезка $[2; N]$ будет указанным нижним лидером, то на этом отрезке появятся все (без пропусков) типы $T = 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$ вплоть до типа (T_{\min}) у нижнего лидера (на границе отрезка):

$$T_{\min} = \ln N / \ln 2 + 1 \approx 1 + 1,4427 \cdot \ln N. \quad (9.2)$$

Так, для нижнего лидера $N = 262144$ получим $T_{\min} = \ln(262144) / \ln 2 + 1 = 19$. Однако указанный закон (в части нижних лидеров) работает для любой большой границы, например, для нашей границы $N = 520000$ получим $T_{\min} = \ln(520000) / \ln 2 + 1 \approx 19,9$, при этом на самом деле на нашем отрезке появились все первые 22 типа (без пропусков): $T = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \dots, 21, 22$. Эти типы на графике (после сортировки всех типов T по возрастанию) лежат на прямой линии, поэтому такие типы (миры) мы назовем *линейными типами* (мирами) отрезка $[2; N]$.

Таким образом, на любом отрезке $[2; N]$ количество линейных типов будет никак не меньше числа $T_{\min} = \ln N / \ln 2 + 1 = e^{t/\ln 2} + 1$. Так, в конце *Большого отрезка* (при $t \approx 4,94332$, когда $N \approx 8 \cdot 10^{60}$) количество линейных миров (типов) будет никак не меньше значения $T_{\min} \approx 203$. А вот в конце *Гипербольшого отрезка* [при $t = 137,036 \dots$, когда $N = e^{(e^t)} \approx 10^{(1,418 \cdot 10^{59})}$] количество линейных миров будет никак не меньше значения $T_{\min} \approx 4,71 \cdot 10^{59}$ (всего лишь в 17 раз меньше длины Большого отрезка).

В завершение главы сформулирую три важных вывода:

1). В первом приближении, можно полагать, что *разные номера (T) линейных миров Гипербольшого отрезка – это копия Большого отрезка* (его натуральных чисел N). То есть все мои книги и статьи о Большом отрезке – это и рассказ о линейных мирах Гипербольшого отрезка (номера линейных миров «живут» по тем же самым законам). Более того, все натуральные числа Гипербольшого отрезка [с правой гра-

ницей $N \approx e^{(e^{137})}$] можно трактовать, как... номера (T) линейных миров ещё *большого* отрезка [с границей $N \sim e^{(e^{(e^{137}))})}$]. И в мире чисел количество подобных «вложений» – бесконечно. Кстати, ряд физических теорий говорит, что количество вселенных (в том числе и «вложенных друг в друга» также бесконечно).

2). *Линейные миры* (в количестве T_{\min}) отрезка $[2; N]$ похожи на *линейные делители* старшего *типомакса* – числа, близкого к правой границе отрезка $[2; N]$, и у которого его тип (T) превосходит все ранее появившиеся типы (у всех чисел данного отрезка). «Похожи» в том смысле, что количество линейных делителей указанного типомакса ($d = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, T_{\min}$) будет очень близко к значению $T_{\min} = \ln N / \ln 2 + 1$ (но никогда не превысит этого значения? см. мою книгу «Зеркало» Вселенной, гл. 10).

3). Все натуральные числа Гипербольшого отрезка $[2; N]$ подчиняются законам *теории чисел*. А вот все делители старшего *типомакса* (близкого к правой границе N) – это натуральный ряд с *пробелами* (за исключением линейных делителей данного типомакса), поэтому такой ряд уже не подчиняется общеизвестной *теории чисел*. То есть все делители старшего типомакса, возможно, «отражают» *фазовый переход Вселенной* (в неведомую нам вселенную: с некими «пробелами», с иными законами физики, которые нам не известны).

10. Количество всех возможных миров

Данный заголовок подразумевает, что мы будем искать ответ на такой важнейший вопрос: какое количество (K_m) разных миров (разных типов T) появится на отрезке $[2; N]$? Очевидно, что вопрос о количестве разных миров равноценен вопросу о количестве всех лидеров (чётных и нечётных миров T , то есть синих кружков и красных треугольников на графике рис. 9.1). И весь сыр-бор данной главы заключается в том, что просто автору до сих пор не известна (не попадалась на глаза) формула из *теории чисел*, позволяющая оценить хотя бы порядок параметра K_m – количество разных миров (типов T), которые появятся на отрезке $[2; N]$, то есть мне не известен закон роста параметра K_m , как некой функции от аргумента N (или от его двойного логарифма $t = \ln \ln N$).

При этом есть формула Вигерта $T_{\max} \sim 2^{(\ln N / \ln \ln N)} = 2^{(e^t/t)}$, где T_{\max} – это максимально возможный тип (T) у некоего типомакса, близкого к N – правой границе отрезка $[2; N]$. На рис. 9.1 рост параметра T_{\max} показывает ломаная линия, соединяющая **типомаксы** – *верхние лидеры* (самые верхние синие кружки). Напомню, что лидер N является типомаксом, если его тип T превосходит все ранее появившиеся типы (у всех предыдущих лидеров). Однако формула Вигерта, как мы уже знаем (см. гл. 8), начинает работать с чисел порядка $N \approx 10^{1052}$ (то есть $t \approx 7,79255$), лежащих безумно далеко даже за *Большим отрезком* (с правой границей $N \approx 8 \cdot 10^{60}$, для которой $t \approx 4,94332$).

Как уже говорилось выше, мы точно знаем, что на рабочем отрезке $[2; 520000]$ появились разные миры в количестве $K_M = 81$ (разных типов T). И номер (тип) наибольшего из этих миров $T = T_{\max} = 200$. Значит, можно сказать, что на указанном отрезке не появились **миры-фантомы** $T = 23, 29, 31, 37, 38, 41, 43, 46, 47, 51, \dots, 197, 198, 199$ (типы-фантомы, или совсем коротко – «фантомы»), количество (K_Φ) которых равно $200 - 81 = 119$ поскольку, очевидно равенство:

$$K_\Phi = T_{\max} - K_M. \quad (10.1)$$

«Фантомы» – поскольку эти миры (типы T) обязательно появятся на числовой оси (в лице своего числа-лидера N): чем больше номер (T) мира-фантома – тем он, вообще говоря, позже появится – при *большой* правой границе отрезка. Впрочем, строго говоря, автор опять таки никак не доказал, что рано или поздно появятся *все* миры. Но, зная «механизм образования» всех типов на числовой оси, мне трудно представить, что некий тип T не появится в мире чисел *никогда*.

Итак, можно сказать, что *мы видим* такую долю (D) миров:

$$D = K_M / T_{\max} = (T_{\max} - K_\Phi) / T_{\max} = 1 - K_\Phi / T_{\max}. \quad (10.2)$$

Если правая граница отрезка равна $N = 520000$ (то есть $t = \ln \ln N = \ln \ln 520000 \approx 2,5773$), то мы видим $D = K_M / T_{\max} = 81 / 200 = 0,405$, то есть 40,5% всех возможных миров (типов T) данного отрезка.

Очевидно, что параметр $D = K_M / T_{\max}$ всегда будет больше нуля, но меньше единицы: $0 < D < 1$. Причем на рабочем отрезке $[2; 520000]$ по мере роста правой границы (N) параметр D , вообще говоря, уменьшается (синие точки на рис. 11.1). Но по какому закону происходит уменьшение параметра D ? И здесь автор предлагает (весьма спорную) гипотезу, которую можно выразить таким условным равенством (речь идет только о близости *порядков* двух отношений): $K_M / T_{\max} \sim \ln(T_{\max}) / \ln N$.

Если отношение справа найти из формулы Вигерта, то мы получаем закон роста видимой доли (D) миров:

$$D = K_M/T_{\max} \sim \ln 2/t \approx 0,693/t. \quad (10.3)$$

То есть видимая нами доля (D) миров обратно пропорциональна параметру $t = \ln \ln N$, который в рамках виртуальной космологии «отражает» время (возраст Вселенной) в виртуальных единицах. Нашему «сегодня» соответствует $t = 137,035999074306... \approx 137,036$ (численно – это величина, обратная *постоянной тонкой структуры*) для которого мы получим $D = 0,005058...$, то есть почти 0,5%. И здесь уместно напомнить важнейший и таинственный факт из реальной космологии – **лишь около 0,5% состава Вселенной видит современная нам физика (её самые совершенные технические средства) в лице звёзд и прочей «светящейся» материи (отражающей фотоны света).**

Зная долю (D) видимых миров и максимальный тип T_{\max} (в том числе найденный по формуле Вигерта), мы найдем и количество (K_M) разных миров появившихся на отрезке $[2; N]$: $K_M = D \cdot T_{\max}$.

Например, на *Большом отрезке* по формуле (10.3) получаем $D \approx 0,14022$, то есть мы увидим около 14% всех миров от их максимально возможного количества $T_{\max} = 697.596.641.280$ (это количество всех делителей у старшего типомакса $N \approx 7,437 \cdot 10^{60}$ – см. в моих статьях про *типомаксы*). Значит, на Большом отрезке может находиться около $K_M \approx 97.820.000.000$ разных миров (разных типов T) и это – наибольшая из полученных мною оценок K_M на Большом отрезке (скорее всего, она сильно завышена – на 3...5 порядков?).

На *Гипербольшом отрезке* по формуле (10.3) получаем $D \approx 0,005$, то есть мы увидим около 0,5% всех миров от их максимально возможного количества $T_{\max} \sim 10^{(7,1739 \cdot 10^{56})}$, рассчитанного по формуле Вигерта (и весьма точно). Значит, на Гипербольшом отрезке разных миров (разных типов T) будет порядка $K_M \sim (5 \cdot 10^{-3}) \cdot T_{\max} \sim 10^{(7,1739 \cdot 10^{56})}$. Замечу, что T_{\max} столь колоссально, что деление его на число 0,005 (или умножение на $5 \cdot 10^{-3}$) никак не меняет нашу запись числа T_{\max} . **И именно такому колоссальному числу ($K_M \sim T_{\max}$) будет равно количество разных видов (сортов) элементарных частиц во Вселенной в настоящее время (в наше «сегодня») – это, если верить виртуальной космологии (см. гл. 4). Кстати, согласно струнной теории во Вселенной разных видов (сортов) элементарных частиц – бесконечно много, но, как мы убедились, мир чисел «подсказывает», что их – конечное число (K_M , которое растёт с течением времени t).**

11. Почему мы видим 4,9% состава Вселенной

Мир натуральных чисел «эволюционирует» предельно просто: каждое число больше предыдущего на единицу (и это – весь закон эволюции!). И с помощью ПК (даже не зная *теорию чисел*) мы способны досконально исследовать мир чисел на коротких отрезках $[1; N]$, скажем, до $N \approx 10^{15}$, а иногда и ещё дальше. Но вот что происходит на *Большом отрезке*, а, тем более, на *Гипербольшом отрезке* – нам часто приходится гадать на кофейной гуще. И всё потому, что (до удивления простой) закон эволюции мира чисел на очень больших отрезках $[1; N]$ приводит к чудовищному усложнению «устройства» мира чисел, его, практически (для нас), бесконечных взаимосвязей бесконечных параметров. Очередная иллюстрация этому – данная глава. Но только прежде замечу, что в части «Начала» в физике (в отличие от мира чисел) – всё наоборот: **именно ранняя Вселенная (первые мгновения её жизни) – это тайна за семью печатями для физиков-теоретиков**. Поэтому столь заманчиво получить некие «подсказки» от мира чисел в части «устройства» ранней Вселенной (ну а также в части прогнозов будущего Вселенной).

В данной главе мы рассмотрим «доказательства» формулы-гипотезы (10.3): $D = K_M/T_{\max} \sim \ln 2/t \approx 0,693/t$, которые складываются из рассуждений по типу тех, что приведены в конце главы 9 (см. три вывода), а также из анализа графиков на рис. 11.1. Излагаю коротко в виде тезисов (читайте пояснения на графике, там всё просто). Поскольку обе линии тренда (построенные ПК на рабочем отрезке $[2; 520000]$) уходят в область отрицательных значений ($D < 0$), то верить таким линиям (прогнозам), скажем, после $t = \ln \ln N \approx 3$ (после $N \approx 5,285 \cdot 10^8$) уже нельзя. Поэтому моя формула-гипотеза (10.3) подразумевает, что при $t \approx 7,79255$ (где $N \approx 10^{1052}$ и начинает работать формула Вигерта, см. гл. 8) синие точки ($D \sim K_M/T_{\max}$) и красные точки ($D \sim \ln(T_{\max})/e^t$) окончательно сливаются в один узкий шлейф точек, совпадающий с красной жирной линии (на которой $D \sim \ln 2/t$).

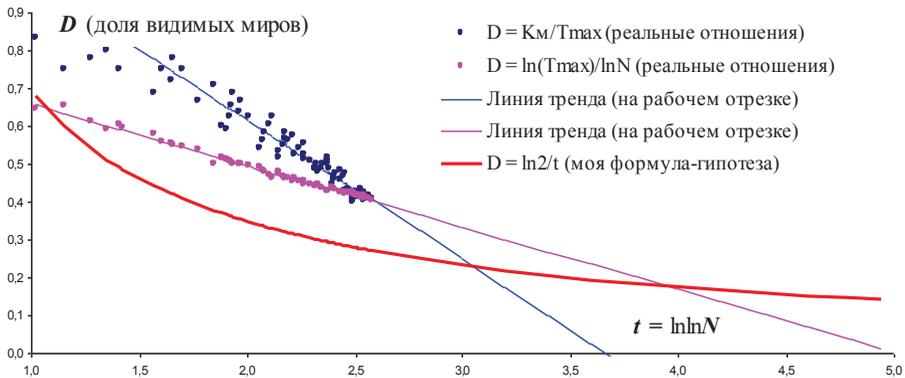


Рис. 11.1. Доля (D) разных миров (разных типов T), видимых на отрезке $[2; N]$

Однако, выше рассмотренная гипотеза $D = K_M / T_{\max} \sim \ln 2 / t \approx 0,693 / t$ (далее назовем её 1-й гипотезой) ненамного убедительней, скажем, моей 2-й гипотезы $D = 9,687 \cdot K_M / T_{\max} \sim 9,687 \cdot \ln 2 / t \approx 6,7145 / t$, которая представлена на рис. 11.2 (где обе оси на графике имеют логарифмическую шкалу). Здесь линия тренда [реальных отношений $\ln(T_{\max}) / \ln N$] выражается уже другой формулой (какой именно – не принципиально), но выглядит (тонкая лиловая) линия тренда не менее убедительно, чем на рис. 11.1. Но теперь эта линия тренда (как и не построенная здесь линия тренда синих точек?) устремляется скорее к красной жирной пунктирной линии (с уравнением $D \sim 9,687 \cdot \ln 2 / t$).

При этом в конце Гипербольского отрезка по новой формуле ($D = 9,687 \cdot \ln 2 / t$) получаем $D \approx 0,049$, то есть мы увидим около 4,9% всех миров от их максимально возможного количества T_{\max} (оно такое же, как и для 1-й экспоненты). И здесь опять можно напомнить факт из реальной космологии – около 4,9% состава Вселенной видит физика, если к звёздам и прочей «светящейся» материи ещё добавить и межгалактический газ. А весь прочий (никак не видимый) состав Вселенной – это *тёмная энергия* (68,3%) и *тёмная материя* (26,8%), которые в мире чисел «отражают» ... *миры-фантомы*? Если такая аналогия уместна, то это означает («подсказка» мира чисел), что с течением времени (с ростом $t = \ln \ln N$) можно увидеть часть скрытого сейчас от нас состава Вселенной (откроются новые миры T , перестав быть фантомами), хотя доля ($D \sim \ln 2 / t$) видимого состава Вселенной продолжит неуклонно уменьшаться.

Итак, выше автор очередной раз (этой теме автор уже посвящал две книги) с помощью мира чисел пытался найти ответ на загадочный вопрос – *почему мы видим 4,9% от всего состава Вселенной?*

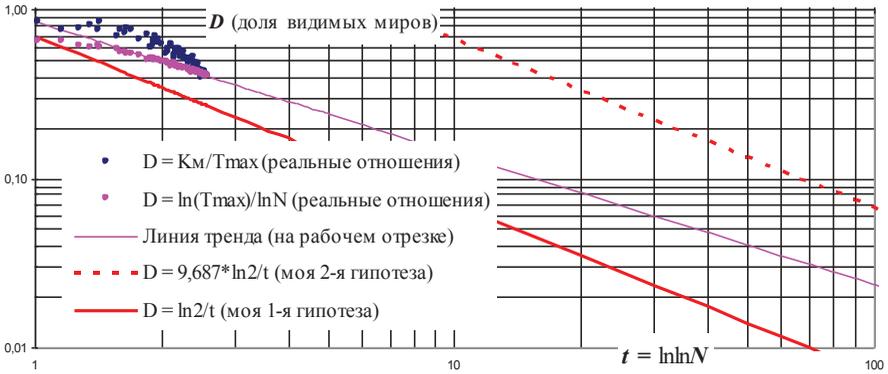


Рис. 11.2. Доля (D) разных миров (разных типов T), видимых на отрезке $[2; M]$

Во всяком случае, нам должна быть понятна хотя бы такая «подсказка» мира чисел: окажись мы в ранней Вселенной (скажем, при $t \approx 2,574$, см. крайние синие и красные точки на рис. 11.1), то мы бы увидели 40,5% состава Вселенной (поскольку $D = 81/200 = 0,405$). А на тёмную энергию и тёмную материю пришлось «только» 59,5% состава Вселенной (тогда миры-фантомы – это 59,5% всех возможных миров). А вот в момент («миг» – при взгляде из нашего «сегодня») зарождения Вселенной ничего «тёмного» вообще не было – там всё было... ясно, как божий день (см. про *экзочисла* и *проточисла*, например, в моей книге «БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ, которого... не было?», и в книге «Тёмная энергия...»).

© А. В. Исаев, 2014

**Ученые рассчитали, что коллапс Вселенной
может произойти гораздо раньше, чем считалось ранее**

На свете нет ничего вечного, и Вселенная также не является исключением из этого правила. В современной науке существует множество теорий, описывающих предполагаемый процесс "смерти" Вселенной, и у всех этих теорий существует всего два варианта окончательных событий:

1). Первым вариантом является так называемая "тепловая смерть" Вселенной, которая произойдет после того, как какая-то часть материи Вселенной перейдет в чистую энергию, а эта энергия и остатки материи будут равномерно распределены по всему объему пространства. Все процессы, происходившие во Вселенной, остановятся, что согласно некоторым теориям, *приведет к остановке времени* в этой области пространства.

2). Вторым вариантом развития событий является более "громкий" вариант конца Вселенной, вся материя которой под воздействием различных факторов и сил гравитации снова "схлопнется" в сингулярность, в бесконечно малую точку пространства, из которой она и была рождена в свое время согласно теории Большого Взрыва.

Согласно имевшимся до последнего времени теориям, оба вышеописанных варианта конца Вселенной могут произойти в очень далеком, даже можно сказать необозримом будущем, но группа ученых в области теоретической физики и математики из университета Южной Дании (University of Southern Denmark), произведя ряд сложнейших расчетов, выяснила, что "крах" Вселенной, притом в самом его катастрофическом варианте, может произойти гораздо быстрее, чем можно себе представить.

Рано или поздно изменения в силах, действующих во Вселенной, приведут к тому, что каждая из элементарных частиц станет необычайно тяжелой. Это приведет к тому, что вся материя станет в миллиарды миллиардов раз тяжелее, чем сейчас. Такие изменения свойств материи будут иметь крайне пагубные последствия, возросшие гравитационные силы заставят сжаться всю материю в бесконечно малый, в бесконечно тяжелый и в бесконечно горячий микроскопический шар,

и Вселенная, в том виде, в котором мы ее знаем, перестанет существовать.

Причиной таких кардинальных изменений может стать явление фазового перехода, которое проявляется при таянии и замерзании воды, которое приводит к потере намагниченности магнита при его нагревании до высокой температуры. Фазовый переход Вселенной произойдет, когда в какой-нибудь части пространства произойдут кардинальные изменения значения поля Хиггса, поля, связанного с бозоном Хиггса, дающего массу всем другим элементарным частицам. Изменение значения поля Хиггса приведет переходу материи в более низкое энергетическое состояние и, если, объем пространства с измененным полем Хиггса будет достаточно большим, то этот "пузырь" начнет расширяться со скоростью света во всех направлениях. Все элементарные частицы, попавшие в область пузыря, приобретут огромную массу, притянутся друг к другу и превратятся в сверхмассивные черные дыры, которые будут сливаться друг с другом и в конце концов схлопнутся в сингулярность.

"Множество современных космологических теорий описывают возможность фазового перехода Вселенной, но во всех предыдущих вычислениях всегда присутствовали неточности и большая доля неопределенности. Мы произвели более точные вычисления, учитывающие множество дополнительных факторов. Они показали, что крах Вселенной неизбежен и он может произойти гораздо раньше, чем считалось ранее" – рассказывает Йенс Фредерик Колдинг Крог (Jens Frederik Colding Krog), ученый из Центра космологии и феноменологии физики элементарных частиц (Center for Cosmology and Particle Physics Phenomenology) университета Южной Дании.

"Фазовый переход Вселенной может начаться в любой точке Вселенной, распространиться и охватить весь объем пространства. Вполне вероятно, что этот катаклизм уже начался где-нибудь, и сейчас движется, захватывая оставшуюся часть Вселенной. Возможно, переход начинается уже прямо сейчас прямо здесь, или он может начаться спустя многие миллиарды лет в будущем. Мы этого не знаем, и вряд ли узнаем даже в том случае, если это событие все же произойдет".

К таким не очень оптимистичным выводам ученые пришли, *произведя анализ трех основных уравнений*, которые лежат в основе процессов фазового перехода. Эти уравнения, называемые учеными бета-функциями, определяют силы взаимодействий между элементарными

частицами, такими, как кварки, электроны, бозоны и фотоны, частицы света. До последнего времени из-за сложности этих уравнений ученые работали с каждым уравнением по отдельности. Датские ученые *произвели расчеты, используя сразу все три уравнения*, что позволило выяснить уровень взаимного влияния этих уравнений друг на друга. Это позволило ученым посмотреть на процесс фазового перехода с совершенно новой точки зрения и определить, что вероятность его возникновения на самом деле гораздо выше вероятности, полученной при помощи расчетов с использованием только одного уравнения из трех.

К счастью для всех нас, новые вычисления являются только предсказаниями возникновения предпосылок к фазовому переходу Вселенной, который может никогда и не произойти, несмотря на высокую вероятность. Более того, все расчеты основаны на том, что вся Вселенная состоит исключительно из известных на сегодняшний день элементарных частиц, в том числе и недавно открытого бозона Хиггса. Если во Вселенной существуют и другие элементарные частицы, о которых современной науке еще неизвестно, то все сделанные учеными расчеты становятся неверными и высокая вероятность фазового перехода Вселенной «гует как дым».

Прямая ссылка на выше приведенную (чужую) статью:

<http://www.dailytechinfo.org/news/5454-uchenye-rasschitali-cto-kollaps-vselennoy-mozhet-proizoyti-gorazdo-ranshe-chem-schitalos-ranee.html>.