Числофизика. Темная энергия - модель от 07.03.2017
(Number physics: Dark energy - model from 03/07/2017)

Александр Васильевич Исаев
(Alexander Vasilievich Isaev)

Abstract

Вводится понятие об энергии чисел (натуральных чисел, экзочисел и проточисел). Понятие о равномощных числах. «Норма» энергии натуральных чисел. Типомаксы (сверхсоставные числа) – самые «богатые» натуральные числа. Нашей Вселенной, возможно, 28 млрд лет (природа ПТС = 1/137). Прогноз уменьшения ПТС в будущем. Асимметрия материи-антиматерии. Альфа и Омега мироздания (и мира чисел). Семь составных частей Вселенной. Тильда омеги и два гауссова отрезка. Гауссовы отрезки – это 98% энергии всех чисел. Семь полуинтервалов логарифма омеги. Логнормальное распределение омеги. К вопросу о природе тёмной материи. К вопросу о числе измерений. Тёмная энергия имеет 4 разновидности?

The concept of the energy of numbers (natural numbers, exo numbers and proto numbers) is introduced. The concept of equal numbers. The "norm" of the energy of natural numbers. Tipomaxes (supercomposite numbers) are the "richest" natural numbers. Our Universe is possibly 28 billion years old (nature of PTS = 1/137). Forecast of PTS reduction in the future. Matter-antimatter asymmetry. Alpha and Omega of the universe (and the world of numbers). Seven constituent parts of the universe. Omega tilde and two Gaussian line segments. Alpha and Omega of the universe (and the world of numbers). Seven constituent parts of the universe. Omega tilde and two Gaussian line segments. Gaussian segments are 98% of the energy of all numbers. Seven half-intervals of the omega logarithm. Lognormal omega distribution. On the question of the nature of dark matter. On the question of the number of measurements. Does dark energy have 4 varieties?

Оглавление

Предисловие

Виртуальная космология – так я назвал свою теорию-игру, которая в популярной игровой форме (с использованием компьютерной программы Excel) приобщает самую широкую публику к «скучному» миру чисел, который изучает ещё более «скучная» и довольно сложная для понимания ***теория чисел*** (раздел высшей математики, изучаемый в университетах). Что получилось из моей игры – отчасти можно судить и по предлагаемой ниже электронной книге, которая в рамках виртуальной космологии, вероятно, приоткрывает тайну *тёмной энергии* и *тёмной материи* (свои наиболее «безумные» фантазии здесь и далее буду выделять зеленным шрифтом).

1. Энергия чисел

В физике самые фундаментальные законы, идеи зачастую имеют поразительно простой вид, простую формулировку, например, знаменитый закон ***E = mc^2***, связывающий энергию (*E*) тела с его массой (*m*). Или «простая» идея о том, что скорость света (*c* = 300.000.000 м/сек) не зависит от выбора инерциальной системы отсчёта (увы, и в этой книге я буду писать формулы в стиле компьютерной программы «Excel» – и всё это в основном из-за… парадоксальных технических проблем с моим компьютером). Физическая *теория струн* (которая, как минимум, весьма оригинальна) также основана на удивительно простой гипотезе о том, что ВСЁ в этом мире (все элементарные частицы, все силы в природе и т.д.) возникают в результате колебаний… только одних струн (правда, струн особых – квантовых), имеющих размеры порядка ***планковской длины*** (1,616199*10^–35 м). Эта длина – *минимально возможный* в физике «квант» расстояния, которое фотон (квант) света проходит за ***планковское время*** (5,39106*10^–44 сек). Это время – *минимально возможный* в физике «квант» времени, который имеет и второе название – ***элементарный временной интервал*** (***эви*** – эту удобную аббревиатуру часто использую в своей теории). Я пишу «минимально возможный…», но это, разумеется, лишь в рамках традиционной, общепризнанной физики. А ниже сам я без труда перешагну планковское время (в сторону «абсолютного нуля» времени), чтобы «разгадать» тайны тёмной энергии.

В математике (которая, к сожалению, широкую публику почти не интересует) аналогичная картина – самые главные законы зачастую также имеют поразительно *простой вид*, например, *тождество Эйлера* (фактически именно им открытое в 1740 г.):

$$\boldsymbol{e^{(i \cdot \pi)} + 1 = 0}. \tag{1.1}$$

Эта формула говорит о фундаментальной связи, казалось бы, совсем разных разделов математики: математического *анализа* (его символизирует число $e = 2{,}718\ldots$ – основание натурального логарифма); *геометрии* (число $\pi = 3{,}14\ldots$); *алгебры* (главный символ, которой i – мнимая единица, это комплексное число, квадрат которого равен «минус» единице: $i^2 = -1$); *теории чисел* (в лице 0 и 1 – первых двух и совершенно особых чисел натурального ряда). Тождество Эйлера произвело глубочайшее впечатление на научный мир, более того, и в наши дни оно остается окутанным загадочными тайнами математики (и всего… мироустройства?).

В *теории чисел* один из главных законов (о распределении простых чисел) также имеет предельно лаконичный вид:

$$\boldsymbol{E = N/\ln N}. \tag{1.2}$$

У математиков эта формула (правда, в несколько иной записи) указывает примерное количество (E) ***простых чисел*** (2, 3, 5, 7, 11, …) на *отрезке* $[1; N]$ (то есть от 1 до числа N *включительно*, поэтому мы и говорим – «отрезок»). И чем больше натуральное число N, тем точнее работает формула (1.2) – тем ближе E к *реальному* количеству (Er) простых чисел на отрезке $[1; N]$. То есть, строго говоря, речь идет об *асимптотическом* законе, и вместо знака точного равенства (=), в этом законе должен стоять знак асимптотического равенства (~), называемый *тильдой*. Кстати сказать, асимптотический закон распределения простых чисел относят к числу самых замечательных открытий, сделанных когда-либо в математике.

При начальных значениях аргумента $N = 2, 3, 4, 5, 6, 7,\ldots$ асимптотический закон (имеющий тильду) не работает «по прямому назначению», задача которого – оценить количество простых чисел на отрезке $[1; N]$ (и иного от этой формулы никто не ждал). Так, и наша формула (1.2) при $N = 2, 3, 4, 5, 6, 7,\ldots$ имеет большую ***относительную погрешность*** (ОП):

$$\textbf{ОП} = \boldsymbol{(Er - E)/E} \tag{1.3}$$

где Er = 1, 2, 3, 4, … – это всегда целое число, поскольку это – реальный *порядковый номер* простого числа в ряду всех простых чисел, а E – это, вообще говоря, не целое число, его выдает формула (1.2), после подстановки неких чисел N. В том числе можно подставлять и сами *простые числа* (N = 2, 3, 5, 7, 11, …), чтобы «в лучшем виде» оценить ОП формулы (1.2), выражаемую обычно в процентах (%). Кстати, само «устройство» формулы (1.3) всегда полезно вспомнить, когда ниже я буду (ещё не один раз) говорить об *относительной погрешности* других моих формул.

Вместе с тем, наличие указанной большой относительной погрешности формулы (1.2) не запрещает нам применять эту формулу именно в самом начале натурального ряда (при значениях аргумента N от 0 до 1 и от 1 до числа e). Ведь теперь наша задача – не оценка количества простых чисел, а стремление понять «скрытые» (об этом я писал и раньше) колоссальные возможности скромной формулы $E = N/\ln N$ по части проникновения в тайны мироздания.

Начнем решать поставленную задачу. И для начала напомню читателю, что ***простое число*** (ряд этих чисел бесконечен: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, …) – это натуральное (целое положительное) число, имеющее ровно два целых делителя – единицу и само себя (все остальные натуральные числа называются *составными*). Кстати говоря (о чем многие не знают), *единицу* математики иногда считают первым простым числом, а 0 (нуль, ноль) – первым натуральным числом. Исключительную важность (особенность, фундаментальность, таинственность) чисел 0 и 1 доказывает и настоящая моя книга. Фундаментальная роль закона $E = N/\ln N$ для *теории чисел* в том, что простые числа – это «кирпичики», из которых строятся ВСЕ составные числа (так и в *теории струн*, где один «танец» квантовых струн определяет ВСЕ физические величины).

ВСЕ составные числа «строятся» в так называемом ***каноническом виде***, например: N = 261360 = (**2**^4)*(**3**^3)*(**5**^1)*(**11**^2) и, согласно *основной теореме арифметики*, всякий другой набор сомножителей (в виде простых чисел, здесь это числа 2, 3, 5, 11 соответственно в степени 4, 3, 1, 2) – никогда не даст нам числа 261360. То есть представление всякого составного числа N в виде простых сомножителей – всегда единственное (без учета порядка самих сомножителей, здесь главное – это их степени). Из сказанного, особенно в части «строительных кирпичиков», читателю должно быть *интуитивно* понятно, что параметр E (количество простых чисел на отрезке от 1 до N) – отражает (отождествляет, символизирует) некую… ***энергию*** отрезка [1; N] или ***энергию*** самого числа N, как правой границы указанного отрезка. Наделить всякое действительное число (в том числе и натуральное N) некой «энергией» – это моя идея, правоту которой я доказывал и раньше, а в данной книге изложу свои новые доказательства. И ещё добавлю, что «тень» подобной идеи угадывается мною и в общеизвестной математике (которая чрезвычайно многогранна и буквально безгранична, и которую мне, инженеру-механику, постичь не дано). Идея об энергии числа мною угадывается, например, в словах известного английского математика, специалиста по *теории чисел* Г. Харди (1877–1947), когда он в своей книге говорит о «*степени сложности*» целого числа N, понимая под этим *количество простых чисел* в каноническом разложении числа N (причем, без учета степеней простых чисел). Короче говоря, будем полагать (на уровне гипотезы), что действительные числа и числовые отрезки, как некие математические модели реального пространства-времени, символизируют собой некую энергию реального, физического мира.

В завершение данной главы мы получим очень полезную (и тоже *асимптотическую*) формулу, которая является *обратной* по отношению к формуле (1.2). Прологарифмировав формулу (1.2) мы получим $\ln E = \ln N - \ln\ln N$, а, умножив обе части этого выражения на E, приходим к выражению $E^*\ln E = E^*\ln N - E^*\ln\ln N = N^*(1 - \ln\ln N/\ln N)$, которое с ростом N устремляется к лаконичному виду:

$$\boldsymbol{N = E^*\ln E}. \qquad (1.4)$$

Формула (1.4) указывает на число N, близкое к *простому числу* с порядковым номером E (внутри всех простых чисел). И чем больше аргумент E, тем точнее формула (1.4), которую мы получили из асимптотической формулы (1.2), и которая самая является таковой. Причем вывод формулы (1.4) говорит о причине асимптотичности – «виноват» член $(1- \ln\ln N/\ln N)$, о котором рассказано в гл. 8.

2. Как ведет себя энергия чисел

О том, как ведёт себя энергия чисел нам расскажет график функции $E = N/\ln N$. На поле рис. 2.1 зелеными кружками отмечены реальные порядковые номера (Er = 1, 2, 3, 4, 5 – они откладываются по вертикальной оси) пяти первых простых чисел (N = 2, 3, 5, 7, 11 – они откладываются по горизонтальной оси). Как мы видим, верхняя (красно-синяя) линия графика $E = N/\ln N$ описывает эти (самые первые) зеленые кружки со значительной погрешностью (линия графика не попадает на кружки). И даже можно сказать, что в начале натурального ряда (в части оценки количества простых чисел) существует *сингулярность*, отражающая физическую сингулярность в момент зарождения Вселенной, когда законы (традиционной) физики ещё не начали свою работу. Однако при всё бо*ль*ших и бо*ль*ших числах N (за пределами нашего рисунка вправо) – зеленые кружки всё точнее и точнее будут попадать на синюю линию, уходящую в бесконечность («далеко вправо и понемногу вверх»). Именно рассмотрением закона $E = N/\ln N$ мы и займемся далее, многократно убеждаясь в его *парадоксальной связи с реальным, физическим миром*. И здесь я вновь повторяю, что *самую интересную интерпретацию законов мира чисел могли бы дать физики-теоретики* (если бы однажды их заинтересовал мир «банальных» чисел: 0, 1, 2, 3, 4, 5, …). Более того, я уверен, что в виртуальном мире чисел физики могли бы найти очень важные «подсказки» (на языке математики) об устройстве реального, физического мира (в том числе и тёмной энергии).

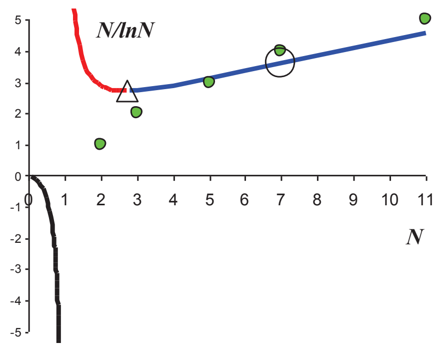

Рис. 2.1. График функции $E = N/\ln N$

Как известно, если взять *производную* от функции $E = N/\ln N$, то мы получим ***скорость*** (V) изменения параметра E (с ростом аргумента N), и эта скорость будет меняться по следующему закону (производная первого порядка от нашей функции):

$$\mathbf{V = (\ln N - 1)/(\ln N)\hat{}2} \quad \text{или (грубо)} \quad \mathbf{V = 1/\ln N}. \qquad (2.1)$$

При росте аргумента N вправо от единицы скорость V стремительно возрастает от «минус» бесконечности до нуля ($V = 0$ при $N = e = 2,718$), а поведение самого параметра E можно трактовать как стремительное уменьшение («сжатие», «обратный взрыв», «схлопывание» и т.п.). При дальнейшем росте аргумента от $N = 2,718$ до $N = e$^2 = 7,389 скорость V всё ещё довольно быстро растет от нуля до своего максимального значения $Vmax = 1/4$. После этого скорость V начинает свой бесконечный плавный спуск (устремляясь к нулю при бесконечно большом N). В конце *Большого отрезка* (при $N = e$*8*10^60 = 2,186*10^61), который отражает собой возраст Вселенной (об этом ещё расскажу более подробно) по формуле (2.1) мы получим скорость $V = 0,00703$, которая почти повторяет числовое значение *постоянной тонкой структуры* (ПТС = 0,007297…) с относительной погрешностью около 3,8% (об этом я писал и раньше, но и в данной книге об этом полезно напомнить).

Если взять *вторую производную* от функции $E = N/\ln N$ (то есть взять производную от первой производной – от скорости V) то мы получим ***ускорение*** (A) параметра E (то есть получим скорость изменения скорости V):

$$\boldsymbol{A = [2/(\ln N)\text{^}3 - 1/(\ln N)\text{^}2]/N}\,. \qquad (2.2)$$

При росте аргумента N вправо от единицы ускорение A стремительно убывает от «плюс» бесконечности до нуля ($A = 0$ при $N = e$^2 = 7,389), после чего ускорение навсегда становится отрицательным, проходя через свой минимум $Amin = – 0,0026…$ при $N = 11,5824…$ («магия» числа 12 угадывается как в мире чисел, так и в реальном мире, правда, она не столь очевидна, как «магия» числа 7). При дальнейшем росте аргумента N ускорение A, оставаясь всегда отрицательным, начинает свой бесконечный плавный рост (устремляясь к нулю при бесконечно большом N). Более подробно о производных от функции $E = N/\ln N$, об их графиках и многом другом говорится в моей статье «Основы мироустройства» (на портале «Техно-сообщество России»).

В конце *Большого отрезка* по формуле (2.2) мы получим ускорение A = – 2,26*10^–66, что может отчасти отражать… ускорение расширения Вселенной (в планковских единицах). Это ускоренное расширение Вселенной физики связывают с ненулевой *космологической константой*. Причем её теоретическое значение расходится с экспериментальными данными на… 120 порядков. Если рассматривать космологическую константу как тензор энергии-импульса вакуума, то она может интерпретироваться как *суммарная энергия, которая находится в пустом пространстве*. Значит ли сказанное выше, что и функция $E = N/\ln N$ – это также некая «суммарная энергия» в мире чисел? Впрочем, я также уже писал об этом, и новые мои аргументы и доказательства – ещё впереди.

Когда число N равно $e = 2{,}718$, то энергия $E = N/\ln N$ также будет равен числу e (на рис. 2.1 число e обведено треугольником на дне «ямы»). Вплоть до точки *перегиба* функции $E = N/\ln N$ (при $N = e$^2 = 7,389, когда ускорение $A = 0$, см. выше) верхняя линия графика – *вогнутая* (и это ясно видно), а после точки перегиба – *выпуклая* (чего вообще не видно на рис. 2.1). В точке перегиба (в кружке на синей линии рис. 2.1), то есть почти ***при N = 7 функция E = N/lnN меняет свою кривизну***, и в этом – очередная «магия» числа 7 (см. мою статью «Магия» числа 7»). Справа от числа $N = 2{,}718$ параметр E всегда будет меньше самого числа N всего лишь в $\ln N$ раз, а «всего лишь» – потому, что логарифм растет очень медленно, и даже при N = 10^308 (это число-монстр) мы получим: ln(10^308) = 308*ln(10) = 308*2,3 = 709 (кстати, здесь показано как логарифм легко «разделывается» с числом-монстром).

3. Понятие о равномощных числах

На числовой оси все действительные числа справа от нуля мы разобьем на три семейства явно разной «длины» (но в этих множествах… *одинаковое* количество действительных чисел?):
– числа в интервале (0; 1) мы будем называть ***экзочислами*** (*Э*);
– числа в полуинтервале (1; *e*] мы назовем ***проточислами*** (*П*);
– числа вправо от $e = 2{,}718$ – мы назовем ***обычными*** числами (*N*).
И здесь уместно сказать, что среди 25 *математических констант* (из Википедии): 9 штук – это экзочисла; 12 штук – проточисла и только 3 штуки – обычные числа (3,058…; пи = 3,14…; 4,669…).

У проточисел, при (мысленном) их движении от $e = 2{,}718$ к единице, энергия E взрывоподобно устремляется в бесконечность, а у экзочисел, при их движении от нуля к единице, энергия E «коллапсирует» в «минус» бесконечность. Причем даже «быстрее», нежели у проточисел, поскольку у экзочисел их интервал «обитания» (0; 1) почти в два раза короче интервала «обитания» проточисел (1; *e*). Ещё можно добавить, что с «точки зрения» функции *N*/ln*N*, единица (число *N* = 1) – это нечто вроде чёрной дыры, в которой ткань пространства-времени разрывается, однако при этом экзочисла и проточисла остаются неразрывно связанными между собой (и с обычными числами) законами всегда *единой* математики.

Экзочисло *Э*, проточисло *П* и обычное число *N* мы будем называть ***равномощными***, если *модули* их параметров *E* (то есть *E* без учета знака) равны между собой: *E* = – *Э*/ln*Э* = *П*/ln*П* = *N*/ln*N*. Поясню: у всякого экзочисла *Э*, его логарифм (ln*Э*) и отношение *Э*/ln*Э* всегда будут со знаком «минус», а вот величина (– *Э*/ln*Э*) будет всегда положительной (равной модулю *E*). Термин «мощность» здесь у меня является синонимом к слову «энергия», то есть, говоря о *равномощности* чисел *Э*, *П* и *N*, мы подразумеваем, что они имеют одинаковую *энергию* (просто не хочется говорить, скажем, энергоравные числа). Совершенно очевидна равномощность только старшего (наибольшего) проточисла *П* = *e* = 2,718 и первого (наименьшего) обычного числа *N* = *e* = 2,718, то есть число *e* мы будем считать одновременно и проточислом и обычным число. Единственное *целое* проточисло *П* = 2 будет равномощно *целому* числу *N* = 4 (поскольку 2/ln2 = 4/ln4) и в этом смысле *П* = 2 – особое проточисло и, вообще говоря, первое *простое число* (математики иногда его считают вторым, а единицу – первым простым числом). Число *N* = 4 – это первое *составное* число (4 = 2*2) натурального ряда. А ещё 4 – это число во многом особое (об этом расскажу ниже), например, 4 – это *количество измерений*, доступных человеку: длина, ширина, высота (вашей комнаты) и время (на ваших часах).

Для максимально точного поиска всех прочих равномощных чисел пока могу предложить читателю только алгоритм ***подбора*** (на конкретном и очень важном примере). Скажем, чтобы найти экзочисло *Э*, равномощное обычному числу *N* = *e* = 2,718, мы будем подставлять в формулу *E*э = *Э*/ln*Э* разные числа *Э* (точнее говоря, мы будем изменять первое, грубо подобранное *Э*) до тех пор, пока первые 15-ть значащих цифр (предел точности персонального компьютера) у параметра *E*э будут в точности повторять цифры у числа *e* = 2,71828182845905 (поскольку в данном случае *E* = *N*/ln*N* = *e* = 2,718). В результате мы найдем ***Э0* = 0,756945106457584**… (это экзочисло мы будем называть «нулевым»). Таким образом, 75,69%

всех экзочисел вообще не имеют *равномощных* обычных чисел N (и проточисел $П$), и в этом смысле можно сказать, что 75,69% первых экзочисел – это ***числовой вакуум***. Указанные экзочисла мы будем называть ***тёмными*** экзочислами, поскольку в рамках виртуальной космологии они *отражают* ***тёмную энергию***, которой во Вселенной якобы около 74% (или всё-таки 75,69%?). Термин «отражает» даже на страницах выше я употребил уже не один раз, поскольку это очень важный термин в виртуальной космологии, «связывающий» её с реальным (физическим) миром. Термин «отражает» надо понимать очень широко: от едва уловимой «похожести» (в самых общих чертах) – до полной тождественности (эквивалентности) – всё зависит от конкретного рассматриваемого вопроса (и степени скептицизма читателя).

Экзочисло $Э0 = 0{,}7569\ldots$, возможно, следует признать новой *математической константой* (в самой разной трактовке, в частности, и в такой: лишь около 24% экзочисел равномощны ВСЕМ натуральным числа, коих бесконечно много). Более того, не только математической константой, но и экономической, физической, технической, и т.д. Например, я полагаю, что именно от числа $Э0 = 0{,}7569$ (это около 76%) «растут ноги» у пресловутого *принципа 20/80* (называемого ещё *Законом Парето*). Данный универсальный принцип в моём понимании следует сформулировать так (на примере социума): около 24 % людей планеты владеют 100 % всех богатств планеты (подобно тому, как 24% экзочисел «управляют» *всеми* обычными числами и проточислами). Иначе говоря, около 76 % людей, практически, ничем не владеют, и вот тому моё «доказательство»: 76 % тёмных экзочисел «погружены» в *числовой вакуум*, то есть у них нет равномощных обычных чисел и проточисел. Или сами проверьте, скажем, такой факт из реальной жизни: около 24 % всех людей выпивают почти 100 % всего пива.

Все экзочисла от $Э0 = 0{,}7569$ до единицы мы будем называть ***большими*** экзочислами, они все имеют равномощные числа N и $П$. Так, для точки *перегиба* графика $E = N/\ln N$, то есть для N = e^2 = 7,389 равномощным будет экзочисло $Э = 0{,}804354565011879\ldots$, которое «отсекает» 4,74% всех экзочисел, идущих за нулевым экзочислом $Э0$ (так как 0,8043 – 0,7569 = 0,0474 или 4,74%). Эти 4,74% экзочисел, возможно, *отражают* ***всю видимую материю*** во Вселенной (звёзды и межгалактический газ), которой якобы около 4% (или всё-таки 4,74%?). Значит, на ***тёмную материю*** остается 19,57% – это в рамках виртуальной космологии (а у физиков – 22%). Разумеется, что проценты, полученные мной выше, выглядят крайне надуманными, но в дальнейшем в этой книге будут приведены и другие аргументы, оправдывающие столь необычный взгляд на реальный, физический мир (*через призму мира чисел*).

Отчасти таким аргументом является и тот факт, что обычному числу $N = e$^2 = 7,389 (точке *перегиба* графика $E = N/\ln N$) будет равномощно проточисло $П$ = 1,50136656990429…, которое «отсекает» 70,82% всех проточисел [так как (2,718 – 1,501)/(2,718 – 1) = 0,7082 или 70,82%]. Иначе говоря, отрезок обычных чисел [e; e^2] заключает «внутри себя» 4,74% энергии всех экзочисел и 70,82% энергии всех проточисел. Получается, что «с точки зрения» старшего *видимого* обычного числа N = 7,389 (отражает границу видимой материи) энергия экзочисел почти в 15 раз «весомее» энергии проточисел, что, впрочем, вполне логично, ведь 100% энергии всех проточисел ($П$ от 1 до числа e) эквивалентны всей энергии *больших* экзочисел, а это только 24,31% энергии всех экзочисел.

Самое первое (и никогда не достижимое в виртуальной космологии) проточисло $П$ = 1 обладает бесконечно большой энергией ($E = П/\ln П$ = 1/ln1 = 1/0 = бесконечность – это, впрочем, запрещенные в традиционной математике рассуждения). Кстати, так рассуждая, мы приходим к парадоксальному выводу: *единица – это <u>наименьшее</u> простое число, с… <u>бесконечно большим</u> порядковым номером* – так единица «смыкается» с бесконечностью, иллюстрируя неразрывное единство «малого» и «большого» (примеров тому – множество и в мире чисел, и в физическом мире).

4. Поиск проточисла *П*, равномощного *N*

Из высшей математики известно, что если аргумент x изменяется в пределах от – 1 до +1, то логарифм $\ln(1 + x)$ можно разложить в бесконечный степенной ряд: $\ln(1 + x)$ = x^1/1 – x^2/2 + x^3/3 – … Однако мы себя предельно *ограничим* – возьмем лишь первый член этого ряда, то есть допустим, что $\ln(1 + x) = x$. Столь грубое допущение открывает нам простейший путь к поиску проточисла $П = 1 + 1/X$, *равномощного* обычному числу N (то есть $E = N/\ln N$, а Eп = $П/\ln П$ и $E = E$п). Приняв допущение $\ln(1 + x) = x$ мы получим: $\ln П =$

$1/X$ и Eп = $\Pi/\ln\Pi = (1 + 1/X)/(1/X) = 1 + X$. С другой стороны, из равенства $\Pi = 1 + 1/X$ следует, что $X = 1/(\Pi - 1)$, значит, $E = E$п $= 1 + 1/(\Pi - 1)$ откуда $\Pi = 1 + 1/(E - 1)$. Разумеется, что наше грубое допущение привело нас к погрешности, а именно: для числа N мы нашли некое число Π, которое лишь близко к реальному равномощному проточислу Πr, на что указывает *относительная погрешность*: ОП = $(\Pi r - \Pi)/\Pi = 3/N$^1,7 (убывающая с ростом числа N). Значит, можно ограничиться, скажем, такой формулой для поиска проточисла Π, равномощного обычному числу N:

$$\boldsymbol{\Pi} = \mathbf{[1 + 1/(}\boldsymbol{E}\mathbf{–1)]}\cdot(1 + 3/N\text{^}1{,}7), \qquad (4.1)$$

где $E = N/\ln N$, а модуль ОП не превысит 1%, когда N больше 4,5. Замечание. Если в бесконечном степенном ряду $\ln(1 + x) = x$^1/1 – x^2/2 + x^3/3 – … брать первые два или три члена, то мы соответственно получим квадратное или кубическое уравнение относительно Π, и эти уравнения несложно решить (найти все их корни), а ОП будет меньше, чем в рассмотренном нами случае. Причем дискриминант кубического уравнения всегда будет положительным, поэтому мы будем получать одно действительное решение и два комплексно сопряженных решения, которые, вероятно, свидетельствуют о сложнейших нюансах мира проточисел.

При очень больших обычных числах N формулу (4.1) можно упростить (в виду пренебрежительно малой погрешности):

$$\boldsymbol{\Pi} = \mathbf{1 + 1/}\boldsymbol{E} = \mathbf{1 + ln}\boldsymbol{N}\mathbf{/}\boldsymbol{N}. \qquad (4.2)$$

Из формулы (4.2) следует, что малое проточисло Π – это сумма единицы и величины, обратной *энергии* (E) равномощного числа N (также заметим, что $1/E$ – это *экзочисло*). А ещё получается примерно такая картина: если число N насчитывает от 5 до 308 нулей (так, у числа N = 1.000.000.000 – девять нулей), то у равномощного проточисла Π после запятой будет на два нуля меньше (Π = 1,000.000.02 – после запятой стоит семь нулей).

При очень больших N, равномощных Π, с малой относительной погрешностью работает допущение $\ln(1 + \ln N/N) = \ln N/N$, то есть из формулы (4.2) вытекает лаконичный закон:

$$\mathbf{ln}\boldsymbol{\Pi} = \mathbf{1/}\boldsymbol{E} = \mathbf{ln}\boldsymbol{N}\mathbf{/}\boldsymbol{N}\,. \qquad (4.3)$$

Таким образом, логарифм малого проточисла Π – это величина, обратная количеству *простых чисел* на отрезке [e; N], где N – обычное число, *равномощное* проточислу Π. Проточисла Π отражают мало понятную нам *прото*вселенную, «сжатую» до размера крохотного полуинтервала (1; *e*] с неведомой нам математикой, отражающей ещё более неведомую нам физику. Вместе с тем, каждое обычное число *N* (коих *бесконечно* много) имеет своего *равномощного* «двойника» в мире проточисел, а также *равномощного* «двойника» в мире больших экзочисел. И, вероятно, можно предположить, что три семейства чисел (экзочисла, проточисла и обычные числа) отражают… *три семейства фундаментальных частиц* (в каждом из семейств – по 4 фундаментальных частицы). Обычные числа *N* глубже всего изучены *теорией чисел*, и широко используются человеком в обыденной жизни, и именно обычные числа *N* отражают то семейство, из четырех фундаментальных частиц которого состоит вся видимая нами Вселенная.

Исходя из понятия о равномощности обычных чисел и проточисел – уже можно попытаться обосновать *любовь природы к малым числам*, в том числе к «магической» семёрке. «Магия» числа 7 в природе для некоторых людей – абсолютно очевидна (см. мою статью «Магия» числа 7»). Но разумных (интересных, научных) объяснений этому факту нет, во всяком случае, мне они не попадались. При этом в мире чисел «магия» семёрки буквально «режет глаза», и я о ней много писал в рамках виртуальной космологии. Ниже предлагаю ещё одну гипотезу.

Если количество всех проточисел принять за 100%, то легко ответить на такой вопрос: какое проточисло *П* «отсекает» 68,3 % всех проточисел («влево» от числа *e*)? Число 0,683 (то есть 68,3%) – это вероятность попадания «случайных» чисел *N* в отрезок шириной *одна сигма* влево и вправо от центра симметрии «колокола» Гаусса, а, чтобы понять сказанное – надо вспомнить *нормальное распределение* (гауссово распределение) – «любимый» математический инструмент *теории вероятности* (или Его Величества Случая). Итак, пусть параметр *Д* – это доля (в %) всех проточисел, находящихся между конкретным проточислом *П* и числом $e = 2{,}718$, то есть можно записать: $Д = (e - П)/(e - 1)*100\%$, откуда легко получаем ответ на заданный вопрос: $П = e - Д(e - 1)/100$ и, если $Д = 68{,}3\ \%$, то искомое проточисло $П = 1{,}5447$. Далее мы находим *равномощное* ему обычное число $N = 6{,}8204$ и понимаем, что это… «магическое» число 7. После этого формулируем «очевидную» (с точки зрения виртуальной космологии) гипотезу: ***«важные» для всякого разума***

величины, будучи выраженные числом, не превзойдут 7 с вероятностью 0,683. Указанные числа *N* мы считаем, как бы «случайными» (псевдослучайными), поскольку нашей гипотезе безразлична природа этих величин (физические, математические, экономические, мифические, и т.д.)

Многочисленные факты, подтверждающие «руководящую и направляющую роль» малых чисел в природе, содержатся в моей статье «Любовь» природы к малым числам». Под «малыми» обычными числами *N* мы *пока* будем понимать обычные числа вплоть до *N* = 1419, равномощного проточислу *P* = 1,00515…, которое, в свою очередь, «отсекает» 99,7 % всех проточисел («влево» от числа *e*). А число 0,997 (или 99,7%) – это вероятность попадания «случайных» чисел *N* в отрезок шириной *три сигмы* (влево и вправо от центра симметрии «колокола» Гаусса) – именно таким отрезком обычно и ограничиваются на практике (в науке и технике).

5. Число «*e*» отражает планковское время

Эту гипотезу можно назвать *е-гипотезой* и ключевой гипотезой, выстраивающей конструкцию всей виртуальной космологии. Сразу отмечу, что *планковское время* (5,39121*10^−44 сек – это «квант» времени, его наименьший миг) ранее мной отождествлялось не с числом *e* = 2,781…, а с единицей (с числом 1), что, впрочем, не затрагивает *принципиально* остальные гипотезы в рамках виртуальной космологии. Здесь полезно напомнить, что наименьший доступный в эксперименте промежуток времени на сегодня – это 10^−18 сек (или 10^26 планковских времен), а время, прошедшее с зарождения Вселенной (с момента *Большого взрыва*), – около 13,75 миллиардов лет, что равно порядка 8*10^60 планковских времен или *элементарных временных интервалов* (***эви***).

Поэтому воображаемой ос*и* времени нашей Вселенной будут соответствовать (в рамках виртуальной космологии) обычные числа *N* вплоть до числа *N* = *e**(8,043*10^60) = 10^61 (а если максимально точно, то ***N* = 2,18633918258872*10^61**). Отрезок действительных чисел от числа *e* = 2,718 до 10^61 мы назовем ***Большим отрезком***. Однако даже и не пытайтесь представить этот отрезок, он далеко за гранью воображения человека, но наш *разум* свободно оперирует подобными числами и в этом – сила разума, его удивительная тайна.

Более того, колоссальному количеству *обычных чисел N* (на Большом отрезке) *равномощно* ровно такое же (колоссальное) количество *проточисел П*, наименьшее из которых имеет вид $П$ = 1,0000000000000…000X, где после запятой стоит 59 нулей, то есть только *на два нуля меньше*, чем в числе N = 10^61 (где количество нулей равно 61). И всё это колоссальное количество проточисел «помещается» внутри крохотного полуинтервала (от 0 до 2,718), то есть «внутри» … планковского времени (в рамках виртуальной космологии). Вероятно, для *удобной* работы с проточислами ещё не придумано математики (её особых подходов и инструментов), хотя эта *прото*математика должна быть столь же обширной и глубокой, как и для обычных (натуральных) чисел?

Самый конец *Большого отрезка* (его старшее число порядка N = 10^61) символизирует эпоху существования *разума* во Вселенной – на нашей планете (около звезды под именем Солнце) и на других внешних планетах (экзопланетах), около других очень далеких звёзд нашей Галактики (почти не достижимых для нас?) и звёзд других галактик (уже, наверняка, не достижимых нами?). И эта эпоха «вспышки разума» в жизни Вселенной – лишь эфемерный крохотный миг, почти «точка» на оси времени Вселенной…

В качестве важного «обоснования» *е-гипотезы* процитирую текст из книги физика Грина Брайана «Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории» М.: Едиториал УРСС, 2004 г. (прочитайте там главу 10 «Квантовая геометрия»). Итак, цитирую [с моими «отражениями» из мира чисел]: «… можно считать, что Вселенная либо громадна (как мы обычно и считаем), либо крайне мала. Согласно информации, которую дают легкие моды струны, Вселенная громадна и расширяется [у меня это – громадная область обычных чисел N, у которых «расширяется» (растет) параметр $E = N/\ln N$], а согласно информации тяжелых мод – крайне мала и сжимается [крайне малая область проточисел $П$, когда мы «движемся» от 1 к числу e = 2,718, то параметр $E = П/\ln П$ – «сжимается» (убывает)]. В этом нет противоречия … расстояния меньше планковской длины недосягаемы … когда R [радиус вселенной] становится меньше планковской длины… [меньше числа e = 2,718] смысл понятия «расстояние» *не* соответствует общеупотребительному значению этого слова [в квантовой геометрии есть два понятия расстояния]… даже если мы выберем нестандартное понятие расстояния, считая радиус меньшим, чем планковская длина, *законы физики*… будут идентичны законам физики во Вселенной, где этот радиус (в обычном понимании расстояния) будет больше планковской длины [проточисла *П* идентичны (*равномощны*) обычным числам *N*]…»

Согласно *теории струн (суперструн)* физические свойства (любой) вселенной зависят лишь от ***полной энергии*** струны (эту полную энергию и «отражают» параметры *E*п = *П*/ln*П* и *E* = *N*/ln*N*). В итоге физики-струнники приходят к парадоксальной гипотезе: всякой полной энергии струны можно поставить в соответствие *два* равноправных (тождественных, эквивалентных) радиуса вселенной – большой радиус и некий малый радиус (которые «отражают» обычные числа *N* и проточисла *П*). Иначе говоря, нет никакого физического различия между геометрически различными состояниями вселенной: когда мы мысленно обращаем историю вселенной вспять, то сокращение её большого радиуса ниже значения *планковской длины* физически эквивалентно... росту малого радиуса. Правда, физики ещё не знают, как и чем «наблюдать» *такую* невообразимо «сжатую», крохотную вселенную. Так и я пока не знаю математического аппарата («инструмента»), которым было бы легко и просто «работать» с проточислами.

Разумеется, приведенные выше фундаментальные выводы теории струн (в части мироустройства) можно было бы «притянуть за уши» и к графику любой другой функции (лишь похожей на график *E* = *N*/ln*N* из мира чисел), однако именно мир чисел, которую символизирует формула *E* = *N*/ln*N*, буквально осыпает нас целым букетом очевидных аналогий («отражений») с реальным (физическим) миром. И самое интригующее отражение – это «объяснение» («моделирование») миром чисел природы… *темной энергии* и *тёмной материи*.

6. Дуализм лямбда-члена («параллельные» миры)

Мы уже знаем, что у экзочисла *Э0* параметр *Е*э равен числу *e* = 2,718, а само число *Э0* является решением уравнения *e* = – *Э*/ln*Э*. Решение в виде конечной формулы мне не известно, поэтому путем подбора на компьютере находим: *Э0* = 0,756.945.106.457.58…, которое разделяет все экзочисла на две неравные группы:

– *тёмные* экзочисла (от 0 до *Э0*), их около 75,69% от всех чисел *Э*;

– *большие* экзочисла (от *Э0* и до 1) – их около 24,31% (и только они имеют равномощные числа *N* и *П*). Говоря об указанных процентах, мы полагаем, что все экзочисла *распределены равномерно* (с постоянной плотностью) на интервале (0; 1). При этом границу *Э0* можно трактовать и как *вероятность* некого события, а именно: вероятность того, что *случайным образом* взятое нами экзочисло окажется именно *тёмным* экзочислом – равна 0,756945… (*Э0*).

Согласно реальной космологии *тёмной энергии* (энергии вакуума) во Вселенной около 71,2…74,3 %, что близко к доле тёмных экзочисел (75,69%), которые *в виртуальной космологии чисел отражают своеобразный цифровой вакуум*, ведь у малых экзочисел нет равномощных обычных чисел *N* (и проточисел *П*). Ещё раз подчеркну, что все экзочисла *Э* обладают *отрицательной* энергией *Е* = *Э*/ln*Э* (эта формула для любого экзочисла *Э* будет выдавать знак «минус»). Даже уже сказанного вполне достаточно для важнейшей гипотезы (просто очередной раз повторю): ***тёмные экзочисла «отражают» тёмную энергию (энергию вакуума)***.

Когда *тёмное* экзочисло *Э* убывает от 1/*e* = 0,367 до нуля (никогда его не достигая), то *обратное* ему обычное число *М* = 1/*Э* – растет от *e* до бесконечности. При этом *Е*м = *М*/ln*М* и *Е*э = *Э*/ln*Э* = –1/(*М**ln*М*), и мы приходим к (точному), скажем, *L*-закону:

$$\boldsymbol{L = E\text{э}/E\text{м} = -(1/M)\hat{}2}. \qquad (6.1)$$

Таким образом, у взаимно обратных чисел *Э* и *М* (когда *Э* = 1/*М* или *М* = 1/*Э*) с ростом числа *М* (от *e* = 2,718) *растет* и параметр *L* = *Е*э/*Е*м от значения –(1/*e*)^2 = –0,13534 и до нуля (никогда его не достигая). В конце Большого отрезка (при *N* = 2,18*10^61) по формуле (6.1) мы получим ***L* = *Е*э/*Е*м = – 2,1*10^(–123)**. Это мизерное число (правда, до нуля всё ещё бесконечно далеко) *характеризует свойства цифрового вакуума* у малого экзочисла *Э* = 1/*М* (обратного числу *М* в конце Большого отрезка). И это число сразу заставляет нас вспомнить, что в реальной космологии ***тёмная энергия*** – это феномен, объясняющий факт расширения Вселенной с ускорением, которое характеризует ***лямбда-член*** (второе его название – *космологическая постоянная*), ответственный за свойства физического *вакуума*). Приблизительное, измеренное в сложнейших экспериментах, значение лямбда-члена – порядка 10^(–53) м^(–2), то есть в планковских единицах (1 м = 6,25*10^34 *эви*) лямбда-член будет порядка этого: 10^(–53)*(6,25*10^34)^(–2) = 2,56*10^(–123) *эви*^(–2), что почти совпадает с нашим *L* = *E*э/*E*м = – 2,1*10^(–123).

Значит, в виртуальной космологии (в космологии… чисел) ***отношение L = Eэ/E*м *«отражает» лямбда-член*** (в планковских единицах), причем формула (6.1) позволяет судить о темпе изменения космологической «постоянной» во времени (лямбда-член вовсе не постоянная, не константа). Когда число *М* подрастает на величину *n*, то новое значение *L* составит некую долю (*Д*) от старого значения параметра *L* и эта доля будет такова: *Д* = 1/(1 + 2**n*/*M*). Отсюда следует мой ***прогноз в части уменьшения лямбда-члена в будущем***: через *n* = 10 лет лямбда-член (новое *L*) составит *Д* = 0,999.999.998.54 от нынешнего значения (значения *L* при *N* = 2,18*10^61 *эви*, то есть «сегодня»); через 100 лет – доля уменьшится до 0,999.999.985.4; через 1000 лет – 0,999.999.854; через 1 млн. лет – 0,999.854.015 и т.д. Насколько я понимаю, проверить данный прогноз в наши дни технически невозможно. Кстати говоря, в рамках *виртуальной космологии* содержатся и другие прогнозы физических параметров Вселенной (в том числе и *постоянной тонкой структуры*, ПТС = 1/137), но почти все мои гипотезы современные технические средства проверить просто не способны.

Когда экзочисло *Э* убывает от 1 до 1/*e* = 0,367, то обратное ему проточисло *П* = 1/*Э* – растет от 1 до числа *e* = 2,718. При этом *E*п = *П*/ln*П* и *E*э = *Э*/ln*Э* = – 1/(*П**ln*П*), и мы приходим к закону:

$$\boldsymbol{L\text{п} = E\text{э}/E\text{п} = -(1/П)\hat{}2}. \qquad (6.2)$$

Таким образом, у взаимно обратных чисел *Э* и *П* (когда *Э* = 1/*П* или *П* = 1/*Э*) с ростом проточисла *П* (от единицы) – *растет* и параметр *L*п = *E*э/*E*п от «минус» единицы до «минус» (1/*e*)^2 (это «минус» 0,1353…, которое больше, чем «минус» единица). Замечу, что проточисло *П* = 1/*Э0* = 1,321 (равномощное *N* = 11,647...) «отсекает» 81,3% всех проточисел (считая со стороны числа *e*), и, возможно, это также имеет свои «отражения» в физическом мире.

Достаточно большое обычное число N, как мы уже знаем, будет равномощно proточислу $П = 1 + \ln N/N$, у которого $\ln П = \ln N/N$, и нетрудно получить такую асимптотическую формулу: Eэ/Eп = – N^2/(N + ln$N$)^2. Поэтому, для достаточно больших чисел N будет выполняться следующий *асимптотический* закон:

$$\boldsymbol{L}\text{п} = \boldsymbol{E}\text{э}/\boldsymbol{E}\text{п} = -1/(1 + 2*\ln N/N), \quad (6.3)$$

откуда также получаем очень важное соотношение:

$$\boldsymbol{L}\text{п}/\boldsymbol{L} = \boldsymbol{N}\text{\textasciicircum}2, \quad (6.4)$$

где N – это обычное число (но достаточно большое), *равномощное* (очень малому) проточислу $П$, которое обратно пропорционально (очень большому) экзочислу $Э$ = 1/$П$. Для асимптотической формулы (6.4) модуль относительной погрешности не превысит значения (100/N)*100%. При этом в конце Большого отрезка (то есть «сегодня», когда N = 2,18*10^61) мы получим такие результаты:

***L*п = *E*э/*E*п = 0,9999…999X**, где после запятой стоит 59 девяток, то есть количество девяток после запятой у параметра *L*п будет на две штуки меньше, чем количество значащих цифр у обычного числа N – такое (оценочное) *правило* работает, начиная с числа N = 10000 (в нашем случае это правила сработало так: 61 – 2 = 59);

***L*п/*L* = *N*^2 = 4,729*10^122 = 10^122,6747…**, то есть в виртуальной космологии *порядок* параметра *L*п превосходит *порядок* параметра *L* почти 122,67 раза.

Очевидно, что параметр *L*п («почти равный 1», правда, до 1 ему всё ещё бесконечно далеко) наравне с параметром *L* *характеризует свойства «энергии»* у большого экзочисла *Э* = 1/*П* (в котором проточисло *П* равномощно обычному числу N в конце Большого отрезка). При этом параметр *L*п почти на 123 порядка больше значения параметра *L*. Таким образом, оба параметра (*L*п и *L*) говорят об одном и том же, но со стороны разных («параллельных») миров: из мира обычных чисел (*L*) и из мира проточисел (*L*п). В этом смысле можно говорить, о неком ***дуализме лямбда-члена***.

Всё это, вероятно, «отражает» из реальной космологии так называемую «***проблему космологической постоянной***»: при анализе уравнений общей теории относительности (ОТО) физики-теоретики получают значение лямбда-члена, которое *примерно* на 120 порядков больше значения лямбда-члена [2,56*10^(–123) *эви*^(–2), см. выше], полученного учеными в результате сложнейших измерений, и это – «наихудшее предсказание, когда-либо сделанное научной теорией», по словам известного американского физика-теоретика Ли Смолина. Такое противоречие говорит о наличии вклада в космологическую постоянную ещё какого-то слагаемого, помимо нулевой энергии вакуума. Но так как в данный момент нет никакой теории, объясняющей появление этого слагаемого из каких-либо более общих принципов, то говорят о «проблеме космологической постоянной». И у физиков пока нет теории, способной однозначно ответить на вопрос: почему космологическая константа так мала (почти равна нулю).

Виртуальная космология подсказывает нам о возможном дуализме лямбда-члена, то есть ***реальную Вселенную характеризуют два лямбда-члена (по типу L и L*п*), которые говорят об одном, но как бы из разных миров***. И эти («параллельные») миры такие:

Обычный мир, который нам доступен и привычен в земной (плотской) жизни, который мы умеем физически измерять, наблюдать, «трогать руками» и т.п. Его отражает мир обычных чисел *N*, описываемых *теорией чисел* и всеми прочими разделами *математики* – самого продуктивного языка общения с Творцом.

Протомир, к которому мы иногда прикасаемся, но только духовно (с помощью математики). Этот необычный мир (с необычной физикой и математикой) нам ещё только предстоит открыть и объяснить для себя по-настоящему. Возможно даже, что научно-технический прогресс уже скоро позволит человеку проникнуть в протомир (с помощью технических средств). Этот мир отражают протовчисла *П* (стоящие между 1 и числом *e*);

Экзомир (внешний мир), который нам физически не доступен в принципе (во всяком случае, при нашей земной жизни). Это бесконечно огромный мир тёмной энергии и энергии, всецело определяющей протомир и обычный мир («управляющий» этими мирами). Экзомир отражают тёмные экзочисла и большие экзочисла, и этот мир также доступен нам посредством математики.

Минусмир – его отражают числа, которые меньше числа 0. Самый таинственный закон математики ***e^(i·π) + 1 = 0*** говорит о том, что у *отрицательных* чисел также существует логарифм, поскольку ln(–1) = *i*·π. А это значит, что удивительная функция *N*/ln*N* «работает» и в мире отрицательных чисел (продолжая «отражать» реальный, физический мир). Убедитесь в этом сами…))

7. Начало «погружения» в экзочисла

Любое *экзочисло Э* порождает *обычное* число *М* (и наоборот: *М* порождает *Э*, и, с точки зрения математики, среди них нет «главного» числа, которое «управляет» другим) согласно формулам

$$\boldsymbol{M = 1/Э} \quad \text{или} \quad \boldsymbol{Э = 1/M}, \tag{7.1}$$

причем взаимно *обратные* числа (*Э* и *М*) никогда не будут равномощны между собой, поэтому вместо символа *N* (или *П*) мы использовали для обычного числа (или проточисла) символ *М*, как признак его «порожденности» от числа *Э*, «обратности» числу *Э*. Самое малое экзочисло – это (никогда не достижимый) нуль, который порождает самое большое обычное число $M = 1/0 =$ «плюс» бесконечность (наша условная запись, в математике деление на 0 не допустимо). Очевидно, что у экзочисла $Э = 0$ параметр $Eэ = Э/\ln Э = 0/\ln 0$ тем более равен нулю (причем со знаком «минус»), но как только мы чуть сдвигаемся от нуля вправо (в сторону $Э = 1$) – *модуль* параметра *E*э начинает расти (сам параметр *E*э убывает в «минус» бесконечность), при этом обратные числа *М* начинают убывать (из «плюс» бесконечности в сторону единицы). Сами точки 0, 1 и «бесконечность» – никогда не достигаются (и в наших дальнейших формулах не участвуют). Точка «*e*» ($M = 2{,}718$) порождает экзочисло $Э = 1/e = 0{,}367$ у которого $Eэ = -\,1/e$.

Для всякого экзочисла *Э модуль* его параметра $Eэ = -\,Э/\ln Э = -\,(1/M)/\ln(1/M) = 1/(M{*}\ln M)$. Таким образом, мы получаем *точную* формулу для *модуля* параметра *E*э *любого* экзочисла:

$$\boldsymbol{Eэ = 1/(M{*}\ln M)} \tag{7.2}$$

Смысл этой формулы особенно интересен, если вспомнить, что в *теории чисел* величина $M{*}\ln M$ с ростом целого *М* устремляется к *простому числу*, у которого порядковый номер (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, … в ряду всех простых чисел **2**, **3**, **5**, **7**, **11**, **13**, **17**,…) равен числу *М*. Значит, у малых тёмных экзочисел отношение $1/Eэ$ (равное $M{*}\ln M$) – это отражение *простого числа* с порядковым номером *М*, и, вероятно, это лучшее пояснение моего термина «отражение» (для читателя, знакомого с *теорией чисел*). В подобных случаях я также буду говорить, что-то вроде этого (в надежде, что это понятней слова «отражение»): у малых тёмных экзочисел параметр $1/Eэ$ *выступает в роли* большого простого числа с порядковым номером *М*.

Сколь глубоко понятие об *обратном* числе M видно даже из таких рассуждений. Поскольку для обратного числа M его параметр Eм = $M/\ln M$, то, с учетом формулы (7.2), получаем:

$$\boldsymbol{E\text{э}/E\text{м} = 1/M\text{^}2}. \qquad (7.3)$$

Значение формулы (7.3) видно на таком примере её использования. Пусть последнее число *Большого отрезка* M = 2,18*10^61 порождает некое *обратное* экзочисло Э, тогда для этой пары обратных чисел (M и Э) мы получаем Eэ/Eм = 1/M^2 = 2,1146*10^(–123). Значит, можно предположить, что ***отношение Еэ/Ем – это отражение лямбда-члена реальной космологии*** [кстати, найденное учеными значение 2,56*10^(–123) не является точным]. Добавлю для справок: Э = 1/M = 4,598*10^(–62); Eэ = 1/(M*ln$M$) = 3,255*10^(–64); Eм = M/ln$M$ = 1,5397*10^59.

При работе на персональном компьютере (ПК) с очень большими экзочислами могут возникнуть проблемы. Например, экзочисло Э = 0,999.999.999.999.99 (где 14 девяток после запятой) и обратное M = 1,000.000.000.000.01 (где 13 нулей после запятой) обычный ПК ещё отличает от единицы, а вот чуть б*о*льшие экзочисла Э (и чуть м*е*ньшие обратные им числа M) ПК уже воспринимает как единицу и пишет, что lnЭ = 0 и ln$M$ = 0. Даже поэтому есть смысл ввести новые понятия и формулы:

$$\boldsymbol{M = 1 + 1/10\text{^}m}, \quad \boldsymbol{m = -\ln(M-1)/\ln 10}. \qquad (7.4)$$

$$\boldsymbol{\ln M} = \ln(1 + 1/10\text{^}m) \boldsymbol{= 1/10\text{^}m}. \qquad (7.5)$$

$$\boldsymbol{\ln\ln M} = \ln(\ln M) = \ln(1/10\text{^}m) \boldsymbol{= -\,m{*}\ln 10}, \qquad (7.6)$$

где ln10 = 2,302585…, а формула (7.5) – это допущение (верное для любых положительных m), то есть приблизительное равенство, которое тем точнее, чем больше показатель степени m (чем он «дальше» от нуля, это происходит, когда экзочисло Э больше 0,5). ***Целое число m – это количество девяток (идущих подряд) после запятой у экзочисла Э***, а целое число (m – 1) – это количество нулей «внутри» числа M (то есть нулей, стоящих подряд после запятой). Теперь наши формулы станут весьма лаконичными, так, формула (7.2) для очень больших экзочисел будет предельно краткой:

$$\boldsymbol{E\text{э} = 10\text{^}m}, \qquad (7.7)$$

то есть параметр Eэ устремляется к числу, порядок (m) которого равен количеству девяток после запятой у данного экзочисла Э.

Пусть обычное число N (с параметром E = N/ln$N$) равномощно экзочислу Э, это означает, что E = Eэ или N/ln$N$ = (M*ln$M$)^(–1). Из *теории чисел* известно (см. главу 1), что важнейшие асимптотические формулы $E \sim N/\ln N$ и $N \sim E*\ln E$ эквивалентны между собой (где N – почти простое число, а E – почти его порядковый номер (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, … в ряду всех простых чисел **2**, **3**, **5**, **7**, **11**, **13**, **17**,…). Поэтому большому экзочислу *Э* (которое больше *Э0*) будет равномощно такое обычное число: $N = (M*\ln M)$^(–1)*ln[$(M*\ln M)$^(–1)], откуда окончательно получаем:

$$\mathbf{N = -(1/M)*(1 + \ln\ln M/\ln M)}. \qquad (7.8)$$

Формула (7.8) позволяет нам найти обычное число *N*, равномощное экзочислу *Э* (с параметрам *М*). Относительная погрешность (ОП) формулы (7.8) в точке *М* = 1/*Э0* = 1,321 равна нулю (это важно), а затем ОП резко увеличивается, достигая максимума (ОП = 58,197%) при *М* = 1,166 (когда *Э* = 0,8574411616561…) и выдавая ложное *N* = 9,579 вместо реально равномощного числа *N* = *e*^*e* = 15,1542…. При дальнейшем росте *М* погрешность плавно убывает, например, до ОП = 12% при *М* = 1,00000000000032 (или Э = 0,99999999999677, которому почти равномощно число *N* = 10^14).

Если мы примем все *большие* экзочисла (от *Э0* до единицы) за 100%, а также примем все *равномощные* (данным Э) обычные числа *N* (от 2,817 до бесконечности) также за 100%, то тогда в части относительной погрешности (ОП) формулы (7.8) складывается занятная (но не более того) картина (цифры округляю):

0,4% чисел *N* (от 2,718 до 3,5) формула «видит» с ОП менее 21%;
3,7% чисел *N* (от 3,5 до 6,8) формула «видит» с ОП от 21 до 51%;
20,1% чисел *N* (от 6,8 до 16626500) «видит» с ОП = 51…58…20%;
75,8% чисел *N* (свыше 16626500) формула «видит» с ОП менее 20%, и чем больше *N* – тем лучше формула «видит» (в бесконечности – 100% точность). Всё это, возможно, увязано с нашим знанием (*ви*дением) состава Вселенной (***с «процентовкой» Вселенной***):

0,4% – «звезды» (обычная материя, которую мы видим хорошо);
3,6% – межгалактический газ (который мы видим хуже), причем (опять): ***«магическое» число 7 – это «граница» видимого мира***;
22% – тёмная материя (которую мы, практически, не видим);
74% – тёмная энергия, которую мы «видим» прекрасно, но не глазами (не физически), а только духовно (с помощью математики); просто в тёмной энергии нет равномощных нам чисел, это «внешний» для нас мир.

Вопрос о «процентовке» состава Вселенной мы касаемся уже не первый раз (и последний пример – это что-то вроде шутки). И будем касаться снова и снова. Но в этом вопросе, как и во многих других вопросах, у меня нет готовых, окончательных решений. Главная задача виртуальной космологии – просто подсказать новые неожиданные углы зрения на физический мир через призму мира чисел; «заразить» физиков-профессионалов миром чисел.

Формула (7.8) – это грубая «модель» некой реальной функции N от аргумента M, то есть $N = f(M)$. Саму функцию $N = f(M)$ мне найти не удалось, но нетрудно построить её *линию тренда*:

$$N = –1898{,}455*M\^3 + 7368{,}7*M\^2 – 9585{,}3*M + 4182{,}9. \qquad (7.9)$$

У формулы (7.9) модуль ОП меньше 0,1% на отрезке М = 1,2886… 1,1817 (когда N = 4,8…13,1). Говоря о функции $N = f(M)$, мы всегда подразумеваем также функции $N = f(m)$, $N = f(Э)$, поскольку, зная M – мы легко найдем и m, и Э (и наоборот). Так вот, с ростом аргумента Э (от точки *Э0* = 0,7569 до единицы) график реальной функции $N = f(Э)$ – это сначала *выпуклая* линия, то есть *тангенс угла наклона касательной* (tg) к этой линии плавно уменьшается (от «плюс» бесконечности) до минимально возможного значения tg в некой точке Э = Эt, а затем (при дальнейшем росте Э) – график становится *вогнутым* (уже навсегда), то есть tg опять растет вплоть до бесконечности. Иначе говоря, Эt – это точка *перегиба* линии графика $N = f(Э)$, в которой линия график меняет свою кривизну. Будем полагать (это не совсем точно), что параметры *точки перегиба* следующие: Э = Эt = 0,77233360173082... (m = 0,5305; M = 1,2948), а числу Эt равномощно обычное число N = 4,489891. В точке перегиба для касательной к линии графика $N = f(m)$ можно записать такое уравнение (просто линия тренда):

$$N = \mathbf{34},316*m – 13{,}715, \qquad (7.10)$$

то есть в точке перегиба *тангенс угла наклона касательной* tg = **34**,316 (и это число мы ещё встретим). Данное минимально возможное значение tg = 34,316 *сохраняется почти без изменений* (то есть график идет почти по прямой линии) на отрезке m = 0,5166… 0,6034 (Э = 0,7666647…0,80049348), которым равномощны целые обычные числа N = 4…7 – этот отрезок (в различной «ипостаси») мы будем называть *линейным отрезком*. Конец линейного отрезка (равномощный числу N = 7) вбирает в себя 4,355% всех экзочисел (0,8005 –

0,7569 = 0,04355 или 4,355%). И указанные ***4,355% экзочисел «отражают» всю видимую материю во Вселенной*** – межгалактический газ и всё остальное (условно говоря, *«звёзды»* – главные структурные единицы галактик). Начало линейного отрезка (равномощное числу $N = 4$) вбирает в себя 0,9719% всех экзочисел. И указанные ***0,9719% экзочисел «отражают» звёзды во Вселенной*** (всё кроме межгалактического газа). Напомню читателю, что экзочисла, меньшие $Э0 = 0,7569$ (своеобразный «числовой вакуум» в мире чисел) ***«отражают» 75,69% темной энергии во Вселенной.*** У нас осталось 19,9506% экзочисел (превосходящих 0,80049…), и эти ***19,9506% экзочисел «отражают» тёмную материю во Вселенной*** (но об этом ниже).

8. «Норма» энергии натуральных чисел

В формуле (7.8) весьма интересно отношение $\ln\ln M/\ln M$, поскольку обратное ему отношение имеет важный смысл:

$$\ln M/\ln\ln M = Kp^*(1 - \ln\ln 10/\ln\ln M), \tag{8.1}$$

где с ростом M наше отношение устремляется к параметру Kp, давно известному в *теории чисел* (правда, в других обозначениях):

$$\boldsymbol{Kp = \ln M/(\ln\ln M - \ln\ln 10)}. \tag{8.2}$$

Напомню, что у нас до сих пор число M было любым действительным числом от 1 до «плюс» бесконечности (у экзочисел $Э = 1/M$, устремляющихся к нулю), однако в данной главе под числами M мы будем понимать *натуральные числа* (1, 2, 3, 4, 5, 6,…). То есть всё ниже сказанное в этой главе имеет значение, прежде всего, для ***малых тёмных экзочисел*** $Э$ (у которых обратные числа M значительно больше единицы). Для больших экзочисел формула (8.2) преобразуется в другую формулу (8.3) и выдает результат, который я ещё не осмыслил (об этом я скажу ниже).

Параметр ***Kp*** – это количество разных *простых чисел* в *каноническом разложении* целого *случайного* большого числа M, без учета показателей степеней у простых чисел – примерно так поясняет смысл параметра Kp в своей книге известный английский математик Г. Харди. Причем у него это *асимптотическая* формула: $Kp = \ln M/\ln\ln M$, Таким образом, формула (8.2) не является догмой, и внешний вид более точной формулы (с тем же смыслом) может оказаться несколько иным. А в части самого *смысла* этой формулы

Харди говорит, что *Кр* отражает «*нормальную степень сложности*» числа *М*. Так, у числа *М* = 2*(3^2)*5 = 90 параметр *Кр* = 3, поскольку «внутри» данного числа *М* «зашито» только три простых числа (2, 3, 5). От себя добавлю такие пояснения (в части *смысла*): *Кр* – это наиболее вероятное («нормальное») количество простых чисел «внутри» случайного (случайно взятого нами) достаточно большого целого числа *М*. Причем в моём понимании (внимание!) ***параметр Кр связан с некой средней «энергией» числа М*** (с его средней «мощностью»), «причитающейся» ему по «норме» мира чисел, и энергия каждого конкретного числа *М* может существенно отличаться от этой «нормы». Учитывая возможную связь параметра *Кр* с энергией, мы внимательно рассмотрим параметр *Кр*. И ещё раз подчеркну, что формуле (8.2) важен сам факт присутствия некого простого числа («внутри» целого числа *М*), а степень простого числа – формула (8.2) не учитывает (для неё все степени простых чисел равны 1).

Параметр *Кр* принимает *максимально возможное* значение и сверх «нормы», указанной формулой (8.2), у особых, скажем, «*самых круглых*» чисел *М* (так их называет и Харди), «внутри» которых нет ничего, кроме произведения первых *простых чисел* (идущих без единого пропуска, начиная с числа 2). Приведу первые 10-ть *самых круглых* чисел *М* (такие числа называют – ***праймориалы***): 2, 6, 30, 210, 2310, 30030, 510510, 9699690, 223092870, 6469693230 («внутри» последнего числа перемножаются 10-ть простых чисел: 2*3*5*7*11*13*17*19*23*29, поэтому здесь *Кр* = 10). Конец нашего Большого отрезка попадает между 37-м и 38-м *самыми круглыми* числами, в канонических разложениях которых последними стоят такие (старшие) простые числа: 157 и 163 (соответственно). Так вот, для первых 6-ти самых круглых чисел *М* формула (8.2) выдает параметр *Кр* с модулем *относительной погрешности* (ОП) свыше 12% – и это, можно сказать, *область сингулярности* для формулы (8.2). Начиная с 10-го самого круглого числа *М*, их реальные *Кр* превышают *Кр*, выдаваемые формулой (8.2), причем у 10-го числа ОП = 1,1%, то есть ***10-е самое круглое число М = 6.469.693.230 – почти точно попадает в «норму»*** в части своего параметра *Кр*. Затем указанное превышение (отклонение от «нормы» параметра *Кр* у самых круглых чисел) становится всё больше и больше, пока не достигнет своего максимума (ОП = 7% – опять «магия» числа 7) у **34**-го самого круглого числа $M = 2*3*5*7*…*139 = 10^{55}$ (кстати, числа 33, 34 – это также «магические» числа в реальном, физическом мире). После этого – отклонение от «нормы» плавно и *очень медленно* убывает (например, до ОП = 6% у 131-го самого круглого числа $M = 2*3*5*7*…*739 = 10^{306}$). Причем отклонение от «нормы» убывает хотя и крайне «неохотно», но, вероятно, вплоть *до нуля* (у бесконечно больших самых круглых чисел M). Значит, в бесконечности даже максимальные крайности… сливаются с «нормой»?

Для очень больших экзочисел (то есть «почти» равных единице) $Э = 1/M$, где $M = 1+1/10^m$ и формула (8.2) примет такой вид:

$$\boldsymbol{Kp = -(1/10^m)/(m*\ln 10 + \ln\ln 10)}, \qquad (8.3)$$

Например, концу Большого отрезка *равномощно* экзочисло $Э = 1/M$, где $M = 1 + 1/10^m$ и $m = 59{,}5139782197442$, поэтому $Kp = -2{,}221*10^{-62}$. Однако как понимать *такую* «норму»?

Выше уже говорилось, что формула (8.2) для вычисления «нормы» энергии (Kp), возможно, не является догмой. Сам я предлагаю вариант, когда «норму» энергии для *обычных чисел M* устанавливают… *темные экзочисла*. Изложу суть сказанного.

Леонард Эйлер получил асимптотическое выражение для суммы (Sг) первых N членов так называемого *гармонического ряда*, в котором каждый член этого ряда, начиная со второго, является гармоническим средним двух соседних членов:

$$\boldsymbol{S\text{г} = 1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + … + 1/M = \ln M + C + Q1}, \qquad (8.4)$$

где слагаемое $Q1$ быстро устремляется к нулю, а число $C = 0{,}577\,215\,664\,901\,532...$ – это математическая константа, носящая имя Л. Эйлера, который ещё в 1740 г. вывел формулу, позволяющую вычислить C с любой точностью. Однако арифметическая природа числа C (постоянной Эйлера) не изучена до сих пор, и неизвестно является ли это число рациональным или нет. По своей сути формула (8.4) вычисляет сумму *тёмных экзочисел* (правда, ещё плюсует единицу), которые являются *обратными* числами ($Э = 1/M$) для всех натуральных чисел от 2 до числа M.

В 1796 году Карл Гаусс нашел, а спустя 78 лет Мертенс доказал такую формулу (скажем, *формула Гаусса-Мертенса*):

$$\boldsymbol{S = 1/2 + 1/3 + 1/5 + … + 1/P = \ln\ln M + 0{,}261497 + Q2}, \qquad (8.5)$$

где P – это все *простые числа*, идущие подряд вплоть до числа M; 0,261497212… – математическая константа (Мейсселя – Мертенса);

слагаемое *Q2* быстро устремляется к нулю. Сумма *S* – это сумма ***тёмных экзочисел***, обратных *простым числам*, не превосходящим числа *M*. Указанная сумма *S* растет крайне медленно, так, в конце Большого отрезка (при *M* = 2,186*10^61) по формуле (9.2) мы получим *S* = 5,2119… (что также относится к «магии» числа 7).

Учитывая формулы (8.4) и (8.5) можно предположить, что

$$\boldsymbol{Kp = S}\text{г}/\boldsymbol{S}, \qquad (8.6)$$

то есть *Kp* – это отношение суммы гармонического ряда к сумме Гаусса-Мертенса, то есть некую «норму» энергии (*Kp*) для *обычных чисел M* устанавливают *тёмные экзочисла* Э = 1/*M*. В конце Большого отрезка формула (8.6) выдает нам *Kp* = 27, что меньше, чем у «нашего» типомакса (*Kp* = 33), и в 1,26 раза меньше, значения, выдаваемого формулой (8.2). Однако за формулой (8.6) стоит любопытный «физический смысл», о котором и рассказано выше.

Если *самые круглые* числа *M*, вообще говоря, превышают «норму» (в части параметра *Kp*), то множество других больших чисел *M* имеют параметр *Kp* явно ниже нормы. Например, на Большом отрезке *в среднем* каждое 142-ое натуральное число – это *простое число*, «внутри» которого буквально «ничего нет», кроме «самого себя», поэтому у простых чисел реальные *Kp* всегда равны единице (и таких чисел на Большом отрезке почти 0,7% – не так уж и мало). И совершенно ясно, что в мире чисел есть множество других больших чисел *M* с небольшим параметром *Kp* – явно меньшим «нормы» (и такие числа *M* легче всего придумать). Но наибольший интерес в отношении к «норме» энергии вызывают самые богатые числа *M* – это так называемые типомаксы.

9. Типомаксы – самые «богатые» натуральные числа

В рамках виртуальной космологии *количество всех целых делителей* у натурального числа *N* называется *типом* (*T*) числа *N*. При этом ясно, что (совершенно особое) число *N* = 1 имеет тип *T* = 1, а все *простые числа* (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17,…) имеют тип *T* = 2, поскольку всякое простое число делится только само на себя и на единицу. Для любого числа *N* помимо его собственного типа *T* (количества всех *его* делителей) всегда можно вычислить некий *средний тип* (*Ts*), равный среднему арифметическому всех предшествующих типов (точнее говоря, среднему арифметическому типов у всех чисел от 1 до *N* включительно). Несмотря на беспорядочные колебания типов *T* у чисел *N* в натуральном ряде (читатель может сам в этом легко убедиться), средний тип *Ts* ведет себя на удивление спокойно. Немецкий математик П. Г. Л. Дирихле (1805–1859) нашел закон роста параметра *Ts* (*закон Дирихле*):

$$\boldsymbol{Ts = \ln N + (2*C - 1) + Q3}, \qquad (9.1)$$

где слагаемое *Q3* быстро устремляется к нулю, *C* = 0,577215... –постоянная Эйлера. Таким образом, в первом приближении (для общих рассуждений) мы можем полагать, что ***Ts* = ln*N***, то есть в натуральном ряде *средний тип Ts* растет как логарифм правой границы *N* рассматриваемого отрезка [1; *N*].

При движении по натуральному ряду от 1 к бесконечности – мы будем встречать числа *N*, тип *T* которых превосходит все ранее появившиеся типы – такие числа (в данной статье) мы назовём ***типомаксами*** (*N*т), то есть это числа, чей тип – максимален (ранее я называл их *верхними лидерами частых миров* или *ВЛЧМ*). Бесконечный ряд всех типомаксов начинается так (единицу мы здесь опускаем): *N*т = 2, **4**, 6, 12, 24, **36**, 48, 60, 120, 180, 240, 360, 720, 840, 1260, 1680, 2520, … , а затем типомаксы встречаются всё реже и реже в натуральном ряде (словно редкие алмазы в огромном отвале породы). Подчеркну, что все типомаксы имеют *чётный* тип (у них *T* – чётное число) за исключением лишь двух чисел: *N* = 4 (с типом *T* = 3) и *N* = 36 (с типом *T* = 9).

На фоне своих чисел-соседей (по натуральному ряду) типомакс – это самое богатое число (по количеству его целых делителей). Причем «богатое» – это не эпитет, а количественная характеристика типомакса, поскольку в рамках виртуальной космологии ***богатство числа N – это сумма всех его целых делителей***. Ясно, что богатство *простого числа* на единицу больше самого числа, то есть простые числа – это самые «бедные» числа, а вот типомаксы (*N*т) – это самые богатые натуральные числа, для богатства (*Smax*) которых мной найдена такая оценка (в рамках Большого отрезка):

$$\boldsymbol{Smax/N\text{т} = 1{,}753*\ln\ln(N\text{т})}, \qquad (9.2)$$

то есть ***кратность богатства*** (*Smax*/*N*т) у типомаксов в конце Большого отрезка достигает значений 8,66… 8,68 (очередная «магия» числа 7). Проще говоря, в конце БО сумма всех целых делителей типомакса в 8,66… 8,68 раз больше самого типомакса. И можно предположить, что кратность богатства у типомакса тесно связана с суммой ***тёмных экзочисел***, обратных *простым числам*, не превосходящим данный типомакс, см. формулу (8.5).

Если найти богатства (а это просто некие целые числа) *всех* натуральных чисел на отрезке [1; *N*], то мы увидим, что многие богатства (как некие числа) повторяются, причем количество (*Ks*) *различных* богатств можно оценить эмпирической формулой:

$$\boldsymbol{Ks = N/(0{,}2257 \cdot \ln N + 0{,}6366)}, \qquad (9.3)$$

то есть *средняя плотность богатства* (*N*/*Ks*) растет почти как логарифм правой границы (*N*) отрезка: *N*/*Ks* = 0,2257*ln*N* + 0,6366. Средняя плотность богатства говорит о том, сколько натуральных чисел отрезка [1; *N*] приходится в среднем на каждое значение богатство, например, в конце Большого отрезка *N*/*Ks* = 32,5. Из сказанного в части богатства также можно предположить, что «норма» энергии (параметр *Kp*) – это, возможно, отношение средней плотности богатства (*N*/*Ks*) к кратности богатства (*Smax*/*N*т) типомакса.

Типомаксы, благодаря большому количеству их целых делителей, обладают не только наибольшим богатством (*Smax*), но и целым рядом других замечательных свойств. Например, все (без пропусков) целые числа 1, 2, 3, 4, …, и т.д. почти до числа ln(*N*т) – являются делителями типомакса *N*т (каким бы большим типомакс не был). Такие делители типомакса («копирующие» начало натурального ряда 1, 2, 3, 4, …) мы назовем *линейными делителями.* Можно говорить, что количество линейных делителей у типомакса *N*т определяет *средний тип Ts* на отрезке [1; *N*т]. Кстати, это помогает нам осознать доказанный в математике факт: ***бесконечно большое число («бесконечность») делится нацело на ВСЕ натуральные числа***.

В табл. 9.1 приведены типомаксы, близкие к концу Большого отрезка (*N* = 4,475*10^61, то есть 28,145 миллиардов лет, а почему возраст Вселенной вдруг почти удвоился – об этом расскажу ниже). Приведу некоторые пояснения к табл. 9.1. Конец *Большого отрезка* («сегодняшний день») находится между 677 и 678 типомаксом (*k* – это порядковый номер типомакса, начиная с *N*т = 2, у которого *k* = 1). А более точно скажу так: от 677-го типомакса уже прошло 2,8 млрд. лет, а до 678-го типомакса осталось ещё 3,5 млрд. лет. Значит, ближайший к нам (и уже прошедший 2,8 млрд. лет назад), то есть ***«наш» типомакс*** следующий:

*N*т = (**2**^10)*(**3**^5)*(**5**^3)*(**7**^3)*(**11**^2)***13*****17***…***137** = 4,026*10^61,

при этом подчеркну, что «хвост» *канонического разложения* у всех приведенных в табл. 9.1 типомаксов – одинаков – это произведение всех с 6-го по 33-е простое число: **13*17*…*137** = 3,1189*10^49 («наш» типомакс *N*т превосходит свой «хвост» почти в *триллион* раз). *Тип* нашего типомакса близок к триллиону (*T* порядка 10^12) и находится по красивой (лаконичной) формуле *теории чисел*:
T = (10+1)*(5+1)*(3+1)*(3+1)*(2+1)*(1+1)^29 = 850 403 524 608
(см. мои статьи про «***и-триллион***» – это новый физический параметр Вселенной, характеризующий «нашу» временную эпоху). Поскольку ln(4,026*10^61) = 142, то у нашего типомакса около 142-х первых делителя в точности копируют (повторяют) начало натурального ряда (без единого пропуска): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, … .

Типомаксы, близкие к концу Большого отрезка Таблица 9.1

№ п/п (*k*)	Типомакс ***N*т**	Количество лет до последующего *k*	Количество делителей, ***T*** (тип числа *N*т)	Степени				
				2	**3**	**5**	**7**	**11**
668	7,190E+60	905 814 407	652 298 158 080	8	5	4	2	2
669	8,628E+60	905 814 407	676 457 349 120	9	6	3	2	2
670	1,007E+61	2 113 566 949	695 784 701 952	8	5	3	3	2
671	1,342E+61	603 876 271	708 669 603 840	10	4	3	3	2
672	1,438E+61	1 811 628 813	724 775 731 200	9	5	4	2	2
673	1,726E+61	1 811 628 813	744 103 084 032	10	6	3	2	2
674	2,013E+61	5 434 886 440	773 094 113 280	9	5	3	3	2
675	2,876E+61	905 814 407	797 253 304 320	10	5	4	2	2
676	3,020E+61	6 340 700 846	811 748 818 944	8	6	3	3	2
677	4,026E+61	6 340 700 846	850 403 524 608	10	5	3	3	2
678	5,033E+61	6 340 700 846	869 730 877 440	8	5	4	3	2

Последнее (33-е по счету) простое число «внутри» нашего типомакса – это *простое число* 137 (кстати, это почти 1/ПТС = 137). Значит, «энергии» («мощности») обычного числа *N* = 137 хватило на построение самых мощных чисел Большого отрезка, а это не только типомаксы, но и колоссальное множество других целых чисел, похожих на типомаксы, то есть также имеющих относительно большое количество целых делителей и стройные *тильды* (логнормальное распределение их делителей). Таким образом, ***самые «мощные» (самые «богатые») числа строятся из самых «бедных» (первых) простых чисел***. [В мире чисел – всё как у людей, где немногие самые богатые люди становятся таковыми за счет подавляющего большинства бедных людей. Разумеется, сам я полагаю, что это мир чисел «управляет» людьми, «диктуя» людям математические законы, которые и реализуются в жизни социума.] И даже на колоссальном Большом отрезке *простые числа* «внутри» типомаксов не превосходят всего лишь числа 137, а это – буквально «ничт*о*» на фоне простых чисел порядка 10^61, которых немало в конце Большого отрезка.

Найденные мною (все?) 677 типомаксов (ПТС-го) Большого отрезка позволяют предположить, что старшее (последнее) *простое число* Pт в каноническом разложении *типомакса* Nт растет почти по закону… Дирихле, то есть можно записать:

$$\boldsymbol{P}\text{т} = \ln(\boldsymbol{N}\text{т}). \qquad (9.4)$$

Всё время жизни нашей Вселенной ученые оценивают как 10^150 лет (напомню, что пока прошло чуть более 10^10 лет от зарождения Вселенной). Значит, в виртуальной космологии ***всей жизни Вселенной соответствует отрезок порядка 10^201***. Поэтому у столь колоссального типомакса старшее простое число будет порядка ln(10^201) = 463, а это – 90-ое простое число. То есть «последний» типомакс (в жизни Вселенной) будет построен «всего лишь» 90-ым по счету простыми числами.

«Внутри» нашего типомакса Nт «зашито» **33** простых числа (2, 3, 5, 7, …,137), значит, у нашего типомакса параметр Kр = 33. А вот формула (8.2) выдает для него значение **34**,4235. То есть в части Kр наш типомакс не дотягивает но «нормы» 4,1%, и у всех типомаксов из табл. 9.1 этот процент («не дотягивания до нормы») *локально* убывает от 3,2% до 4,2% – такова текущая (современная нам, людям) эпоха, а всего от рождения Вселенной можно насчитать **33** разные эпохи со своим неповторимым (по темпам) локальным убыванием. Хотя в целом (глобально, на всём Большом отрезке) у типомаксов параметр Kр, вообще говоря, *растет*, устремляясь к «норме», требуемой формулой (8.2), причем это сближение происходит значительно быстрее, нежели у *самых круглых* чисел (см. предыдущую главу). Вероятно, можно даже утверждать, что ***«нормальное» значение параметра Кр – это его значение именно у типомаксов*** (и это, наверняка, именно так за пределами Большого отрезка, то есть в далеком будущем нашей Вселенной). Вот почему, изучая типомаксы, – мы наилучшим образом приближаемся к пониманию того, что мы назвали *энергией* действительных чисел (в том числе и натуральных чисел N).

В данной главе мы не один раз «выходили» на число 33 или 34. А ещё ранее мы установили, что минимально возможный *тангенс угла наклона касательной* tg = **34**,316 из формулы (7.10) – почти равен «нормальному» значению параметра *Кр* = **34**,4235 в конце Большого отрезка. Напомню, что tg = **34**,316, образно говоря, «порождает» всю видимую материю во Вселенной (4,355% её общего состава). Вероятно, существует аналитическая связь между tg и параметром *Кр*, ведь формулу (7.8) формально можно записать в виде *N* = – (1/*M*)*(1 + 1/*Кр*), правда эта формула работает только для очень больших чисел *M* (значительно превосходящих единицу, а у очень больших экзочисел Э параметр *M* почти равен единице), значит, параметр *Кр* связан с природой *малых* тёмных экзочисел Э (устремляющихся к нулю), у которых параметр *M* растет до бесконечности. Таким образом, ***параметр Кр* = ln*M*/(lnln*M* – lnln10) *приобретает смысл «энергии» в области больших натуральных чисел M и в области малых экзочисел Э = 1/M, отражающих природу тёмной энергии***. При этом выше я уже предпринял (и описал) две свои попытки понять «физический смысл» параметра *Кр* – см. формулу (8.6), а также формулы (9.2) и (9.3).

А вот пример чисто формального подхода к параметру *Кр*. Поскольку ln10 = 2,3, а это почти 2, то вполне допустимы следующие формальные преобразования: *Кр* = ln*M*/(lnln*M* – lnln10) = ln*M*/ln(ln*M*/ln10) = ln*M*/ln(0,5*ln*M*) = ln*M*/lnln(*M*^0,5), где *M*^0,5 – это корень квадратный из числа *M*, а это – почти *последний малый делитель* числа *M* – важнейшая характеристика всякого богатого числа *M* (с относительно большим количеством делителей). Значит, можно (?) допустить и такое:

$$\boldsymbol{Kp = \ln M / \ln\ln(M\hat{}0{,}5)}, \qquad (9.5)$$

и эта формула в конце Большого отрезка выдает нам *Кр* = 33,176, что ближе всего к «нашему» типомаксу (у которого *Кр* = 33).

И совершенно ясно одно: с точки зрения *виртуальной космологии*, числа, близкие к **33**, **34** – должны играть фундаментальную роль в устройстве мироздания. Так, в важнейшей *стандартной модели* (теоретической физики) насчитывается **36** главных «кирпичиков» мироздания: 6 лептонов, 6 кварков и 12 соответствующих им античастиц, а также 8 глюонов, 3 тяжёлых калибровочных бозона и фотон. А также (дополните мой перечень сами): **32** варианта расположения атомов вокруг узла решетки (в кристаллографии); **29** скоплений галактик в крупнейшем из сверхскоплений; **32** зуба у человека; **32** краски на палитре художника (это максимум); **33** основных языка мира; до **33** букв содержат большинство алфавитов мира; 33…**34** позвонка в позвоночнике человека; **33** термина указывают темп в музыке; **33** зн*а*чимых религии на планете и так далее (примеров должно найтись – великое множество во всех областях знаний, накопленных человеком)… .

Нет ничего странного, что и в религиях (самых разных) часто встречаются многие числа, отмечаемые в качестве *особых* или «магических» чисел в виртуальной космологии. Ведь ***математический мир чисел – это некая «партитура» реального пространства-времени (реального мироздания)***, а религия просто отражает «особенность» многих чисел (прежде всего целых чисел 1, 2, 3, 4, 5, **7**, 12, 33, 34, 137, 666), которая уже давно подмечена человеком из жизненного опыта всех предшествующих поколений. Кстати, в этой главе говорилось о важнейших числах – *типомаксах*, количество которых в конце Большого отрезка достигает 677. Это число олицетворяет современную нам эпоху («сегодня») и, безусловно, архиважно в виртуальной космологии. А читатель, вероятно, слышал про *число зверя* – особое число, упоминаемое в Библии, под которым скрыто имя апокалиптического зверя; нумерологическое воплощение ставленника сатаны. Число зверя равно **666**. В связи с этим приведу… 666-й типомакс (так, «на всякий пожарный…»):
*N*т = (**2**^10)*(**3**^5)*(**5**^3)*(**7**^2)*(**11**^2)***13*17***…***137** = 5,75*10^60, имеющий *T* = 637 802 643 456 целых делителей.

10. Нашей Вселенной – 28 млрд лет (природа ПТС)

Для очень больших экзочисел (у которых *m* больше 14) с учетом формул (7.4) – (7.6) выражение (7.8) перепишется в формулу:

$$N = (10\hat{}m)*\ln(10\hat{}m), \tag{10.1}$$

«внешний вид» которой позволяет утверждать, что очень большое экзочисло *Э* = 1/*M* (где *M* = 1 + 1/10^*m*) будет *равномощно* обычному числу *N*, которое почти равно *простому числу* с порядковым номером почти равным 10^*m* (в ряду простых чисел **2**, **3**, **5**, **7**, **11**, **13**, **17**,…). Слова «почти» – это «извинения» перед *теорий чисел* (строгий стиль которой – заведомо отпугнул бы моих читателей).

В конце Большого отрезка N = 2,18633918258872*10^61, что эквивалентно возрасту Вселенной t = 13,75 миллиардов лет. Подробно поясню, откуда появилось данное число N (это важно для понимания моего текста и проверки многих моих результатов):
1 год = 365(дней) * 24(часа) * 60(минут) * 60(сек) = 31.536.000 сек;
t = (13,75*10^9) (лет) * 31.536.000 (сек) = 4,3362*10^17 секунд;
1 секунда = 1,85487*10^43 *эви* (планковских времен);
t = (4,3362*10^17) (сек)*(1,85487*10^43) *эви* = 8,043*10^60 *эви*.
В виртуальной космологии **1 *эви* = *e* = 2,718** (ключевая *e*-гипотеза), поэтому ***длина Большого отрезка*** = (8,043*10^60) (*эви*)* 2,718… = 2,18633918258872*10^61 и это – исходное для нас значение обычного числа N в части применения формулы (10.1).

Путем подбора («вручную» на ПК) мы по формуле (10.1) находим ***m* = 59,205142419223**, при котором найденное нами N будет меньше исходного N на 0,000000000047876535633947% (и точнее этого с помощью ПК нам уже не найти). Таким образом, концу Большого отрезка (исходному N = 2,1863*10^61) равномощно экзочисло *Э* = 0,99999999999999999999999999999…90, у которого после запятой стоит 59 девяток (идущих непрерывно, без нулей-пробелов). Однако даже это число-«монстр»… бесконечно далеко от единицы – об этом никогда не надо забывать.

Выше мы установили, что очень большому экзочислу *Э* = 1/*M* = 10^*m*/(1 + 10^*m*) (с большим количеством девяток после запятой и у которого параметр *E*э = 10^*m*) будет равномощно обычное число N = (10^*m*)**m**ln10. При этом интересно такое отношение:

$$\boldsymbol{E\text{э}/N = 1/(m*\ln 10)}, \qquad (10.2)$$

то есть у очень большого экзочисла *Э*, равномощного обычному числу N, *модуль E*э составляет 1/(*m**ln10)-ую часть от числа N.

Мы уже нашли, что концу Большого отрезка равномощно экзочисло *Э* с параметром *m* = 59,205142419223. Поэтому для конца Большого отрезка (то есть на «сегодняшний день») мы получаем: *E*э/*N* = 1/(*m**ln10) = 0,0073354182451, что всего лишь на 0,52% больше значения… *постоянной тонкой структуры* (**ПТС = 0,0072973525698**). Значит, можно выдвинуть следующую гипотезу: ***ПТС – это отношение параметра Eэ (экзочисла Э) к обычному числу N равномощному данному Э***. И здесь возникает закономерный вопрос: а при каком значении числа N мы выходим точно на ПТС? Ответ дает формула (10.2), в которую следует подставить

«ПТС-й» параметр ***m* = 1/(ПТС*ln10) = 59,5139782200704**. Это без труда приводит нас к тому, что мы будем называть ***«ПТС-я» длина Большого отрезка: N* = 4,47520454895675*10^61**, а такое значение числа *N* (в конце Большого отрезка) эквивалентно следующему утверждению: ***возраст Вселенной – 28 миллиардов лет***, а если точно: 28.144.792.463,2154 лет (см. выше мои пояснения-расчеты в части возраста Вселенной). Таким образом, виртуальная космология, учитывая полученные выше сведения в части экзочисел (отражающих природу лямбда-члена), вносит следующее уточнение: ***возраст Вселенной в 2,03…2,06 раза больше официально принятого в науке***. Кстати, в книге российского ученого М. В. Сажина «Современная космология в популярном изложении» (М.: Едиториал УРСС, 2002 г.) говорится буквально следующее (на стр. 69): «…Изменяются оценки возраста Вселенной. Если 90% общей плотности Вселенной приходится на новый вид материи (лямбда-член), а 10% на обычное вещество, то ***возраст Вселенной, оказывается больше почти в два раза!***» (жирный курсив мой).

11. Прогноз уменьшения ПТС в будущем

Всё выше сказанное про ПТС позволяет проследить, как уменьшалась ПТС (от значения ПТС = 1), начиная с самого первого мгновения жизни Вселенной (в виртуальной космологии его отражает *обычное* число *N* = *e* = 2,718… и равномощное ему *экзочисло Э* = *Э0* = 0,7569…). Величина обратная ПТС (то есть 1/ПТС) росла *почти* так, как рос логарифм числа *N* (то есть ln*N*) и это – одна из простейших истин виртуальной космологии (правда, за моим «почти» кроется масса нюансов и хитростей мира чисел).

Судьбоносное значение для нашей цивилизации может иметь уменьшение ПТС в (отдаленном) будущем. И выше приведенные формулы позволяют без труда сделать именно такой прогноз. На сегодняшний день в официальной науке полагают следующее: ПТС = 0,007 297 352 569 8(24), причем, насколько я понимаю, ученые ещё не умеют *достоверно* точно измерить 14-ю и 15-ю цифры (стоящих в скобках) в значении ПТС. Пусть № – это порядковый номер цифры после запятой в сегодняшнем значении ПТС. Например, глядя на числовое значение ПТС, мы видим, что:
при № = 15 (то есть 15-я цифра после запятой) – это цифра 4,

при № = 14 (то есть 14-я цифра после запятой) – это цифра 2,
при № = 13 (то есть 13-я цифра после запятой) – это цифра 8 и т.д. Тогда цифра с порядковым номером № уменьшится ровно на единицу, если пройдет следующее количество лет *Л* (в годах):

$$\boldsymbol{Л = 5{,}32385 \cdot 10^{14}/\exp(№ \cdot \ln 10)}. \qquad (11.1)$$

Для тех, кому не хочет считать: 15-я цифра (это сейчас 4) уменьшится на единицу (станет 3) когда пройдет 0,532 года (почти полгода); 14-я цифра (это сейчас 2) уменьшится на единицу (станет 1) когда пройдет 5,32 года (почти 5 лет); 13-я цифра (это сейчас 8) уменьшится на единицу (станет 7) когда пройдет 53 года (и *это уже совсем скоро можно проверить*?); 12-я цифра (это сейчас 9) уменьшится на единицу (станет 8) когда пройдет 532 года и т.д.

12. Асимметрия материи-антиматерии

В свете удивительно точного «попадания» в ПТС отношения *Е*э/*N* (см. главу 10) – есть смысл рассмотреть это отношение, начиная с экзочисла *Э0* = 0,75694510645758 (*m* = 0,493…; *M* = 1,321…), равномощного обычному числу *N* = *e* = 2,718…. Исходя из формул (7.2) и (7.8), мы получаем (всегда *положительное*) выражение *Е*э/*N* = – 1/(ln*M* + lnln*M*). Но мы рассмотрим *обратное* ему выражение:

$$\boldsymbol{N/E\text{э} = -\ln M - \ln\ln M}. \qquad (12.1)$$

Кстати, теоретическая физика также нередко оперирует не с самой ПТС, а с *обратной* величиной: **1/ПТС = 137,035999074**. У нас комплекс *N*/*Е*э показывает во сколько раз обычное число *N* (равномощное экзочислу *Э* = 1/*M*) превосходит параметр *Е*э = *Э*/ln*Э*, причем комплекс *N*/*Е*э имеет «внутреннюю структуру»:
отрицательное **(– ln*M*)** **– это *«отражение» антиматерии***;
положительное **(– lnln*M*) – это *«отражение» обычной материи***.
Поскольку, как уже отмечалось выше, относительная погрешность (ОП) формулы (7.8) в точке *M* = 1/*Э0* = 1,321 равна нулю, то для этой точки («отражающей» момент зарождения Вселенной) мы со 100%-й достоверностью получаем: – ln*M* = –0,278464… и – lnln*M* = 1,278464…, а *N*/*Е*э = 1. Значит, в момент зарождения Вселенной (в точке *Э0*) антиматерия составляет следующую долю от материи: –ln*M*/lnln*M* = 0,2178117 (пятая часть от обычной материи). И с дальнейшим ростом *большого* экзочисла Э (и убывания его параметра *M*)

к единице – ***доля антиматерии*** будет устремляться к нулю почти по следующей формуле:

$$-\ln M/\ln\ln M = 1/[(10\^m)*\ln(10\^m)], \qquad (12.2)$$

а для *очень больших* экзочисел (*m* больше 14) верна такая оценка:

$$-\ln M/\ln\ln M = 1/N. \qquad (12.3)$$

Таким образом, ***если Большой отрезок заканчивается числом N, то антиматерия составляет примерно 1/N-ую долю от материи во Вселенной*** (по состоянию «на сегодняшний день»). Для «ПТС-й» длины Большого отрезка (*m* = 59,5139…; *N* = 4,475* 10^61) из формулы (10.2) мы получаем: *N*/*E*э = *m* *ln10 = 1/ПТС = 137,035999074; а согласно формуле (12.3) доля антиматерии (от обычной материи) на сегодняшний день составляет 2,235*10^–62.

В современной Вселенной присутствует (наблюдается учеными) почти исключительно *материя* и почти нет *антиматерии* (при этом физики говорят про *асимметрию* между ними). То есть физические законы действовали по-разному для материи и антиматерии – это один из нерешенных теоретических вопросов в физике. И даже есть предположения, что дисбаланс материя-антиматерия существовал изначально, то есть *начальные условия нашей Вселенной уже содержали избыток материи над антиматерией*. И, в любом, случае при *бариогенезе* уже возникла асимметрия между материей и антиматерией (на промежутке времени от 10^8 до 10^12 *эви* с момента Большого Взрыва – это инфляционная эпоха)

13. Альфа и Омега мироздания (и мира чисел)

Как мы уже знаем при *N* = *e* = 2,718 (в первый миг рождения Вселенной) отношение *N*/*E*э = 1, а в конце *Большого отрезка* (отражающего «сегодняшний день» Вселенной) отношение *N*/*E*э численно дорастает до значения 1/ПТС = 137,035999074. И это значение (обратное ПТС и равное, условно говоря, 137) ученые тоже часто используют в своих теориях наряду с ПТС, обычно обозначаемой как «*альфа*» (первая буква греческого алфавита). ПТС (или 1/ПТС) – это одна из самых загадочных величин в физике, её тайны во многом ещё не разгаданы учеными. Поэтому внимательно рассмотрим отношение *N*/*E*э («отражающее» 1/ПТС, выступающее в роли 1/ПТС). Причем далее ***отношение N/Eэ мы будем называть «омега»***. Альфа и Омега – это сочетание первой и последней букв классического греческого алфавита, которое является наименованием Иисуса Христа или Бога в Книге Откровения Иоанна Богослова, символами Бога как начала и конца всего сущего. Ещё Пифагор говорил: «Бог – это число». «Самое мудрое – число». «Числу же все 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...»

Итак, если экзочисло *Э* *равномощно* обычному числу N, это значит, что Eэ $= N/\ln N$ откуда получаем: N/Eэ $= \ln N$. Таким образом, ***омега – это натуральный логарифм обычного числа N, равномощного экзочислу Э***. Называя всем хорошо известный логарифм числа N – омегой, мы говорим о неразрывной *связи* обычного числа N с *равномощными* ему экзочислом *Э* (и об этой связи никто из людей ещё не думал). Забегая чуть вперед, скажу, что нас будет интересовать, как зависит *логарифм* омеги (то есть двойной логарифм числа N, который условно записывают так: $\ln\ln N$) от экзочисла *Э*, а, точнее говоря, от его параметра $(M - 1)$, что на языке математики записывается так: $\ln\ln N = \mathrm{f}(M - 1)$, то есть $\ln\ln N$ является некой (пока неизвестной нам) функцией (f) от аргумента $(M - 1)$. Вот о какой *связи* (между N и *Э*) шла речь выше, впрочем, эта связь глубока и многолика, а мы, работая с простейшим математическим «инструментом», увидим лишь то, что «лежит на поверхности». Ещё здесь полезно напомнить следующее. Всякое экзочисло *Э* имеет свои параметры M и m, а именно: $Э = 1/M = 1/(1 + 1/10\text{^}m)$ или наоборот $m = -\ln(M-1)/\ln 10$, где m – показатель степени (любое действительное число от «минус» бесконечности – до «плюс» бесконечности). Мы также знаем о некой «внутренней структуре» омеги благодаря формуле $\ln N = N/E$э $= (-\ln M - \ln\ln M)$, однако эта формула верна на 100% лишь в единственной точке $N = e = 2{,}718$, а далее её погрешность резко возрастает до максимума в точке $N = e\text{^}e = 15{,}1542\ldots$ и затем плавно устремляется к нулю (когда M устремляется к единице, а N – к бесконечности). Для очень больших модулей параметра m (скажем, больше 14) с ростом модуля m для омеги всё точнее и точнее будет работать (асимптотическая) формула $\ln N = m{*}\ln 10$ при этом N

= (10^*m*)*ln(10^*m*), что позволило нам найти для конца Большого отрезка равномощное экзочисло *Э*, у которого параметр *m* = 59,5139782200704.

Приступая к изучению связи между омегой и экзочислом [в виде функции: lnln*N* = f(*M* – 1)], мы рассмотрим *реальные* значения омеги на *рабочем отрезке*: от нулевого *Э0* = 0,756945106457584 до *Э* = 0,999999999999677 (для бóльших Э уже возникают проблемы с ПК). Именно *реальные* значения, поскольку формула ln*N* = *N*/*E*э = (–ln*M* –lnln*M*) абсолютно не пригодна в данном случае (см. пояснения выше). Если по *реальным* значениям омеги построить график lnln*N* = f (*M*–1), то мы ясно увидим… *тильда*-образную кривую (мой термин, просто график похож на общеизвестный символ «тильды» – волнистая линия). Это говорит о том, что все возможные (все мыслимые) значения омеги (ln*N*) выступают в роли… *целых делителей бесконечно большого натурального числа* (*W*) (которое делится на *все* натуральные числа без единого пропуска: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, … – так говорит *теория чисел*, и это нетрудно «доказать» на компьютере). Слова «выступают в роли» означают, что поведение *омеги* (как математического объекта) только «похоже» на поведение *целых делителей* (совсем другого математического объекта), но, разумеется, что омега не является целым делителем.

Поясню в части «целых делителей» (это нам пригодится). Все целые делители (будучи выстроенные по возрастанию) всякого «богатого» (целыми делителями) натурального числа *Б* распределены *логнормально* (или, в моих терминах, *тильда*-образно) – это я доказал в рамках виртуальной космологии (см. мою книгу «Зеркало» Вселенной», главы 12, 13, 14, 15). Например, возьмите «богатое» число *Б* = 6.746.328.388.800 (у него 10080 целых делителей – от 1 до самого числа *Б*) и с помощью компьютера сами полюбуйтесь на классическую тильду (на графике всех 10080 делителей). Всякая тильда всегда имеет точку *перегиба* (на границе *малых* и *больших* делителей числа *Б*), в точке перегиба тильда меняет свою кривизну – из выпуклой кривой она превращается в вогнутую кривую. У «богатого» числа *Б* точка *перегиба* тильды находится в районе *Б*^0,5 (корень квадратный из числа *Б*, а точка перегиба никогда не превосходит этот корень). И, что очень важно, у всякого натурального числа (а не только у «богатого» числа *Б*) достаточно найти все *малые* делители d (они идут от 1 до $Б$^0,5), поскольку каждый из них определяет соответствующий *большой* делитель D по формуле: $D = Б/d$. То есть малые делители всякого натурального числа $Б$ – это его исчерпывающий «паспорт», содержащий 100% всей (мыслимой, максимально возможной) математической информации о данном числе $Б$ (большие делители – это лишь производный «продукт» от малых делителей, это уже «лишняя» информация о числе $Б$).

14. Семь составных частей Вселенной

График омеги ln$N$ = f(M – 1) в центральной своей части (центром является точка перегиба тильды) – это почти экспонента, поэтому график *логарифма* омеги lnln$N$ = f(M – 1) это просто прямая линия, имеющая, например, такую линию тренда:

$$\mathbf{\ln\ln} \boldsymbol{N} = \mathbf{-\,3{,}7434(}\boldsymbol{M}\mathbf{-1) + 1{,}6223806}. \qquad (14.1)$$

На отрезке M = 1,2239…1,0906 (когда N = 8,79…38,84) модуль относительной погрешности формулы (14.1) не превысит 1%. Причем «указание» формулы (14.1) на крайние (не реализуемые в мире чисел) значения омеги: ln$N$ = 1,5225 и ln$N$ = 5,0651 при M = $M0$ = 1,321 и M = 1 соответственно («в первый миг Вселенной и в бесконечно далеком времени») – также может иметь «отражение» в реальном, физическом мире. Скажем, для бесконечности (при M = 1) мы получаем lnln$N$ = 1,6223806, а это близко к пресловутому «золотому сечению» (1,618), «тень», которого также довольно часто появляется в рамках виртуальной космологии (наряду с «магией» числа 7). Но что явно «отражается» в реальном (физическом) мире, так это – ниже изложенные факты, «рассказанные» нам формулой (14.1) и тильдой (или «продиктованные» нам самим Творцом?).

Начну с напоминания важнейшей гипотезы: все экзочисла от нуля до $Э0$ = 0,756945106457584, то есть ***все тёмные экзочисла – «отражают» 75,69% тёмной энергии*** (это *числовой вакуум*, не имеющий *равномощных* обычных чисел N и проточисел $П$).

Число «пи» (3,14…) в математике символизирует *геометрию*, а она, в свою очередь, символизирует некий идеальный образ видимого нами (физического) мира. Число «пи» на оси действительных чисел находится между числом «e» (2,718…) и целым числом N = 4, которое особое («магическое») во многих отношениях, например:
4 – это *первое составное* число (числа 2 и 3 – это *простые числа*);

4 – это первый (из двух) типомакс Nт с *нечётным* типом (T = 3);
4 – это единственное обычное число N, «энергия» E которого равна «энергии» Eп проточисла $П$ = 2 (единственного целого проточисла): $E = N/\ln N = 4/\ln 4 = 2/\ln 2$ и Eп = $П/\ln П$ = 2/ln2;
4 – это количество простых *обычных* чисел (3, 5, 7, 11, а 2 – это *проточисло*), входящих в каноническое разложение «нашего» типомакса в степени, большей, чем 1, и, возможно, *именно поэтому:*
4 – *это количество видимых человеком измерений*, скажем, длина, ширина, высота (вашей комнаты) и время (на ваших часах);
4 – это почти точка *перегиба* линии графика N = f(m), см. гл. 7;
4 – это количество фундаментальных сил в природе (на сегодня);
4 – это количество фундаментальных частиц (ФЧ) в каждом из 3-х семейств (вся видимая нами Вселенная из ФЧ первого семейства);
а также: 4 сорта нуклеотидных звеньев в ДНК (А, Г, Т, Ц); 4 компоненты, входящих в ядро клетки; 4 компоненты входящих в цитоплазму клетки; 4 фазы при непрямом делении клетки; 4 краски позволяющие раскрасить любую мыслимую карту (любой планеты); 4 типа галактик; 4 периода в истории человечества (по Капице); 4 вида тканей у человека; 4 письменные системы у человечества (алфавиты, логографические, …); в 4 ÷ 5 раз можно сократить тексты на любом языке (почти без потери информации); 4 времени года и т.д. (продолжите список сами и напишите мне об этом).

Число N = 4 отвечает начальной выпуклой части нашей тильды [линии графика $\ln\ln N$ = f (M–1)]. То есть логарифм омеги числа 4 заметно «не дотягивается» до прямой линии, описываемой формулой (14.1). При этом отрезок от N = 2,718 до N = 4 равномощен отрезку экзочисел от *Э0* = 0,756945… до *Э* = 0,766664695962123… (напоминаю, что всякий параметр M – это конкретное экзочисло *Э* = 1/M), а этот отрезок содержит около 0,97% всех экзочисел (поскольку: 0,766664 – 0,756945 = 0,0097). Таким образом, следуя логике виртуальной космологии, можно предположить, что *отрезок от N = 2,718 до N = 4 «отражает» звёзды* (так мы будем условно называть всю видимую материю во Вселенной, кроме межгалактического газа). Сами звёзды – это главные структурные единицы Вселенной: в каждой галактике (коих порядка 10^12) содержится до 10^12 звёзд, и, в любом случае, всего во Вселенной – более 10^22 звёзд. А масса всех звёзд по оценкам ученых составляет около 0,4% от всей массы Вселенной (а не 0,97% как мы получили). В части тильды на 0,4% «указывает» число $N = 3{,}443$, однако число $N = 4$ – «красивее», а ученые могут и ошибаться с процентом (0,4%), ну а мне сейчас главное – донести саму идею (и я выбираю 0,97%).

Межгалактический газ по оценкам ученых составляет около 3,6% от всей массы Вселенной, то есть вся видимая (обычная) материя (вместе со звёздами) – это 4,0% от всей массы Вселенной. Согласно тильде, на 4,35% (от *Э0* до *Э* = 0,800493466289827…) «указывает» обычное целое число $N = 7$, у которого $\ln\ln N$ лишь немного ниже прямой линии (относительная погрешность ОП = –3,4%), описываемой формулой (14.1). Значит, мы можем предположить, что *отрезок от N = 2,718 до N = 7 «отражает» всю видимую материю* во Вселенной (и опять «магия» числа 7). Таким образом, на всю *тёмную материю* (она разная) у нас остаётся 19,96% от массы Вселенной (100% – 75,69% – 4,35% = 19,96%).

Можно смело сказать, что, начиная с числа $N = 10$ – логарифмы омеги ($\ln\ln N$) начинают «укладываться» (с модулем ОП менее 0,41%) на прямую, описываемой формулой (14.1). То есть ***число N = 10 – это начало экспоненциального участка омеги*** ($\ln N$). В связи с этим напрашивается и такой вопрос: а почему, собственно говоря, на нашей планете повсеместно применяется именно *десятичная* система счисления? Предполагается, что основание 10 связано с… количеством пальцев рук у человека (но тогда почему именно 10 пальцев? и т.д., а вопрос – остается). На многие подобные «детские» вопросы (в том числе о «магии» числа 7, о «золотом сечении») интереснее всего отвечает космология чисел. Точнее говоря, она просто… снимает упомянутые вопросы – достаточно «лишь» согласиться с главным моим тезисом: ***законы мира чисел – это своеобразная… «партитура» реального (физического) мироздания***. И, в частности, скорее всего, именно к десятичной системе счисления придут любые развитые цивилизации на очень далеких *экзопланетах* (то есть на внешних планетах, у других звёзд типа нашего Солнца). Более того, далекие цивилизации неизбежно придут к… *виртуальной космологии* (единой для всех уголков Вселенной), ведь для этого разумным существам достаточно «всего лишь» открыть ряд натуральных чисел: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, а это – так просто, не правда ли? После «лирического отступления» вернемся к числу $N = 10$, которое символизирует конец *переходного участка* тильды (от выпуклого к экспоненциальному). Этому участку (от $N = 7$ до $N =$

10) будет равномощен отрезок экзочисел, содержащий около 2,62% всех экзочисел. Значит, можно предположить, что *отрезок от $N = 7$ до $N = 10$ «отражает» тёмную материю №1 (что бы это ни было), которой около 2,62%.*

Где заканчивается *экспоненциальный* участок омеги ($\ln N$)? Здесь можно сказать следующее. При $N = 29…40$ логарифм омеги ($\ln\ln N$) «укладывается» на прямую, описываемую формулой (14.1) с относительной погрешностью ОП = 0,3…1,0%, которая на данном участке растет примерно по закону ОП = $0{,}00064*N - 0{,}0149$. При этом в качестве конца экспоненциального участка омеги я условно выбираю число $N = 34$ (когда ОП у $\ln\ln N$ превысит 0,669% и когда Э = 0,90994…). При выбранных границах экспоненциального участка омеги ($N = 10…34$) ему будет равномощен отрезок экзочисел, содержащий около 8,32% всех экзочисел. Значит, можно предположить, что *отрезок от $N = 10$ до $N = 34$ «отражает» тёмную материю №2 (она отличается от №1), которой около 8,32%.*

После числа $N = 34$ омега ($\ln N$) начинает плавно уходить вверх от экспоненты (по вогнутой кривой), а в районе числа ***N* = 938** рост омеги приобретает стремительный (взрывной) характер. Возможно, указанную точку характеризует условие: Eэ = Э/lnЭ = 1/ТПС = 137,0359…, при котором: Э = 0,992781502760857… с равномощным ему числом $N = 937{,}812753371623…$ Значит, можно предположить, что *отрезок от $N = 34$ до $N = 938$ «отражает» тёмную материю №3, которой около 8,29%.* Таким образом, *на тёмную материю №4 (просто… чёрную?) остается около 0,73%.*

Итак, в рамках виртуальной космологии, мы получаем примерно следующий ***состав Вселенной*** (очередная «процентовка»):
75,69% – тёмная энергия (числовой вакуум – малые экзочисла);
0,97% – звёзды (им равномощен отрезок от $N = 2{,}718$ до $N = 4$);
3,38% – межгалактический газ (ему равномощны $N = 4…7$);
2,62% – тёмная материя №1 (которой равномощны $N = 7…10$);
8,32% – тёмная материя №2 (которой равномощны $N = 10… 34$);
8,29% – тёмная материя №3 (которой равномощны $N = 34…938$);
0,73% – тёмная материя №4 (ей равномощны все N свыше 938).
Конечно, о границах участков (и процентах) можно спорить, но сейчас моя задача – показать очередной подход к теме («процентовка» Вселенной). Ну а что такое *тёмная материя* с точки зрения мира чисел? Об этом я попытаюсь рассказать, но чуть ниже.

15. Тильда омеги и два гауссова отрезка

Ниже будет показано, что на отрезке от $N = 2{,}718$ и, скажем, до $N = 938$ *логарифмы* омег (lnln*N*) распределены *нормально* (по закону Гаусса), а это значит, что сами омеги (ln*N*) на указанном отрезке подчиняются *логнормальному* распределению (логарифмически нормальному распределению). Поэтому выше я и говорил, что омеги выступают в роли *целых делителей* (ведут себя по законам целых делителей бесконечного числа *W*). Все мои утверждения нетрудно проверить на компьютере (скажем, в общедоступной программе *Excel* – всегда помните об этом).

Далее мы рассматриваем график lnln*N* = f(*M*–1), который эквивалентен графику омеги ln*N* = f(*M* – 1), но с логарифмической шкалой по оси ординат (которая идет вертикально). А по оси абсцисс (которая идет горизонтально) мы откладываем аргумент (*M* – 1), выступающий в роли *порядкового номера* целых делителей (после их сортировки по возрастанию) у бесконечно большого числа *W* (эту важную аналогию мы всегда будем «держать в уме»). Указанный график берет своё начало от числа *N* = *e*^(*e*^0) = 2,718, равномощного «нулевому» экзочислу *Э0* = 0,756945106457584… (с параметром *M0* = 1/*Э0* = 1,32109976201562). Как и всякая тильда «богатого» натурального числа *Б*, тильда омеги [график lnln*N* = f(*M*–1)] имеет точку *перегиба*: до этой точки наш график – выпуклая линия, а после точки перегиба наш график – вогнутая линия. ***Точка перегиба – это число N = e^(e^1) = 15,1542***, которому равномощно экзочисло *Э1* = 0,857441161656129… (с параметром *M1* = 1,16626…). В точке перегиба омега равна числу *e* (ln*N* = *e* = 2,718).

Если проводить аналогию с целыми делителями «богатого» натурального числа *Б*, то в роли последнего *малого* делителя (условно равного *Б*^0,5) выступает значение омеги в точке перегиба (ln*N* = *e* = 2,718). Следуя указанной аналогии, мы назовем ***малым гауссовым отрезком*** – отрезок обычных чисел от *N* = *e*^(*e*^0) = 2,718 до *N* = *e*^(*e*^1) = 15,1542, на этом отрезке омега выступает в роли всех *малых* целых делителей бесконечно большого числа *W*. Малый гауссов отрезок в части целых чисел состоит из пяти *простых чисел* в «чистом виде» (**3**, **5**, **7**, **11**, **13**), а также в виде их комбинаций, в которых простые числа выступают в роли строительных «кирпичиков» восьми *составных чисел* (4, 6, 8, 10, 12, 14, 15): 2*2 = **4**; 2*3 =

6; 2*2*2 = **8**; 3*3 = **9**; 2*5 = **10**; 2*2*3 = **12**; 2*7 = **14**; 3*5 = **15**. Возможно, имеет значение, что на малом гауссовом отрезке составные числа строятся путем перемножения не более 3-х простых чисел (скажем, как некое «отражении» 3-х пространственных измерений, видимых человеком).

Малый гауссов отрезок заканчивается омегой ln*N* = *e*^1 = 2,718, выступающей в роли последнего малого делителя целого числа *Б* (и этот делитель не может быть больше, чем *Б*^0,5). Значит, кандидатом на роль самого «числа *Б*» выступает омега, равная «квадрату последнего малого делителя»: ln*N* = *e*^2 = 7,389…(кстати, опять «магия» числа 7), а это достигается в точке, где *N* = *e*^(*e*^2) = 1618 (с равномощным *Э2* = 0,99546474331551…, у которого параметр *М2* =1/Э2 = 0,00455…).

Однако корень квадратный из числа 1618 равен 40 (после округления), а это значит, что *составные* числа от *N* = 16 до *N* = 1618 в принципе могут иметь в качестве своих малых делителей любые целые числа от 1 до 40, и при этом число 34 = 2*17 – это первое *составное* число, которое строится с помощью простого числа 17, выходящего за рамки *гауссова малого отрезка*. То есть вплоть до числа 33 (включительно) все целые числа – это либо *простые числа* (все первые 11-ть простых чисел вплоть до числа 31), либо *составные числа*, построенные из проточисла 2 и простых чисел, которые содержатся (внимание!) только на *малом гауссовом отрезке* (напомню эти простые числа **3**, **5**, **7**, **11**, **13**). Значит, вплоть до числа *N* = 33^2 = 1089 все целые *составные* числа *N* строятся исключительно из проточисла 2 и из простых чисел, принадлежащих малому гауссову отрезку, поэтому можно сказать, что только числа от *N* = 16 до *N* = 1089 «*порождены*» числами малого гауссова отрезка. То есть числа *N* от числа *е* до 15 – это как бы «малые делители», которые *порождают* «большие делители» *N* = 16…1089. Однако, исходя из веры в особую фундаментальную роль ПТС (и соображений некой *гармонии*), вместо («безликого»?) числа *N* = 1089 – мы возьмем число *N* = 937,812753371623… (и далее условно записывая его как ***N* = 938**), у которого параметр ***E* = *N*/ln*N* = 1/ПТС = 137**,035999074306 и которому равномощно экзочисло *Э* = 0,992781502760857… с параметром *М* – 1 = 0,007271… (что всего лишь на 0,36% меньше числового значения ПТС). Кстати говоря, простое число *N* = 937 имеет порядковый номер 159 (считаем, что первое простое число – это 2), а составное число 159 находится между простыми числами 157 и 163 – старшими числами в каноническом разложении двух *самых круглых* чисел, между которыми расположен конец Большого отрезка (витиевато, но «красиво»?).

И здесь аналогия с числом *Б* вновь хорошо срабатывает, поскольку ниже мы убедимся, что закон Гаусса (в рамках нашей задачи) применим, но не дальше числа $N = 938$. Поэтому, следуя всё той же полезной аналогии, мы назовем ***большим гауссовым отрезком*** – отрезок обычных чисел от $N = e\hat{}(e\hat{}1) = 15{,}1542$ до $N = 938$ [для краткости изложения число $e\hat{}(e\hat{}1)$ принадлежит и малому, и большому гауссову отрезку одновременно, но ведь это и очень важная точка – точка *перегиба* тильды $\ln\ln N = f(M–1)$].

Напомню, что мы рассматриваем сейчас только *большие* экзочисла Э, у которых параметр $M = 1/Э$ – не меньше $M0 = 1{,}321$. Если нам известны экзочисла *Э1* и *Э2* (с параметрами *M1* и *M2*, причем *M1* больше *M2*), то можно говорить, что между этими экзочислами заключена такая доля (*Д*) от всей «энергии» *больших* экзочисел: $Д = [(M1 – 1) – (M2 – 1)]/(M0 –1)$ или после сокращения:

$$\boldsymbol{Д = (M1 – M2)/(M0 –1)}. \qquad (15.1)$$

Например, для двух экзочисел, равномощных концам *малого гауссова отрезка*, мы получим следующее: $Д1 = (M0 – M1)/(M0 –1) = (1{,}32109 – 1{,}16626)/0{,}32109 = 0{,}4822$. То есть между указанными экзочислами заключено 48,22% от всей энергии *больших* экзочисел. При этом мы, разумеется, полагаем, что энергия всех *больших* экзочисел принята за 100%, и вся эта энергия распределена *равномерно* среди больших экзочисел. Более того, в силу самого понятия о равномощности Э и *N*, мы будем полагать, что и *малый гауссов отрезок* (от $N0 = 2{,}718$ до $N1 = 15$) заключает в себе именно 48,22% от энергии… *ВСЕХ обычных* чисел *N* (коих *бесконечно* много, отчего моё последнее утверждение звучит более чем парадоксально, но об этом – ниже). Аналогичным образом можно найти, что *большой гауссов отрезок* (от $N1 = 15$ до $N = 938$) заключает в себе 49,51% от энергии… *ВСЕХ обычных* чисел *N*

Итак, учитывая выше сказанное и, следуя логике виртуальной космологии, уже можно высказать три важных гипотезы:

Во-первых, *малый гауссов отрезок* (от $N = 2{,}718$ до $N = 15$) заключает в себе 48,22% от «энергии» *всех* обычных чисел *N*, а также *порождает* большой гауссов отрезок.

Во-вторых, *большой гауссов отрезок* (от N = 15 до N = 938) заключает в себе 49,51% от «энергии» *всех* обычных чисел N, а оба гауссовых отрезка суммарно заключают в себе 97,73% от «энергии» *всех* обычных чисел N.

В-третьих, вместе гауссовы отрезки *порождают* все типомаксы и все «богатые» натуральные числа *Большого отрезка*.

16. Гауссовы отрезки – это 98% энергии всех чисел

Выше я утверждал, что отрезок обычных чисел от N = 2,718 до N = 938 заключает в себе почти 98% от энергии ВСЕХ обычных чисел N (коих *бесконечно* много). Но как всё-таки понимать столь парадоксальное, на первый взгляд, утверждение? В огромной (98%-й) «мощности» («энергоемкости») *малых* обычных чисел N (всего лишь до числа N = 938) читателя, возможно, убедят следующие мои пояснения.

До числа N = 938 насчитывается 159 *простых чисел* (2, 3, 5, 7, 11, 13,…, 937), с помощью которых мы построим некий гипотетический *типомакс* (см. также гл. 9):
Nт = (2^12)*(3^11)*(5^9)*(7^7)*(11^3)*13*17*…*937 = 10^409,
тип этого *числа-монстра* (10^409) будет также колоссальным:
T = (12+1)*(11+1)*(9+1)*(7+1)*(3+1)*(1+1)^154 = 10^51.
В качестве «проверки» типомакса-монстра: ln(10^409) = 409*ln10 = 942, что чуть больше исходного числа 938, значит, найденное нами число 10^409, действительно, весьма похоже на типомакс (близко к нему). А если полагать, что 10^409 – количество *планковских времен*, то это эквивалентно времени порядка 10^359 лет, что в чудовищное количество раз больше времени жизни нашей Вселенной (порядка 10^150 лет; напомню, что пока прошло чуть более 10^10 лет от зарождения Вселенной). Короче говоря, отрезок всех натуральных чисел от единицы до 10^409 – это ВЕЧНОСТЬ для нас в рамках виртуальной космологии, причем ВСЕ самые *мощные* числа из указанной вечности (все типомаксы и похожие на них все прочие самые «мощные» числа) мы построим (изучим) с помощью простых чисел, не превышающих число 938, которое олицетворяет собой 98% «мощности» всех натуральных чисел. Образно говоря, виртуальный мир чисел (или всё-таки Всевышний?) «прекрасно знает»,

что самые *мощные* числа (типомаксы) свыше 10^409 в нашей Вселенной уже никому не понадобятся.

Одно из самых больших чисел, когда-либо применявшихся в серьезных математических доказательствах (в данном случае – в *теории чисел*) – это ***число Скьюза*** порядка 10^371, и его порядок близок к порядку нашего числа-монстра (10^409). Число Скьюза – это наименьшее натуральное число N такое, что до него выполняется неравенство: ($E = N/\ln N$) *меньше* Li(N), а после числа Скьюза – все наоборот: ($E = N/\ln N$) *больше* Li(N). Где Li(N) – это (сдвинутый) *интегральный логарифм* (см. Википедию), который (как и параметр E) указывает примерное количество простых чисел на отрезке [1; N] и вычисляется по такой формуле:

$$\mathbf{Li}(N) = \mathbf{li}(2) + g + \ln\ln N + \sum(\ln N)^{\wedge}n/(n*n!), \qquad (16.1)$$

li(2) = 1,045163780117…– число Рамануджана-Солднера;
g = 0,577215664901 – постоянная Эйлера-Маскерони;
$\ln\ln N$ – двойной логарифм числа N, иначе говоря, ln[ln(N)];
n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, … (суммирование идет до бесконечности);
n! = 1*2*3*4*…*n – факториал (формула из комбинаторики).
Например, при N = 2 (для проточисла и *простого числа* с порядковым номером E = 1) формула (16.1) выдает Li(N) = 2,09, то есть *относительная погрешность* ОП = (1 – 2,09)/2,09 = – 0, 52 (52%). Далее, с ростом числа N, погрешность формулы (16.1) будет убывать, причем примерно до числа N = 100 модуль ОП всё ещё больше 20%, что, вообще говоря, даже хуже, чем у (*асимптотического* на самом деле, см. гл.1) выражения $E = N/\ln N$, но затем точность формулы (16.1) – вне конкуренции (почти до числа Скьюза).

При N = 1,18061241335433… мы получаем Li(N) = 0, а если и дальше устремить число N к нулю (пусть N = 1+1/10^t, где t = 1, 2, 3, 4, 5,…), то получим следующее:

$$\mathbf{Li}(N) = \mathbf{li}(2) + g + \ln(N-1) = \mathbf{li}(2) + g - t*\ln 10, \qquad (16.2)$$

где li(2) + g = 1,622379445018…, ln10 = 2,3…, то есть при N меньше 1,1806 параметр Li(N) всегда будет числом отрицательным (как и параметр E у экзочисел). При N = 1 и меньше – параметр Li(N) не определяется в поле вещественных чисел.

Приведу любопытный пример ещё одного числа-монстра с похожим порядком. Зная, (асимптотическую) формулу $E = N/\ln N$, нетрудно аналитически (абсолютно строго) доказать, что существует «обратная» формула $n = E*\ln E$. Эта формула (примерно) указывает на «простое число» (n), которое имеет порядковый номер E. Но если для реального ряда *простых чисел* N = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, … мы имеем соответственно номера E = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, то всегда $n = E*\ln E$ будет меньше реального простого числа (N). При этом относительная погрешность ОП = $(N – n)/n$, и эта погрешность с ростом E убывает, устремляясь к нулю на бесконечности. По оценке автора ОП = 0,007297… (ОП численно равна ПТС – постоянной тонкой структуры), когда N достигает порядка 10^424, а это, согласитесь, также число-монстр.

17. Семь полуинтервалов логарифма омеги

Подвергнем все значения омеги (N/Eэ = $\ln N$) *натуральному разбиению*, то есть рассмотрим значения омеги на полуинтервалах [e^0; e^1); [e^1; e^2); [e^2; e^3); [e^3; e^4); [e^4; e^5); и т.д. Это равносильно тому, что мы рассматриваем значения *логарифмов* омеги $\ln(N/E$э) = $\ln\ln N$ на полуинтервалах [0; 1); [1; 2); [2; 3); и т.д. до бесконечности. Причем персональному компьютеру (ПК) уже не доступен полуинтервал [7; 8), однако он «отражает» эпоху, когда физическая Вселенная уже давно перестанет существовать (в отличие от виртуальной вселенной мира чисел, которая вечна…).

На 1-ом полуинтервале [0; 1) логарифм омеги $\ln(N/E$э) вырастает от 0 до 1, а аргумент (M – 1) (нашей тильды) убывает от ($M0$ – 1) = 0,32109976201562 до ($M1$ –1) = 0,166260782335807 (по известному мне N я подбирал «вручную» равномощное экзочисло *Э1* с параметром $M1$). Значит, вероятность того, что омега окажется в 1-ом полуинтервале будет равна: $P1 = (M0 – M1)/(M0 – 1)$ = 0,482214558. Примененная формула аналогична формуле (15.1), однако теперь мы говорим не про «долю энергии», а про некую *вероятность* – это сделано специально и отчасти для того, чтобы показать многообразие трактовки параметров, могущих иметь отношение к обширной теме под общим заголовком – «тёмная энергия». И, разумеется, мы при этом полагаем, что омега (как и обычное число N) – это *непрерывная случайная величина*, принимающая бесконечное множество значений, которые сплошь заполняют отрезок от $\ln N = e$^0 = 1 (от $N = e$ = 2,718) – до «плюс» бесконечности. Поэтому и случайное обычное число N (скажем, *как «продукт» всякого случайного деяния человека*) окажется именно из 1-го полуинтервала [от $N = e$^(e^0) =

2,718 до $N = e^(e^1) = 15{,}1542$ – это *малый гауссов отрезок*, см. выше] точно с такой же вероятностью $P1 = 0{,}482214558$ (как и логарифм омеги). Подчеркну, что *правая граница* (G) интересующих нас полуинтервалов связана с обычным числом N (равномощным экзочислу Э) вполне очевидным образом:

$$\mathbf{N = e\hat{}(e\hat{}G)} \quad \text{или} \quad \mathbf{G = \ln\ln N = \ln(N/E\text{э})}. \qquad (17.1)$$

На 2-ом полуинтервале [1; 2) логарифм омеги вырастает от 1 до 2, а аргумент (M – 1) убывает от ($M1$–1) до ($M2$–1) = 0,00455591894635. Вероятность того, что омега окажется во 2-ом полуинтервале равна: $P2 = (M1 – M2)/(M0 –1) = 0{,}503596958$. Поэтому и случайное обычное число N окажется из 2-го полуинтервала [от $N = 15{,}1542$ до $N = e^(e^2) = 1618$ – это *большой гауссов отрезок*, см. выше] точно с такой же вероятностью $P2$.

На 3-ем полуинтервале [2; 3) логарифм омеги вырастает от 2 до 3, а аргумент (M – 1) убывает от ($M2$ – 1) до ($M3$ – 1) = 3,80054245852079*10^–8. Вероятность того, что омега окажется в 3-ем полуинтервале будет равна: $P3 = (M2 – M3)/(M0 – 1) = 0{,}0141883659842114$. Поэтому и случайное обычное число N окажется именно из 3-го полуинтервала [от $N = 1618$ до $N = e^(e^3) = 528.491.311$] точно с такой же вероятностью $P3$.

На 4-ом полуинтервале [3; 4) логарифм омеги вырастает от 3 до 4, а вот аргумент (M – 1) уже становится «невидимым» для ПК. Но мы знаем, что здесь обычное число N (равномощное Э) вырастает от $N = 528.491.311$ до $N = e^(e^4) = 5{,}148*10^23$, при котором имеем N/Eэ = m*ln10 = ln$N$ = e^4. Откуда получаем формулу:

$$\mathbf{(M – 1) = 1/10\hat{}m = 1/10\hat{}(e\hat{}G/\ln 10)}, \qquad (17.2)$$

где G = 4 для 4-го полуинтервала. Поэтому по формуле (17.2) получаем, что аргумент (M – 1) убывает от ($M3$ – 1) до ($M4$ – 1) = 1,9423*10^–24. Вероятность того, что омега окажется в 4-ом полуинтервале равна: $P4 = (M3 – M4)/(M0 – 1) = 1{,}1836*10^–7$. Поэтому и случайное обычное число N окажется из 4-го полуинтервала [от N = 528.491.311 до $N = e^(e^4) = 5{,}148*10^23$] точно с такой же вероятностью $P4$. И здесь необходимо подчеркнуть, что все последующие полуинтервалы обрабатываются по описанной схеме.

На 5-ом полуинтервале [4; 5) логарифм омеги вырастает от 4 до 5, а аргумент (M – 1) убывает от ($M4$ – 1) до ($M5$ –1) = 3,50739*10^–65. Вероятность того, что омега окажется в 5-ом полуинтервале будет равна: $P5 = (M4 - 1)/(M0 - 1) = 6{,}049 \cdot 10^{-24}$. Поэтому и случайное обычное число N окажется из 5-го полуинтервала [от $N = 5{,}148 \cdot 10^{23}$ до $N = e^{(e^5)} = 2{,}8511 \cdot 10^{64}$] с вероятностью $P5$. Именно в 5-м полуинтервале находится конец *Большого отрезка* ($N = 4{,}4752 \cdot 10^{61}$), у которого $G = \ln\ln N = 4{,}92$ (ближе к концу 5-го полуинтервала). После $G = 4$ параметр $(M-1)$ стремительно убывает, поэтому теперь для *окрестности* каждого N можно делать оценку вероятности P по такой формуле:

$$\mathbf{P = [1/10^{(\ln N/\ln 10)}]/(M0 - 1)}. \tag{17.3}$$

Например, по формуле (17.3) в *окрестности* конца Большого отрезка мы получим такую вероятность: $P = 6{,}959 \cdot 10^{-62}$. Речь идет именно о некой *окрестности* числа N, поскольку вероятность каждого конкретного значения (в конкретной точке N) *непрерывной случайной величины* равна… нулю. Но в этом якобы кроется парадокс только на первый взгляд, ведь у нас не вызывает вопросов тот факт, что, скажем, ненулевая масса любого тела – это сумма бесконечного числа нулевых масс его отдельных точек.

На 6-ом полуинтервале [5; 6) логарифм омеги вырастает от 5 до 6, а аргумент $(M - 1)$ убывает от $(M5 - 1)$ до $(M6 - 1) = 6{,}21 \cdot 10^{-176}$. Вероятность того, что омега окажется в 6-ом полуинтервале будет равна: $P6 = (M5 - 1)/(M0 - 1) = 1{,}09 \cdot 10^{-64}$. Поэтому и случайное обычное число N окажется из 6-го полуинтервала [от $N = 2{,}85 \cdot 10^{64}$ до $N = e^{(e^6)} = 1{,}61 \cdot 10^{174}$] с вероятностью $P6$.

На 7-ом полуинтервале [6; 7) логарифм омеги вырастает от 6 до 7, а аргумент $(M - 1)$ убывает от $(M6 - 1)$ до $(M7 - 1) = 1/10^{476}$. Вероятность того, что омега окажется в 7-ом полуинтервале будет равна: $P7 = (M6 - 1)/(M0 - 1) = 1{,}93 \cdot 10^{-175}$. Поэтому и случайное обычное число N окажется именно из 7-го полуинтервала [от $N = 1{,}61 \cdot 10^{174}$ до $N = e^{(e^7)} = 10^{476}$] с вероятностью $P7$.

Именно в 7-ом полуинтервале (опять «магия» числа 7) линия времени Вселенной заканчивается, то есть наступает ***смерть Вселенной*** – это так называемая фотонная эпоха (она следует за эпохой распада чёрных дыр), когда Вселенная достигает состояния предельно низкой энергии (?). По оценке современной теоретической физики, это произойдет, когда от Большого взрыва (от момента рождения Вселенной) пройдет 10^{150} лет, что эквивалентно $5{,}8495 \cdot 10^{200}$ *эви* (планковских времен). Данный временной отрезок в виртуальной космологии «отражает» числовой отрезок от $N =$

e = 2,718 до *N* = 1,59*10^201 (*эви*), то есть смерть Вселенной наступит при *G* = lnln*N* = 6,138 (это почти *чётное* число, символизирующее у многих народов всякий конец). По формуле (17.3) в *окрестности* неизбежной кончины Вселенной мы получим такую вероятность: *P* = 1,9586*10^–201.

18. Логнормальное распределение омеги

Итак, мы нашли вероятности *P1*, *P2*, *P3*, *P4*,…, а теперь эти вероятности мы попробуем связать (некой формулой), но не с правой границей, а с *серединой* соответствующих полуинтервалов (что представляется более логичным): *G* = 0,5; 1,5; 2,5; 3,5; … И здесь наиболее интересной оказывается… ***закон Гаусса***:

f(*G*) = 1/[*S(2*π)^0,5]*exp[– (*G* – *Mo*)^2/(2**S*^2)**, (18.1)

где *G* = lnln*N* (двойной логарифм числа *N*, равномощного *Э*);
Mo – матожидание (математическое ожидание), то есть своеобразное «среднее значение» *непрерывной случайной величины*, в качестве которой у нас – логарифм омеги: ln(*N*/*E*э) = lnln*N*;
S (сигма) – среднее квадратичное отклонение (непрерывной случайной величины), которое численно равно расстоянию от центра симметрии «колокола» Гаусса (проходящего через точку *Mo*) до точки *перегиба* «колокола» (кривой Гаусса на графике).

Так вот, оказывается, что первые наши четыре вероятности (*P1*, *P2*, *P3*, *P4*) неплохо выступают в роли… «плотности вероятности» f(*G*), распределение которой имеет нормальный вид (на графике напоминает «колокол») и описывается законом Гаусса с такими параметрами: ***матожидание Mo = 1,01 и сигма S = 0,491945***. То есть для *G* = 0,5; 1,5; 2,5; 3,5; … по формуле (18.1) мы получим значения, близкие к *P1*, *P2*, *P3* и *P4* (с относительной погрешностью: 2%, 2%, 72% и 95%, а вот для *G* = 4,5; 5,5; 6,5; … закон Гаусса «выключается» – он начинает грешить на много порядков).

Как применять формулу (18.1) на практике? Мы можем брать любую пару значений *G*min и *G*max [зная, что за каждым *G* стоит обычное число *N* = *e*^(*e*^*G*), равномощное экзочислу *Э*], скажем, из диапазона от *G* = 0 до *G* = 3. Выбранный отрезок [*G*min; *G*max] мы разбиваем на равные части, скажем, на 30000 точек (это удобно делать в программе Excel), и в каждой точке по формуле (18.1) вычисляем плотность вероятности f(*G*). Затем суммируем площади 30000 полученных трапеций, высота которых – это шаг разбиения отрезка [*G*min; *G*max]. То есть мы «интегрируем» f(*G*) на отрезке [*G*min; *G*max] и получаем вероятность (*P*) того, что случайное число *N* окажется именно из интервала [*N*min = *e*^(*e*^*G*min); *N*max = *e*^(*e*^*G*max)]. Напомню, что *случайное* обычное число *N* можно трактовать по-разному, например, как… *«продукт» всякого случайного деяния человека.* Более того, вероятность (*P*) мы может трактовать, скажем, как *долю энергии* (*Д*), заключенной между обычными числами *N*min и *N*max, причем речь идет о доле от энергии ВСЕХ обычных чисел *N* (коих *бесконечно* много).

Применение закона Гаусса в области двух *гауссовых отрезков* оправдывает и тот факт, что неплохо *выполняется* ***«правило трех сигм»*** (широко известное из *теории вероятности*):

Во-первых, на отрезке от *G* = *Mo* – *S* до *G* = *Mo* + *S реальная* вероятность *P* (если её искать аналогично тому, как мы нашли выше, скажем, вероятность *P1* для 1-го полуинтервала) будет около *P* = 0,71, и именно с такой вероятностью в физическом мире будут встречаться *случайные* ***числа N от 5,5 до 93*** (не очень точно);

Во-вторых, на отрезке от *G* = *Mo* – 2**S* до *G* = *Mo* + 2**S реальная* вероятность около *P* = 0,9584, и с такой вероятностью в реальном мире будут встречаться *случайные* ***числа N от 3,5 до 1419***;

В-третьих, на отрезке от *G* = *Mo* – 3**S* до *G* = *Mo* + 3**S реальная* вероятность около *P* = 0,9997, и с такой вероятностью в реальном мире встречаются *случайные* числа ***N от 2,718 до 116653***.

Любопытно, что формула (18.1) при *G* = **–** 0,5 выдает нам значение 0,0072968964, которое лишь на 0,00625% меньше… ПТС. Ситуация выглядит так, словно помимо семи рассмотренных выше полуинтервалов ещё существует и полуинтервал [– 1; 0), на котором логарифм омеги ln(*N*/*E*э) якобы убывает от 0 до – 1. Возможно, что таким образом формула (18.1) «пытается указать» нам на важное *простое число* 2 (у нас это проточисло *П* = 2), которое входит в *каноническую форму* каждого второго (каждого чётного) натурального числа, и которое до сих пор ещё не попало в поле нашего зрения. Однако *G* = lnln*N* = ln(*N*/*E*э), казалось бы, не может быть отрицательным, ведь при *Э* меньше нулевого экзочисла *Э0* (при *M* больше, чем *M0* = 1,32…) у экзочисел не существует *равномощных* обычных чисел *N* (и проточисел *П*) – это уже *область числового вакуума*, и что *там* понимать под величиной ln(N/Eэ) – непонятно. Хотя формула N/Eэ = (– ln$M$ – lnln$M$) даже при M больших, чем нулевое $M0$ (и вплоть до «плюс» бесконечности)… продолжает работать «как ни в чем не бывало».

19. К вопросу о природе тёмной материи

Нам надо понять (обосновать) тот факт, что *отрезок от N = 2,718 до* ***N*** ***=*** *7 «отражает» всю видимую материю* во Вселенной (звёзды и межгалактический газ). Это мы «установили» выше из весьма зыбких соображений, которые в большей своей части были подсказаны нам «процентовкой» Вселенной, известной из физики: вся видимая материя – это около 4% всей энергии Вселенной. Попытаемся подойти к указанной проблеме с иных позиций (с позиций мира чисел). И для начала мы ответим на нехитрые вопросы.

Сколько целых чисел N можно *построить* из чисел 0, 1, 2? Очевидно, можно построить только три числа (N = 1, N = 2, и N = 4), используя только простое число P = 2 и только таким образом (*канонические разложения* чисел): 2^0 = 1; 2^1 = 2; 2^2 = 4. Так как ноль в любой степени (X) – это ноль, а единица в любой степени (X) – это единица, то в канонических разложениях не пишут сомножители вида 0^X (такой сомножитель превратит в ноль всё что угодно) или вида 1^X (такой сомножитель ничего не изменит).

Сколько целых чисел можно построить из чисел 0, 1, 2, 3? Нетрудно понять, что можно построить Tа = 16 разных чисел (от N = 1 до Nа = 216), используя простые числа 2 и Pа = 3 и построить только таким образом (здесь уже виден *алгоритм построения*):
(2^0)*(3^0) = **1**; (2^0)*(3^1) = **3**; (2^0)*(3^2) = **9**; (2^0)*(3^3) = **27**;
(2^1)*(3^0) = **2**; (2^1)*(3^1) = **6**; (2^1)*(3^2) = **18**; (2^1)*(3^3) = **54**;
(2^2)*(3^0) = **4**; (2^2)*(3^1) = **12**; (2^2)*(3^2) = **36**; (2^2)*(3^3) = **108**;
(2^3)*(3^0) = **8**; (2^3)*(3^1) = **24**; (2^3)*(3^2) = **72**; (2^3)*(3^3) = **216**.
Буква «а» у наших параметров (Tа, Nа, Pа, и т.д.) будет говорить о том, что все эти параметры получены в результате работы именно указанного *алгоритма построения* целых чисел N, который позволяет получить абсолютно *все* числа (и это всё *разные* числа), отвечающие на заданный вопрос (с конкретным Pа на конце).

Сколько натуральных чисел N можно построить из чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5? Ещё раз подчеркну, что перед очередным таким вопросом всегда будет стоять очередное *простое число* Pа (и перед ним – все натуральные числа без пропусков). В данном случае (когда Pа = 5) можно построить Tа = 216 разных чисел (от N = 1 до Nа = 24.300.000), используя простые числа 2, 3 и Pа = 5, а также указанный выше *алгоритм построения* (который далее в принципе можно применять бесконечное число раз, то есть для любого Pа).

Сколько натуральных чисел N можно построить из чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7? Здесь читатель ещё сможет проверить меня: Tа = 4096 разных чисел (от N = 1 до Nа = 18.010.885.410.000.000 = 1,8*10^16), используются четыре простых числа 2, 3, 5 и Pа = 7.

Итак, указанных примеров (вопросов) вполне достаточно, чтобы увидеть следующие *законы построения натуральных чисел*:

$$\boldsymbol{T}\text{а} = (\boldsymbol{P}\text{а} + 1)\text{^}\boldsymbol{E}\text{а}, \qquad (19.1)$$

то есть *отрезок* натурального ряда [2; Pа] (все натуральные числа от 2 до *простого числа* Pа включительно) способен построить (породить) *разные* натуральные числа в количестве равном Tа, и это количество зависит от наибольшего *простого числа* (Pа) и от его *порядкового номера* (Eа) в ряду всех простых чисел (E = 1 у простого числа P = 2). То есть мы получим список чисел (с пропусками многих чисел N) и в этом списке *Tа* разных натуральных чисел, наибольшим из которых будет такое натуральное число:

$$\boldsymbol{N}\text{а} = (2*3*5*7*\ldots*\boldsymbol{P}\text{а})\text{^}\boldsymbol{P}\text{а}, \qquad (19.2)$$

значит, отрезок натурального ряда [2; Pа] способен построить (породить) натуральные числа вплоть до числа Nа, равного произведению всех *простых чисел* указанного отрезка в степени Pа. Вот какие числа мы получим (без всякого труда) на компьютере: Nа = 4; 216; 24300000; 1,8*10^16; 9,99*10^36; 1,62*10^58; 1,09*10^97; 5,60*10^132; 1,04*10^192; 3,28*10^284 (соответственно для Pа = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29).

Более того, *все* полученные (по указанному *алгоритму построения* для конкретного Pа) целые числа N = 1, 2, 3, … – это *все делители* числа Nа, то есть *тип* числа Nа равен Tа (иначе говоря, у числа Nа существует ровно *Tа* разных целых делителей и мы их все получаем по указанному *алгоритму построения*). Получаемые числа Nа относительно *богатые* (но только Nа = 4 является *типомаксом* с нечётным типом T = 3), поэтому все их делители (все Tа чисел из списка), после сортировки их по возрастанию, выстраиваются на графике в классическую *тильду*. То есть делители чисел Nа распределены *логнормально* (см. мою книгу «Зеркало» Вселенной», главы 12, 13, 14), причем, у трёх чисел *N*а (216; 24300000; 1,8*10^16) *керны К*а соответственно равны 4, 24, 239 (*керн* – это количество делителей у числа *N*а в его *центральном интервале*, то есть «вокруг» корня квадратного *N*а^0,5). Это позволило мне вычислить *дисперсию* (*D*а) у трёх чисел *N*а по формуле:

$$Da = 1/(2*\pi)*(Ta/Ka)^2. \tag{19.3}$$

Вычислив дисперсии, я нашёл и *сигму* (*S*а = *D*а^0,5) у трёх чисел *N*а с таким результатом: *S*а = 1,596 (для *Р*а = 3); *S*а = 3,590 (для *Р*а = 5); *S*а = 6,837 (для *Р*а = 7). И уже это привело меня к простой гипотезе: ***у чисел N*а *сигма S*а *быстро устремляется к «своему» простому числу Р*а**. Поэтому для случаев *Р*а = 11, 13, 17, 19, 23, 29 (дальше компьютер вычислять не может) были приняты такие же сигмы *S*а = 11, 13, 17, 19, 23, 29. В качестве *матожидания* (*М*а) для каждого из чисел *N*а принимается *М*а = ln(*N*а^0,5) – это центр симметрии «колокола» Гаусса. Таким образом, мне удалось просмотреть первые десять чисел *N*а (вплоть до *N*а = 3,28*10^284) в части реализации «*правила трех сигм*». Это правило (из теории вероятности) гласит (в нашем случае), что в отрезок шириной 3 сигмы влево и 3 сигмы вправо от центра симметрии «колокола» Гаусса попадают почти все делители числа *Na* («почти» – это 99,7% всех делителей числа *Na*). Поэтому на практике обычно и ограничиваются отрезком шириной 3 сигмы (правда, например, при поиске бозона Хиггса на Большом адронном коллайдере физики брали отрезки шириной… 5 сигм?).

***Для случая Р*а = 7** мои формулы выдали следующий результат. В отрезок шириной в 1 сигму попало 68,60% всех делителей, в отрезок шириной в 2 сигмы попало 97,17%, а вот отрезок шириной в 3 сигмы формулы указали так: от *N* = 0,166 до *N* = 1,09*10^17, то есть мои формулы немного *вышли за границы делителей* (от 1 до *Na* = 1,8*10^16). Причем ещё (относительно) б*о*льший аналогичный выход за границы делителей был в случаях *Р*а = 2, 3, 5 (и чем меньше был *Р*а – тем больше был выход). А в случаях, когда *Р*а больше 7 границы делителей (от 1 до *Na*), наоборот, перестают попадать в отрезок шириной 3 сигмы, оказываясь (с ростом *Р*а) всё дальше и дальше за его пределами. Таким образом, именно случай *Р*а = 7 оказывается самым оптимальным: ***только в случае Р*а = 7 *отрезок шириной 3 сигмы почти совпадает с границами делителей числа N*а** (и в этом – очередная «магия» числа 7).

В случае *Р*а = 7, то есть с помощью чисел **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7,** согласно *алгоритму построения*, мы можем построить *Т*а = (7+1)^4 = 4096 *разных* натуральных чисел от 1 до *N*а, и все они будут делителями числа *N*а = (2*3*5*7)^7 = 1,8*10^16. При этом 68,6% всех делителей *N*а попадут в отрезок шириной 1 сигма влево и 1 сигма вправо от центра симметрии «колокола» Гаусса (от *N* = 144.060 до *N* = 125.023.500.000). Сам центр находится в районе числа *N* = (*N*а)^0,5 = 134.204.640 (его логарифм – это *матожидание* для закона Гаусса числа *N*а).

Среди 4096 чисел, построенных отрезком [2; 7], мы насчитаем только 25 первых *типомаксов*: 2, 4, 6, 12, 24, 36, 48, 60, 120, 180, 240, 360, 720, 840, 1260, 1680, 2520, 5040, 7560, 10080, 15120, 20160, 25200, 27720 (этот типомакс мы «не видим», поскольку его «строит» простое число 11, невидимое нами), 45360, 50400. А всего на ПТС-ом Большом отрезке 677 типомаксов (см. гл. …), значит, (версия №1): мы «видим» 3,69% всех типомаксов (25/677 = 0,036928 или 3,69%). При этом мы «не видим» 677 – 25 = ***652 типомакса, отражающих тёмную материю***. Вероятно, хотя мы и не видим тёмную материю, но можем бесконечно глубоко изучать эту материю с помощью теоретической физики (с помощью математических моделей) подобно тому, как мы можем изучать «устройство» натурального ряда далеко за пределами числа 7 (и даже за пределами числа 10^201, отражающего время смерти Вселенной).

В части «процентовки» Вселенной, возможно, следует рассуждать так (версия №2). Тёмная энергия – это *всегда* 75,69% всей массы (энергии) Вселенной, ведь именно столько *тёмных экзочисел* (от нуля до *Э0* = 0,756945106457584…). Значит, на долю *всей* (видимой и тёмной) материи остается 100% – 75,69% = 24,31% состава Вселенной, и его «отражают» все 677 типомаксов Большого отрезка. Тогда в случае *Р*а = 7 (с помощью чисел **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7)** мы увидим такую долю всей Вселенной: (25/677)*0,2431 = 0,8975%. Возможно, это только доля видимых «звёзд», без доли видимого межгалактического газа, на который физики отводят около 3,6%, то есть вся видимая материя у физиков – это около 4%. Но чтобы выйти на эти 4% (по версии №2) – нам придется обратиться, скажем, к случаю *Р*а =

29 (якобы мы видим существенно больше чисел: **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7**, 8, 9, 10, …, **29)** и только тогда мы увидим похожую (4%-ую) долю всей Вселенной: (105/677)*24,31% = 3,7697%.

Однако в случаях, когда *P*a свыше 7, мои формулы (закон Гаусса) выдают границы отрезков шириной в 3 сигмы, превосходящие границы самих делителей числа *Na* (что не так «красиво»):

Для *P*a = 11 это отрезок от *N* = 1,47*10^4 до *N* = 6,79*10^32.

Для *P*a = 13 это отрезок от *N* = 1,47*10^12 до *N* = 1,10*10^46.

Для *P*a = 17 это отрезок от *N* = 2,34*10^26 до *N* = 4,65*10^70.

Для *P*a = 19 это отрезок от *N* = 4,16*10^41 до *N* = 1,35*10^91.

Для *P*a = 23 это отрезок от *N* = 1,10*10^66 до *N* = 9,42*10^125.

Для *P*a = 29 это отрезок от *N* = 2,98*10^104 до *N* = 1,10*10^180.

При этом в случае *P*a = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67 можно построить («увидеть») следующее *количество первых типомаксов К*т = 1, 6, 13, 25, 36, 40, 52, 71, 91, 105, 29, 145, 161, 182, 199, 225, 244, 276, 296 (соответственно *P*a). Значит, (асимптотический) закон роста количества (*К*т) видимых (всех возможных) типопомаксов может быть следующим:

$$\mathbf{\textit{К}т = (\textit{P}a)*ln(\textit{P}a)}, \qquad (19.4)$$

то есть количество (*К*т) видимых типомаксов выступает в роли *простого числа* с порядковым номером равным *P*a. Концу Большого отрезка соответствует случай *P*a = 137 и формула (19.4) говорит нам, что в этом случае мы увидим 674 первых типомаксов натурального ряда (на самом деле их будет 677 в ПТС-ом возрасте Вселенной). Смерти нашей Вселенной (через 10^150 лет в фотонный век, перед которым уже распадутся все протоны и даже все чёрные дыры) в виртуальной космологии соответствует отрезок порядка 10^201, поэтому у столь колоссального типомакса старшее простое число будет порядка ln(10^201) = 463 (это – 90-ое простое число), и мы получаем: *К*т = 463*ln463 = 2842. Значит, ***вся жизнь Вселенной – это около 2842 первых типомаксов*** (это главные «вехи» времени). А если кто-то во Вселенной (кто?) будет по-прежнему видеть только числа **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7** (случай *P*a = 7), то, значит, он увидит только 25/2842 = 0,88% всей Вселенной (по версии №1) или (25/2842)*0,2431 = 0,21% всей Вселенной (по версии №2).

Глядя на выше приведенные данные, мы понимаем, что, скажем, даже случай *P*a = 23 нас вообще не должен «волновать» ни с какой стороны, поскольку в этом случае почти все делители числа

Na = 10^192 лежат далеко за пределами *Большого отрезка*. Напомню, что правая граница *Большого отрезка* («сегодняшний день») – это, максимум, число *N* = 4,475*10^61, корень квадратный из которого равен: *N*^0,5 = 6,69*10^30. Это значит, что ***у «нашего» типомакса* малые делители *не превосходят числа 7*10^30*** – это и есть *граница наших интересов* в части делителей наибольшего типомакса Большого отрезка, поскольку все остальные (большие) делители типомакса *N* порождаются его малыми делителями (как частное от деления числа *N* на каждый малый делитель). В физике 1 метр эквивалентен 6,25*10^34 *элементарных длин* (каждую из этих длин фотон света проходит за *планковское время*), поэтому в виртуальной космологии 1 метр эквивалентен числу (6,25*10^34)**e* = 1,6989*10^35. Значит, указанная граница (в части малых делителей Большого отрезка) эквивалентна размеру **4*10^–5 м**, а это – средние размеры «живых» (эукариотических, самых «совершенных») клеток на Земле (от 10 до 50 мкм). Напомню, что *клетка – это элементарная единица жизни*, а сама ***жизнь – это наивысшая форма существования материи*** (в некотором смысле, по сравнению с физической формой существования материи). И виртуальная космология утверждает, что размеры живой клетки – это просто *наиболее вероятные* размеры (наиболее вероятные делители «нашего» типомакса), соответствующие вершине «колокола» Гаусса, в мире, которым *якобы* правит Его Величество Случай. А «якобы» потому, что в мире чисел («отражающем» реальный мир) абсолютно нет места *случайности* и, в частности, «местоположение» *всех* целых делителей у *всех* натуральных чисел строго определено с самого начала: 1 – делит каждое число; 2 – делит каждое 2-ое число; 3 – делит каждое 3-е число; 4 – делит каждое 4-ое число; 5 – делит каждое 5-ое число;… И ничего проще этого алгоритма вам не придумать, а его последствия – это вся (сложнейшая) *теория чисел*, вся моя виртуальная космология (все мои книги и статьи), всё то, что будет ещё открыто в *бесконечно сложном*, *неисчерпаемом* мире чисел, «внутренняя» структура которого бесконечно усложняется по мере нашего «продвижения» вдоль натурального ряда.

Итак, нам («существам разумным») нет необходимости «видеть» дальше случая *Pa* = 11, при котором отрезок шириной 3 сигмы находится от *N* = 1,47*10^4 до *N* = 6,79*10^32 (что почти в 100 раз дальше границы наших интересов – числа 7*10^30). То есть с помощью чисел **2**, **3**, 4, **5**, 6, **7**, 8, 9, 10, **11** мы можем построить *Т*а = (11 + 1)^5 = 248.832 *разных* натуральных чисел от 1 до *N*а, и все они будут делителями числа *N*а = (2*3*5*7*11)^11 = 10^37. При этом 99,7% всех делителей *N*а попадут в отрезок шириной 3 сигмы влево и 3 сигмы вправо от центра симметрии «колокола» Гаусса. Сам центр находится в районе числа *N* = (*N*а)^0,5 = 3,16*10^18 (его логарифм – это *матожидание* для закона Гаусса числа *N*а).

Однако даже случай *Р*а = 11, скорее всего, нам великоват и не отражает реальную границу «в*и*дения» человека, поскольку в случае *Р*а = 11 возникают проблемы с «процентовкой» Вселенной: проценты из виртуальной космологии уж слишком не стыкуются с процентами у физиков (которые не могут так сильно ошибаться?).

И в любом случае к вопросу о нашем в*и*дение Вселенной стоит добавить несколько слов про так называемую глубину проникновения. ***Глубина проникновения*** физиков в микромир порядка 10^–18 м (*аттометр*) – это расстояние фонтон (квант) света проходит за 10^–26 секунды или за 10^17 планковских времен (*эви*). Значит, в рамках виртуальной космологии *глубине проникновения* (аттометру) эквивалентно число *порядка N* = 10^17 (грубо говоря). Глубина проникновения – это комптоновская длина волны частицы, разогнанной в самом мощном из современных ускорителей элементарных частиц. Что происходит в природе на размерах меньше, чем 10^–18 м – ученым увидеть пока не дано, хотя в своих теориях они доходят до планковской длины (и даже ещё глубже).

Любопытно, что на обычном персональном компьютере можно без проблем исследовать (изучать) мир чисел *от нуля и до… «глубины проникновения»* (до чисел порядка 10^16). То есть в мире чисел легко доступна именно та область, те масштабы, та «глубина проникновения», которая пока недоступна физикам в реальном (физическом) мире. И это «пока» у физиков может длиться очень долго (десятилетиями?), так как технические трудности «погружения» физиков-экспериментаторов в микромир растут *экспоненциально* и даже ещё быстрее, это отчасти доказывает *технический монстр* – Большой адронный коллайдер. При этом виртуальная космология (особенно в данной моей книге) полностью «подтверждает» тот факт, что «Святой Грааль» физики (фундаментальные законы мироустройства) «спрятаны» гораздо ниже нынешней *глубины проникновения* физиками в микромир. Более того, «Святой Грааль» физики «прописан» вообще во «внешних», в других «параллельных» мирах (которые «отражают» *проточисла* и *экзочисла*).

Короче говоря, складывается прямо противоположная картина: то, что мы «легко» видим в мире чисел (экзочисла *Э*, проточисла *П*, *гауссовы отрезки* обычных чисел *N* и порожденные ими числа до 10^16) – всё это в реальном мире – «тайна за семью печатями» (74% тёмной энергии и 22% тёмной материи в 100%-ом составе Вселенной). Более того, поскольку в реальном (физическом) мире мы видим всего лишь около 4% состава Вселенной, то нам остается признать, что в рамках виртуальной космологии (в переводе на её «птичий» язык) мы «видим» всего лишь случай *P*a = 7 (а случай *P*a = 11 нам уже «не виден»?).

20. К вопросу о числе измерений

Почему мы видим так мало – всего лишь около 4% состава Вселенной (по данным теоретической физики)? Если исходить из виртуальной космологии, то ответ напрашивается такой: лишь только потому, что нам доступны (мы видим) только четыре измерения. Эти измерения, как уже говорилось, можно представить себе в виде *длины*, *ширины*, *высоты* комнаты (в которой вы находитесь), а также *времени* (которое на ваших часах). Однако физики убеждены, что в реальном мире помимо 4-х указанных измерений ещё существуют и *дополнительные измерения*, которых, скажем, 7 (опять «магия» числа 7), или 11, или даже ещё больше. Причем у *времени* почему-то нет ни одного дополнительного измерения, а существующие дополнительные (пространственные) измерения свернуты до крохотных размеров (меньше аттометра) и спрятаны в ткани мироздания, в складчатой структуре пространства-времени (никак недоступной современным техническим средствам).

В рамках виртуальной космологии также можно усмотреть некие «отражения» *многочисленных* измерений (их явно больше четырех). Причем есть разные сценарии (варианты, версии) того, что можно было бы отождествить с *измерением*, поэтому просто опишу эти сценарии, которые, в первую очередь, связаны с видом *канонических разложений* всех (677?) *типомаксов* Большого отрезка. При описании типомаксов (*N*т) далее имеется в виду, что все они расположены по возрастанию, а *простые числа* в их канонических разложениях также расположены по возрастанию.

На Большом отрезке сразу бросается в глаза, что в канонических разложениях у всех типомаксов только первые пять *простых чисел* (2, 3, 5, 7, 11) могут иметь степень, превосходящую единицу, а последующие 28 простых чисел (13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137) имеют степень единица или ноль (степень 0 означает, что данного простого числа нет в каноническом разложении данного типомакса). При этом только у четырех простых чисел **2**, **3**, **5**, **7** степень достигает значения 3 (начиная соответственно с таких типомаксов *N*т: 24; 7560; 1,6*10^12; 7,4*10^29), а всего степень дорастает до таких значений (соответственно): 10, 6, 4, 3.

Из сказанного возникает такой ***сценарий в части измерений***: первое простое число (и *проточисло*) **2** отражает *время* и это – первое из появившихся измерений. Затем по очереди (далеко не одновременно) появляются три пространственных измерения, которые мы видим – их отражают простые числа **3**, **5**, **7.** И всё, что мы видим в природе – в виртуальной космологии отражают целые числа от 2 до 10. А целые числа от 11 и более – порождают тот мир чисел, который отражает *тёмную материю*. Эта материя существует в связи с наличием 5 скрытых измерений – их отражают простые числа 11, 13, 17, 19, 23, которые могут иметь степень вплоть до 2. Но есть и «более скрытые» 24 измерения (другого типа) – их отражают оставшиеся простые числа (29, 31, 37, …, 137), которые имеют степень не больше единицы (всё в рамках Большого отрезка).

Замечание. На Большом отрезке степень, превосходящую единицу, могут иметь на пять, а, скажем, 9 или даже 10 первых простых чисел (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 и даже 29?). Это предположение вытекает из следующих рассуждений. У простого числа *P* = 2 степень 2 впервые появляется у типомакса *N*т = 4. У простого числа *P* = 3 степень 2 впервые появляется у типомакса *N*т = 36 . У простого числа *P* = 5 степень 2 впервые появляется у типомакса *N*т = 25200. У простого числа *P* = 7 степень 2 впервые появляется у типомакса *N*т = 48.886.437.600. У простого числа *P* = 11 степень 2 впервые появляется у типомакса Nт = 1,74*10^22. Эти данные позволяют предположить, что и далее у последующего простого числа P степень 2 впервые появится примерно у такого типомакса:

$$N\text{т} = 2{,}979*10\text{^}{-10}*\exp(6{,}6496*\text{P}). \quad (20.1)$$

Эта формула (просто линия тренда) выдает следующее:
у P = 13 степень 2 впервые появится у типомакса Nт = 1,04*10^28;
у P = 17 степень 2 впервые появится у типомакса Nт = 3,70*10^39;
у P = 19 степень 2 впервые появится у типомакса Nт = 2,21*10^45;
у P = 23 степень 2 впервые появится у типомакса Nт = 7,86*10^56;
у P = 29 степень 2 впервые появится у типомакса Nт = 1,67*10^74.

Возможно, что к вопросу об измерениях (видимых и скрытых) имеют отношение и такие данные.

Только простое число 2 у типомаксов не имеет степени 0. Только степени числа 2 вырастают от 1 до 10 (отражение 10 дополнительных измерений?) на отрезке от Nт = 2 до Nт = 1,4875*10^24 (это 220-й типомакс).

Степень у простого числа 2 была равна 1 только 2 раза (у двух типомаксов), степень 2 – была 6 раз (у шести типомаксов), 3 – 9 раз, 4 – 33 раза, 5 – 28 раз, 6 – 78 раз, 7 – 115 раз, 8 – 165 раз (максимум, «магия» числа 7), 9 – 125 раз, 10 – 116 раз.

Степени простого числа 3 вырастают от 1 до 6 на отрезке от Nт = 6 до Nт = 3,511*10^30 (это 292-й типомакс). Степень 0 была 2 раза (у двух типомаксов), степень 1 – была 9 раз, степень 2 – была 28 раз, 3 – 83 раза, 4 – 206 раз, 5 – 231 раз (максимум), 6 – 118 раз.

Степени простого числа 5 вырастают от 1 до 4 на отрезке от Nт = 60 до Nт = 1,084*10^27 (это 253-й типомакс). Степень 0 была 7 раз (у семи типомаксов), степень 1 – была 46 раз, степень 2 – была 154 раза, 3 – 372 раза (максимум), 4 – 98 раз.

Степени простого числа 7 вырастают от 1 до 3 на отрезке от Nт = 840 до Nт = 7,448*10^29 (это 286-й типомакс). Степень 0 была 13 раз (у тринадцати типомаксов), степень 1 – была 93 раза, степень 2 – была 427 раз (максимум), 3 – 144 раза.

Степени простого числа 11 вырастают от 1 до 2 на отрезке от Nт = 27729 (это 24-й типомакс) до Nт = 1,74*10^22 (это 198-й типомакс). Степень 0 была 25 раз (у 25-ти типомаксов), степень 1 – была 242 раза, степень 2 – была 410 раз (максимум).

Первая степень (степень, равная 1) у шестого простого числа $P = 13$ появилась чаще всего – 641 раз. Количество ($K1$) первых степеней у остальных простых чисел (P = 17, 19, 23, …, 137) убывает почти линейно: $K1 = -5{,}2159*P + 720{,}4$ ($K1 = 16$ при $P = 137$).

Степени простых чисел 2, 3, 5, 7, 11 *впервые* достигают своего максимума при *N*т из диапазона от 10^22 до 10^30. Кстати, после достижения максимума степень данного простого числа *P* может колебаться (вниз-вверх), и тем глубже и дольше, чем меньше простое число *P* (у простого числа $P = 2$ самые большие и затяжные колебания степени в каноническом разложении типомакса).

21. Тёмная энергия имеет 4 разновидности?

Это очень спорная глава, которая очередной раз показывает, что в мире чисел формулы могут выдавать некие результаты даже в области, в которую мы и не предполагали «заглядывать» (с помощью именно данной формулы). Чтобы всё это значило?

Выше мы получили такие формулы для *обычного* числа *X*, *равномощного* экзочислу $Э = 1/M$ (то есть Eэ $= -Э/\ln Э = X/\ln X$):

$$\boldsymbol{X = -(1/M)*(1 + \ln\ln M/\ln M)} \quad \text{и} \quad \boldsymbol{X/E\text{э} = -\ln M - \ln\ln M}, \qquad (21.1)$$

причем эти формулы продолжают работать и для тёмных экзочисел, которые меньше *нулевого экзочисла Э0* = 0,75694510645758…, и которые отражают в мире чисел *тёмную энергию*. Именно диапазон всех *тёмных экзочисел* (от *Э0* до нуля) мы и будем рассматривать в данной главе. Поскольку в этом случае получаемое по формуле (21.1) число *X* никак не может быть *равномощно* тёмному экзочислу *Э*, то неведомые пока нам числа мы и обозначили символом *X*, чтобы не путать их с *обычными* числами *N* (превосходящими $e = 2{,}718$ и имеющие равномощные большие экзочисла). И, забегая вперед, сразу скажу, что все тёмные экзочисла «распадутся» (в части порожденных ими чисел *X*) на 4 разных полуинтервала.

1-й полуинтервал: тёмные экзочисла уменьшаются от *Э0* = 0,75694510645758… до ***Э1* = 0,68000247497763**8… (когда $X = 1$), причем левую границу (*Э0*) брать нельзя, а правую границу брать надо (поэтому мы и говорим – «*полу*интервал»). Этот полуинтервал содержит 7,6943% от всех экзочисел и 10,1649% от всех *тёмных* экзочисел. При этом числа *X*, выдаваемые формулой (21.1), пробегают по ряду ***всех проточисел*** (также *полуинтервал*): от $e = 2{,}718$ до 1. К концу полуинтервала доля антиматерии возрастает от 0,2178 до величины |– ln(1/Э)|/|– lnln(1/Э)| = 0,404762781665951…, то есть антиматерия составляет около 40,48% от обычной материи (доля антиматерии выросла почти в два раза).

2-й полуинтервал: тёмные экзочисла уменьшаются от *Э1* = 0,680002474977638… до ***Э2* = 0,567143290409786**… (когда *X* = 0). Этот полуинтервал содержит 11,2859% от всех экзочисел и 14,9098% от всех *тёмных* экзочисел. При этом *X*, выдаваемые формулой (21.1), пробегают по ряду ***всех экзочисел*** (также *полуинтервал*): от 1 до 0. К концу полуинтервала доля антиматерии возрастает от 0,4047 до величины |– ln(1/Э)|/|– lnln(1/Э)| = 1**,** то есть количество антиматерии становится равным количеству обычной материи (их сумма равна нулю – полная «аннигиляция»).

3-й полуинтервал: тёмные экзочисла уменьшаются от *Э2* = 0,567143290409786… до ***Э3* = 1/*e* = 1/2,718 = 0,367879…**(когда вся обычная материя исчезает: – lnln(1/Э) = 0). Этот полуинтервал содержит 19,9263% от всех экзочисел и 26,3247% от всех *тёмных* экзочисел. При этом *X*, выдаваемые формулой (21.1), начинают убегать ***от нуля влево*** (то есть теперь и далее всегда число *X* имеет знак «минус»), проходя значения (*полуинтервал*): от –0 до – 1/*e* = – 0,367879…. К концу этого полуинтервала доля антиматерии возрастает от 1 до величины |– ln(1/Э)|/|– lnln(1/Э)| = «плюс» бесконечность**,** поскольку модуль антиматерии возрастает до 1, а количество обычной (всё ещё положительной) материи убывает до нуля (1/0 = бесконечность, хотя так писать в математике нельзя).

4-й полуинтервал: тёмные экзочисла уменьшаются от *Э3* = 1/*e* = 1/2,718 = 0,367879… до ***Э4* = 0**. Этот полуинтервал содержит 36,7879% от всех экзочисел и 48,6005% от всех *тёмных* экзочисел. При этом отрицательные *X*, выдаваемые формулой (21.1), ***возвращаются от числа – 1/е (– 0,367879) к нулю***, образно говоря, числа *X* замыкают «круг» начатый в 3-м полуинтервале и вся история заканчивается в нуле. Числа *X* проходят значения (*полуинтервал*): от – 1/*e* = – 0,367879 и до нуля. На этом полуинтервале слагаемое – lnln(1/Э) имеет знак «минус», то есть (бывшая ранее положительная) обычная материя – это теперь вторая антиматерия (которая по модулю всегда меньше первой антиматерии). Отношение первой антиматерии ко второй антиматерии уменьшается от бесконечности (в начале полуинтервала) до величины |– ln(1/Э)|/|– lnln(1/Э)| = *e* = 2,718 (самое «дно» ямы). Параметры «дна» ямы следующие: *Э* = 1/(*e*^*e*) = 1/15,1542 = 0,065988… (отсекает почти 6,6% первых, самых малых экзочисел) и *X* = –0,0902636775960872. К моменту достижения «дна» ямы *модуль* первой антиматерии вырастает от 1 до числа *e* = 2,718, а модуль второй антиматерии вырастает от нуля до 1. При дальнейшем уменьшении экзочисел отношение |– ln(1/*Э*)|/|– lnln(1/*Э*)| опять начинает расти (вплоть до бесконечности): растут модули и первой, и второй антиматерии. Более того, теперь это отношение (которое можно записать и так: ln*M*/lnln*M*, где *M* = 1/*Э* растет от *e*^*e* = 15,1542 до бесконечности), устремляется к максимально возможному количеству *простых чисел* (без учета показателей их степеней) в *каноническом разложении* целого числа *M* (см. гл. 8). Таким образом, ***нуль*** (к которому устремляются и экзочисла *Э*, и числа *X*) и ***бесконечность*** (к которой устремляется параметр *M*) связаны между собой через *канонические разложения* больших натуральных чисел.

22. Ещё раз о равномощных числах

Всё выше сказанное по времени появилось *после* того, как был написан материал данной главы. Поэтому возможны некие нестыковки, однако они не принципиальны (и я не стал править текст).

Если количество всех *больших* экзочисел принять за 100%, то легко ответить, скажем, на такой вопрос: какое экзочисло *Э* «отсекает» 68,3 % всех больших экзочисел («вправо» от границы Эг = 0,7569…)? Пусть параметр *Дэ* – это доля (в %) всех *больших* экзочисел, находящихся между конкретным большим экзочислом *Э* и границей Эг, то есть можно записать: *Дэ* = (*Э* – Эг)/(1 – Эг)*100%, откуда получаем ответ на заданный вопрос: *Э* = Эг + *Дэ*(1 – Эг)/100 и, если *Дэ* = 68,3 %, то искомое экзочисло *Э* = 0,922952. Далее мы находим *равномощное* ему обычное число *N* = 43,4, поэтому, с точки зрения экзочисел, «магией» (подобной «магии» семёрки) должны обладать обычные числа вплоть до числа *N* = 43,4. Аналогичным образом легко убедиться, что экзочисло *Э* = 0,999271 «отсекает» 99,7 % всех больших экзочисел. Далее мы находим *равномощное* ему обычное число *N* = 12977,53, поэтому, с точки зрения экзочисел, для природы (законов физики) «руководящую и направляющую роль» должны играть числа вплоть до *N* = 12977.

В табл. 22.1 для некоторых обычных чисел N указаны *равномощные* проточисла P и экзочисла Э (с относительной погрешностью не более 0,0002%).

Таблица 22.1. Равномощные числа (N, P, Э) и их доли (*Др*, *Дэ*)

N	*P*	Э	*K = N/lnN*	*lnlnN*	*Др* (%)	*Дэ* (%)
2,7183	2,7183	0,75695	2,7183	0,0000	0,00	0,00
2,9103	2,5465	0,75731	2,7243	0,0660	10,00	0,15
3,1536	2,3746	0,75860	2,7457	0,1385	20,00	0,68
3,4717	2,2028	0,76118	2,7893	0,2188	30,00	1,74
3,9048	2,0310	0,76561	2,8665	0,3091	40,00	3,56
4,5277	1,8591	0,77278	2,9981	0,4123	50,00	6,52
5,4962	1,6873	0,78417	3,2254	0,5330	60,00	11,20
6,8204	1,5447	0,79866	3,5524	0,6523	**68,30**	17,16
10,8411	1,3437	0,83271	4,5487	0,8685	80,00	31,17
23,2527	1,1718	0,88691	7,3902	1,1463	90,00	53,47
30,0000	1,1377	0,90272	8,8204	1,2241	91,99	59,98
40,0000	1,1075	0,91876	10,8434	1,3053	93,74	66,58
57,4626	1,0790	0,93613	14,1843	1,3990	**95,40**	73,72
200,0000	1,0276	0,97451	37,7478	1,6674	98,39	89,51
1418,8150	1,0052	0,99492	195,4943	1,9820	**99,70**	97,91

На рис. 22.1 построены графики *Др* (красная линия) и *Дэ* (чёрная линия), которые позволяют лучше осознать, изложенный в данной главе материал, в том числе позволяют почувствовать разницу между проточислами и равномощными им экзочислами.

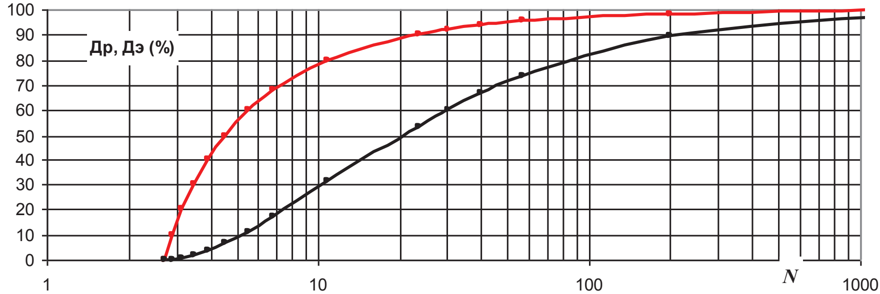

Рис 22.1. Доли проточисел (*Др*, красная линия) и экзочисел (*Дэ*, черная линия)

Красную и черную кривую на рис. 22.1 можно довольно точно описать кривой 3-го порядка: $Y = a*X\^3 + b*X\^2 + c*X + d$, где $X = \ln\ln N$ (двойной логарифм числа N). Для проточисел P (красная линия на рис. 22.1), когда Y = *Др*, следует брать такие эмпирические коэффициенты: $a = 13{,}206$; $b = -74{,}471$; $c = 145{,}31$; $d = 1{,}5852$ (при N =

3,5…1419 модуль относительной погрешности *Др* будет не более 0,6%). Для экзочисел *Э* (чёрная линия), когда $Y = Дэ$, следует брать эмпирические коэффициенты: $a = -29{,}912$; $b = 97{,}77$; $c = -28{,}095$; $d = 2{,}7978$ (при $N = 23…1419$ модуль относительной погрешности *Дэ* будет не более 1%).

Вместо заключения

Заключения быть не может, поскольку ***виртуальная космология*** (***виртуальная космомикрофизика***, ***космология чисел***) находится в самом начале своего пути – она только зарождается в голове автора (остающегося до сих пор в одиночестве?). Если виртуальный мир чисел действительно хоть в какой-то мере «отражает», «моделирует» математическую структуру реального (физического) пространства-времени, то на смену (наивным) статьям и книжкам автора придут бесконечно сложные и необъятные труды профессионалов. Главная цель всех трудов автора – заинтересовать физиков миром чисел, а математиков – физическим «наполнением» мира чисел. И если при этом у «обычного» читателя (каждый из нас по-своему необычен?) также проснется хоть малейший интерес к миру чисел и к вопросам реальной космологии (космомикрофизике) – это уже достойная награда за мои труды.