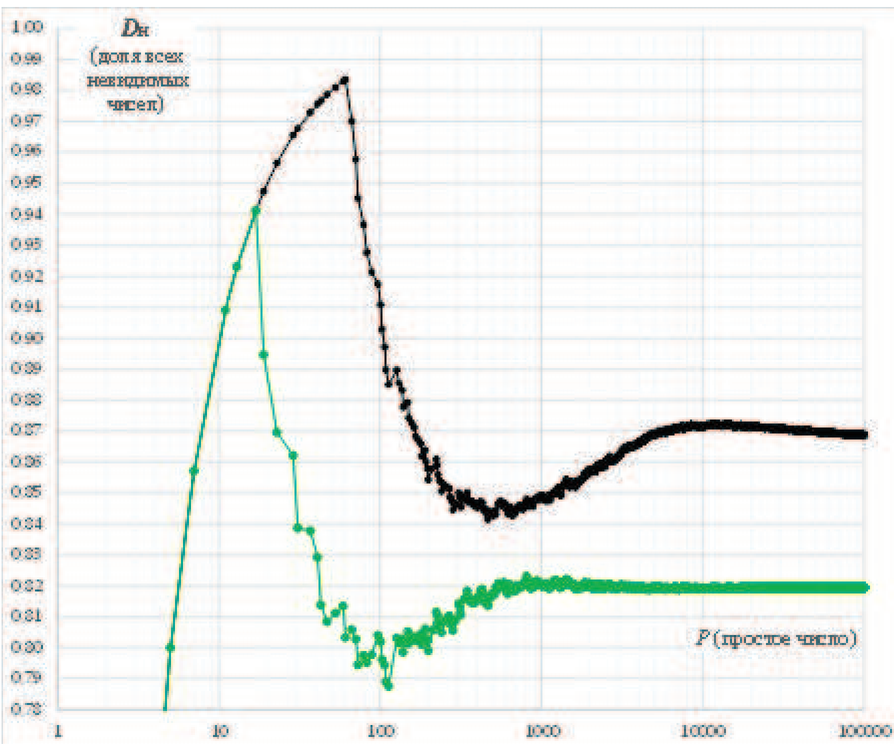
Числофизика (тёмная энергия)
Number physics (dark energy)

Александр Васильевич Исаев
(Alexander Vasilievich Isaev)

Abstract

Числовая модель № 1 – ищем «в лоб» наипростейшую "модель" тёмной энергии в мире натуральных чисел (монография от 10.05.2018)автора

Numerical model number 1 - we are looking for "head-on" the simplest "model" of dark energy in the world of natural numbers (monograph dated 05/10/2018) by the author



О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Предисловие... 2
2. Гипотеза о темноте (невидимости) чисел 3
3. Каноническая Пирамида 7
4. Подсчет тёмных чисел «в лоб» 10
5. **Доля тёмных (невидимых) чисел** 12
6. Доля видимых простых чисел 17
7. Доля видимых составных чисел 19
8. Распределение всех долей 21
9. Вместо заключения 22

1. Предисловие

Теоретическая (и, тем более, экспериментальная) ***физика сегодня не видит <u>95,1 %</u> состава Вселенной***, причем в 2014 году данные проекта BOSS (Baryon Oscillation Spectroscopic Survey) показали, что с высокой степенью точности ***значение тёмной энергии является <u>константой.</u>***

Почему мы не видим так много (95,1 %)? Вероятно, потому, что пока не открыли для себя физику «глубже» *планковской длины* (~ 10^{-35} м), которая является своеобразной границей непознанного в современной физики. Ниже этой границы современная физика (весь её математический аппарат) перестает работать (вычислять и получать разумные результаты). При этом у физиков уже «сегодня» есть основания полагать, что если «зернистость» (квантование, дискретность) пространства-времени и существует, то это происходит на несколько порядков ниже (глубже) планковской длины (то есть эта «зернистость» до сих пор не обнаружена в экспериментах).

Мир натуральных чисел (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, …) – это, по мнению автора, лучшая и наипростейшая «иллюстрация» таких нетривиальных понятий как *«зернистость»*, *«квантование»,* *«дискретность»*. Причем «внутреннее устройство» мира чисел (казалось бы, весьма банального, всем хорошо знакомого), его математические законы – это один из самых… сложных и красивых разделов высшей математики (***теории чисел***, изучаемой в университетских курсах). Поэтому математическое устройство мира чисел вполне может оказаться моделью… физического пространства-времени. Более подробно (с рядом «доказательств») см. в книге «ЧИСЛОФИЗИКА (кванты времени)»: http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL15209172530N648013001/1 (за исключением гл. 9, где, возможно, содержится существенная логическая ошибка автора в части нулевого *к-времени*).

Так вот, в данной работе (доступной для понимания даже старшеклассникам) показано, что мир чисел «моделирует» и выше указанные *невидимые* **95,1 %** состава Вселенной и ***неизменность*** этих процентов во времени (в к-времени, правда, мир чисел говорит нам, что это возможно лишь начиная с некого момента к-времени, см. гл. 5 – ключевую главу в данной книге).

При этом уместно напомнить читателю, что в многочисленных статьях и книгах автора (начиная с 1998 года) приводится целый ряд *других* аргументов и фактов о «моделировании» миром чисел прочих аспектов физической реальности (а не только пресловутой *тёмной энергии*). Всё это вместе взятое, как минимум, позволяет говорить о мире чисел, как о фен***о***мене, удивительно похожем на устройство реального Мироздания.

2. Гипотеза о темноте (невидимости) чисел

Гипотеза о темноте *(невидимости) первых простых чисел* нужна нам для того, чтобы «смоделировать» и, хотя бы отчасти, понять природу ***тёмной энергии*** и (или) ***тёмной материи*** из современной теоретической физики. Последнюю понимают (или хотя бы просто *воспринимают*) не так уж много людей даже среди тех, кто закончил в своё время, скажем, физфак университета, МФТИ, и т.п. «сильные» ВУЗы. То есть даже столь грамотным людям гораздо легче придумать свою собственную («альтернативную» и, как правило, ЛЖЕнаучную) теорию, нежели разобраться в дебрях сложнейшей математики (к которой, по сути дела, сводится вся теоретическая физика сегодня, впрочем, как и многие другие естественные науки).

В этом отношении понять законы мира чисел способен даже школьник, который с помощью ПК вполне может проверить почти все вычисления и утверждения автора. Разумеется, что описываемая ниже «похожесть» свойств мира чисел на свойства тёмной энергии и (или) тёмной материи – ещё ничего не доказывает. Но это настолько любопытно, что трудно удержаться от соблазна пофантазировать в рамках *числофизики*., главный тезис которой: ***мир чисел – это наипростейшая «модель» пространства-времени*** (а тёмная энергия и тёмная материя – одни из его фундаментальных феноменов).

Замечание № 2.1. Единицу (число **1**) мы явно *видим* (это не тёмное число), иначе всё ниже сказанное станет просто… невозможным. Кстати, в *каноническом разложении* любого натурального числа (кроме числа 0 и 1) единицу никогда не пишут, поскольку она (единица) никак не меняет данное число (которое расписывают в каноническом виде, см. гл. 3).

Единица – это *совершенно особое число*. Это левая (и недостижимая) граница для всех *проточисел* (Π) – вещественных чисел ($1 < \Pi \leq e$, где $e \equiv 2{,}718\ldots$), которые рассматриваются в рамках *числофизики* (в общеизвестной *теории чисел* нет такого понятия – «проточисло», это сугубо идея автора). Если единицу считать *простым числом* (P), то его порядковый номер K (в ряде всех простых чисел) устремляется к бесконечности (происходит «смычка» 1 и бесконечности): $\boldsymbol{K \sim P/\ln P}$, поэтому при $P \to 1$ имеем следующее: $K \to 1/0 \to \infty$ (как и в случае, когда $P \to \infty$ при этом также $K \to \infty$). Напомню, что по определению ***простое число*** P делится нацело только на 1 и на само число P. И таких чисел – бесконечно много на числовой оси, и именно из *простых* *чисел* строятся (как из кирпичиков, из атомов, из квантовых струн, …) все прочие – *составные* натуральные числа (см. гл. 3).

Первое *простое число* **2** (и во многом также особое) – это ещё и ***проточисло***, то есть оно как бы из… совсем иного мира, малопонятного самому автору этих строк (о всех прочих людях – лучше вообще помалкивать), со своим *протовременем* и прочими причудами (которые общеизвестной *теорией чисел* никогда даже не рассматривались?). Поэтому в рамках нашей *гипотезе о темноте* мы будем полагать, что все натуральные числа, имеющие делитель **2**, – ***тёмные***, ***невидимые***, то есть «поведение», «свойства», «повадки» таких чисел приведут нас (ниже) к некой математической «модели» ***темной энергии***, которые описаны в теоретической физике. Иначе говоря, тёмные (невидимые) числа могут хотя бы отчасти, фрагментарно «моделировать» одну из главных загадок современной физики.

Таким образом, благодаря невидимости числа **2**, мы буквально «сходу» (как говорится, «от печки»)… *не видим* половину (50 %) всех натуральных чисел (*чётных* чисел), коих бесконечное множество на числовой оси. Видите, как *числофизика* «быстро и легко» (здесь автор просто шутит) подбирается к объяснению (с помощью модели под названием «Мир чисел») того загадочного факта, что мы (прежде всего, разумеется, физики-теоретики) *не видим* 95,1 % состава Вселенной (в которой 68,3 % – тёмная энергия и 26,8 % – темная материя).

В рамках ***гипотезы о темноте*** (*невидимости*) *первых простых чисел*, например, модель К-18 подразумевает, что мы ***не видим*** все 18-ть первых *простых чисел*: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61 (порядковый номер последнего числа: $K = 18$). Иначе говоря, в модели К-18 первые 18-ть простых чисел – это ***тёмные*** числа, а ближайшее простое число, которое мы видим – это 67 (последующее простое, идущее сразу за числом 61).

При этом первые 18-ть простых чисел – это не догма, это количество может быть иным (более того, в рамках *числофизики* «длина» модели, т.е. количество невидимых чисел, вообще может эволюционировать с течением к-времени? Где *к-время* – это двойной логарифм: $t \equiv \ln\ln K$). То есть могут быть и другие модели (ряд которых, в принципе, бесконечен), а все они начинаются с простейшей модели К-1 (когда мы не видим только первое простое число $P = 2$).

Замечание № 2.2 (дополнение к нашему определению). Наша ***гипотеза о темноте*** (на примере модели К-18) также подразумевает, что наличие «внутри» любого составного натурального числа X хотя бы одного тёмного *делителя* (любого из 18-ти первых простых чисел) – делает число X также ***тёмным*** (*невидимым*) числом. Иначе говоря, если *каноническое разложение* (см. гл. 3) данного *составного* числа X содержит хоть одно простое число из первых 18-ти, то такое число X – тёмное, невидимое число.

С позиций *числофизики* невидимость (темнота) некого количества первых простых чисел «моделирует» несовершенство (неполноту знаний) современной теоретической физики, которая, например, не видит 95,1 % состава Вселенной в наше «сегодня». И это может объясняться именно тем, что физики почти ничего не знают о *сингулярности* – о первых мгновениях молодой Вселенной, которые находятся «глубже» *планковской длины* (и которые в мире чисел «моделируются» первыми тёмными простыми числами).

Причем теоретическая физика, скорее всего, никогда не познает, не исчерпает Истину до последней капли, подобно тому, как невозможно исчерпать все Истины мира чисел (и *теории чисел*). Поскольку всё новые и новые законы мира чисел рождаются (*открываются* математиками) по мере нашего продвижения по числовой оси к бесконечности (а также к… загадочной единице!). То есть в самом начале натурального ряда почти все законы мира чисел (теории чисел) ещё не родились, а открывать все законы позволяет только знание математиков о самой главной «тайне» мира чисел – ***каждое последующее число на единицу больше предыдущего числа*** (т.е. мир чисел непрерывно **р а с ш и р я е т с я**). Кстати, эту фундаментальную истину могут открыть для себя все разумные существа на любой экзопланете (даже на другом конце Вселенной), и в итоге они придут к «нашей» ***теории чисел*** (другой язык ничего в этом деле не меняет, этим математика сильнее прочих наук).

Замечание № 2.3. Если составное число X (его каноническое разложение) содержит «внутри себя» целый букет (т.е. некую комбинацию) из темных простых чисел, то такое составное число X мы и подавно не видим. Таким образом, при желании можно даже *измерять* (количественно оценивать) темноту каждого тёмного составного числа X (по количеству и составу «внутри» него темных простых чисел). При этом все праймориалы мы, вероятно, должны признать самыми темными числами, ведь ***праймориал*** – это последовательное произведение первых простых: **6** = 2·3; **30** = 2·3·5; **210** = 2·3·5·7; **2310** = 2·3·5·7·11; **30030** = 2·3·5·7·11·13; **510510** = 2·3·5·7·11·13·17 (см. книгу: http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL14957357540N375767001/1). Впрочем, если учитывать и *показатели степени* (т.е. *кратность* появления тёмных простых) в каноническом разложении числа X, то тогда ещё более темными могут оказаться ***типомаксы*** (см. http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL14961389080N606726001/1).

3. Каноническая Пирамида

До этого автор в своих работах, как правило, рассматривал Пирамиду делителей (без приставки «каноническая»), см. рис. 11.1 в книге «Суперструны и параллельные миры» (2006 г.): http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL14899456490N230487001/1. Однако ещё в указанной книге (в гл. 9) автор подробно описал и «Пирамиду базиса», которая, по сути дела и является ***канонической Пирамидой*** (просто теперь данное название лучше соответствует рассматриваемой теме). Вот вкратце это описание.

Основная теорема арифметики утверждает, что всякое натуральное (*составное*) число N, кроме единицы ($N = 1$), единственным образом разлагается в произведение простых чисел:

$$N = P_1^{\,a} \cdot P_2^{\,b} \cdot P_3^{\,c} \cdot \ldots \cdot P_n^{\,m}\ , \qquad (3.1)$$

где $P_1 < P_2 < P_3 < \ldots < P_n$ – ***простые числа***; (a, b, c, …, m) – показатели степени (натуральные числа). Например, $261360 = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 5^1 \cdot 11^2$ и всякий другой набор простых чисел (с любыми натуральными показателями степени) – никогда не даст нам составного числа 261360, то есть у всякого числа есть единственное, неповторимое разложение вида (3.1).

Представление составного числа N в виде (3.1) называется его ***каноническим разложением*** (*факторизацией*). Ясно, что факторизация любого *простого числа* P – это и есть само число P (в степени 1). Теперь легко объяснить, почему единицу математики, как правило, не считают *простым числом*, ведь, сколько не умножай на единицу, ничего в формуле (3.1) не изменится. Однако любое простое число в нулевой степени – это единица ($P^0 \equiv 1$) по определению самого понятия «нулевая степень». И вот такой, казалось бы, пустяк – позволил автору в «скрытых», «невидимых» простых числах (с нулевой степенью) в *канонических разложениях* обнаружить… «модель» ***тёмной энергии*** в мире чисел (см. гл. 20, 21 в книге «Зеркало «Вселенной», 2005 г.: http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL14898594270N188726001/1).

Каноническая Пирамида – это графический образ *канонических разложений* всех натуральных чисел N. Глядя на каноническую Пирамиду (рис. 3.1), легко написать каноническое разложение любого числа, например, $N = 20 = 2^2 \cdot 5^1$. Ниже описан алгоритм построения Пирамиды:

Натуральный ряд $N = 1, 2, 3, 4, 5, \ldots$, уходящий вертикально вниз до бесконечности (крайний левый столбец) – это одновременно и номера строк в Пирамиде. А под каждым *простым числом* P_i (на сером фоне в верхней строке) находится i-й столбец с регулярно идущими чёрными клетками (камнями), в которых указан *показатель степени*, с которым данное простое число входит в состав данного составного числа N.

N	2	3	5	7	11	13	17	19	23
1									
2	1								
3		1							
4	2								
5			1						
6	1	1							
7				1					
8	3								
9		2							
10	1		1						
11					1				
12	2	1							
13						1			
14	1			1					
15		1	1						
16	4								
17							1		
18	1	2							
19								1	
20	2		1						
21		1		1					
22	1				1				
23									1

Рис. 3.1. Каноническая Пирамида делителей

Каждый (i–й) столбец начинается (в строке с номером $N_i = P_i$) с чёрной клетки с цифрой «1» (поскольку в каноническом разложении любого простого числа P_i его степень всегда равна 1). Далее каждая P_i-я клетка столбца будет чёрной, но вот какую цифру (степень P_i) в них указывать – в этом главная проблема канонической Пирамиды.

Построение канонической Пирамиды (написание правильных цифр внутри всех черных камней) равносильно ответу на вопрос о том, какие именно числа N содержат в своём каноническом разложении простое число P_i в данной степени (скажем, в степени k)? Нет сомнений в том, что чёткий алгоритм построения Пирамиды базиса *существует* (это также подтверждают и другие исследования автора, см. гл.19, 20 в книге «Зеркало «Вселенной»). Однако колоссальное количество сугубо *комбинаторных* комбинаций делает *полное* (с показателями степени внутри черных камней) построение такой Пирамиды практически невозможным даже на самом мощном компьютере.

В рамках нынешней темы (про тёмные, невидимые числа) нам достаточно «конструктивной основы» канонической Пирамиды – правила укладки чёрных камней (без вписывания в них соответствующих показателей степени). То есть сейчас нам важно понимать и помнить только ***главный закон Пирамиды***:
P = **2** делит каждое 2-ое натуральное число (начиная с числа **2**);
P = **3** делит каждое 3-ое натуральное число (начиная с числа **3**);
P = **5** делит каждое 5-ое натуральное число (начиная с числа **5**);
P = **7** делит каждое 7-ое натуральное число (начиная с числа **7**);
и так далее для каждого ***простого числа*** (до бесконечности).

Замечание № 3.1. В обычной Пирамиде (всех натуральных делителей числа N) указанный *закон Пирамиды* просто расширяется за счет подобных утверждений:
N = **1** делит каждое натуральное число (начиная с числа **1**);
N = **4** делит каждое 4-ое натуральное число (начиная с числа **4**);
N = **6** делит каждое 6-ое натуральное число (начиная с числа **6**);
N = **8** делит каждое 8-ое натуральное число (начиная с числа **8**);
и так далее для каждого ***составного*** (до бесконечности).

4. Подсчет тёмных чисел «в лоб»

Рассмотрим наш ***рабочий отрезок*** [1;100 000], то есть с помощью ПК рассмотрим первые 100 000 натуральных чисел. При этом высота канонической Пирамиды (или числовой *таблицы* в программе «Excel») будет равна 100 000 строк.

А вот количество столбцов в этой таблице будет зависеть от «длины» рассматриваемой модели. В данной работе (книге) мы ограничим себя моделью К-18, в которой мы «не видим» первые 18-ть простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, …, 61. Поскольку нам (в рамках модели К-18) достаточно будет знать только следующее: делится ли (нацело) данное составное число N (каждое из рассматриваемых 100 000 чисел) хотя бы на одно из первых 18-ти простых чисел (P).

Справа от каждого натурального числа N расположено 18-ть клеток (камней Пирамиды). Эти клетки заполняем так:

– если N делится на 2, то первой клетке присваиваем 1 (это чёрный камень Пирамиды), если N не делится на 2, то первой клетке присваиваем 0 (это белый камень Пирамиды);

– если N делится на 3, то второй клетке присваиваем 1 (это чёрный камень), если N не делится на 3, то второй клетке присваиваем 0 (это белый камень); и т.д. (для 5, 7, 11, 13, 17, …, 61).

Если в N-ой строчке такой таблицы (Пирамиды) есть хоть одна единица (хоть один черный камень), то число N – мы ***не видим*** (у него есть хоть один делитель из первых 18-ти невидимых простых чисел). Например, мы не увидим и все *составные* натуральные числа вплоть до числа $N = 61$, поскольку в их канонических разложениях будут фигурировать (в разных сочетаниях) только 18-ть первых невидимых простых чисел (18-ть первых чёрных камней в канонической Пирамиде).

Таким образом, мы получаем *упрощенную* каноническую Пирамиды (без показателей степени) и при этом ещё и относительно низкую [ведь даже 1 000 000 строк (вместо наших скромных 100 000) – уже существенно осложняет, тормозит работу в программе «Excel». Убедитесь в этом сами].

Замечание № 4.1. Имея выше описанную «упрощенную» каноническую Пирамиду (где каждый черный камень имеет значение 1, а, по сути дела, имея соответствующую таблицу в программе «Excel»), мы без проблем ответим и на такой (главный для нас) вопрос: сколько натуральных чисел мы *не увидим* (или, наоборот, *увидим* – это дело вкуса исследователя) на рабочем отрезке [1; 100 000] в рамках любой из возможных моделей K-L (где L = 2, 3, 4, 5, 6, 7, … – это длина модели). То есть для каждой из этих моделей мы легко вычислим ***долю*** (***$D_н$***) всех ***невидимых*** (или, наоборот, *видимых*) чисел на указанном рабочем отрезке.

Описанная выше упрощенная Пирамида (таблица, в которой только 18-ть столбцов) не позволяет установить простоту числа $N > 61$. Например, у числа $N = 99973$ будет 18-ть белых первых камней (как у большого простого числа), однако на самом деле у него есть-таки и два чёрных камня (это простые числа $P = 257$ и $P = 389$, которые делят нацело данное *составное* число $N = 257{\cdot}389 = 99973$). То есть о простоте чисел $N > 61$ – мы ничего не узнаем в рамках данной Пирамиды («обрезанной» до 18-ти столбцов). Поэтому (зная базу данных всех простых чисел, не превышающих 100 000) все *простые числа* нашей Пирамиды мы заранее *помечаем*: в отдельном столбце для каждого простого числа (P) мы указываем его порядковый номер (K) в ряде всех простых чисел (знать параметр K – всегда полезно).

При этом очевидно, что в рамках модели K-18 мы *видим* все *простые числа*, старше 18-го из них, то есть мы видим такие простые числа: 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, и так далее до старшего простого числа, не превосходящего текущую правую границу X. На рассматриваемом отрезке [1; 100 000] мы получаем такое старшее простое число $P_{max} = 99991$ – это простое число с порядковым номером $K = 9592$ (в ряде всех простых чисел). То есть мы знаем точное *количество* (K) всех ***простых чисел*** на любом рассматриваемом отрезке [1; X], правая граница которого не превышает 100 000 (то есть $1 < X \leq 100\,000$).

Напомню, что *формула Чебышева* $\boldsymbol{K \approx X/(\ln X - 1)}$ и даже ещё более точные формулы – дают нам только *приблизительное* значение параметра K (что в данном случае нас не устраивает).

Итак, в рамках модели К-18 на нашем рабочем отрезке мы легко можем сосчитать точное *количество* (B) всех ***видимых*** нами чисел, к которым мы относим:

– *Простые числа* (в «чистом», отдельно взятом виде): 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, …, 99991.

– Все *составные* числа, канонический вид которых – это все возможные комбинации (комбинаторные *сочетания*) из выше указанных простых чисел (начиная с P = 67). Вот первые *составные* числа, которые мы видим: **4489** = 67·67; **4757** = 67·71; **4891** = 67·73; **5041** = 71·71; **5183** = 71·73; и так далее до составного числа, не превосходящего текущую правую границу X. На рассматриваемом отрезке [1; 100 000] мы получаем $X_{\max}$ = **99973** = 257·389 – это *видимое* составное число с порядковым номером B = 13128 в ряде всех видимых чисел, куда входят и *простые числа*, начиная с числа 67.

5. Доля тёмных (невидимых) чисел

Последнее (наибольшее) видимое число на нашем рабочем отрезке – это простое число N = 99991 (его порядковый номер в ряде всех простых чисел такой: K = 9592). При этом (на указанном простом числе N) наш *счётчик* всех видимых чисел покажет следующее: B = 13131. То есть текущая ***доля*** ($\boldsymbol{D}_{\text{в}}$) всех ***видимых*** чисел будет такой:

$$D_{\text{в}} \equiv \frac{B}{N} \ , \qquad (5.1)$$

а в конце рабочего отрезка получаем $D_{\text{в}} \equiv 13131/99991 \approx 0{,}1313$, то есть около 13,13 % мы *видим* (в рамках модели К-18).

Очевидно, что текущая ***доля*** ($\boldsymbol{D}_{\text{н}}$) всех ***невидимых (тёмных)*** чисел будет следующей:

$$D_{\text{в}} \equiv 1 - D_{\text{н}} \ , \qquad (5.2)$$

а в конце рабочего отрезка получаем $D_н \approx 1 - 0{,}1313 = 0{,}8687$, то есть около 86,87 % мы *не видим* (в рамках модели К-18).

В итоге был получен график (см. рис. 5.1) изменения ***доли*** $\boldsymbol{D_н}$ всех ***невидимых*** чисел (и простых, и составных) на рабочем отрезке [1; 100 000]. При этом, по мере продвижения вдоль рабочего отрезка, наш условный *счётчик* (подсчета всех невидимых чисел с помощью ПК) всякий раз привязывал (приписывал) свои показания к очередному *простому числу* (***P***). Поэтому на графике по горизонтальной оси отложены простые числа (*P*).

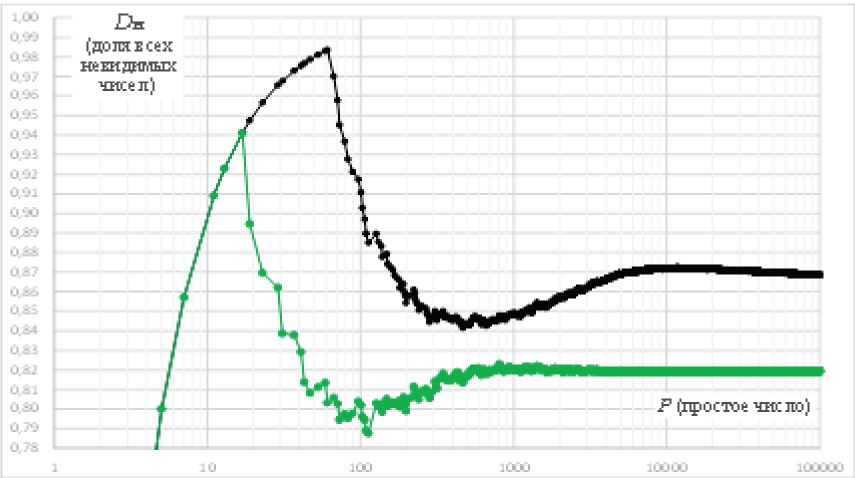


Рис. 5.1. Динамика долей невидимых чисел в моделях **К-7** и **К-18**

Приведу краткие пояснения к графику на рис. 5.1.

Чёрный график отражает работу модели К-18, а **зеленый график** – модели К-7 (где мы не видим первые семь простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17). Сравнение даже только двух этих моделей (их графиков) – уже позволяет нам делать некие прогнозы в части более длинных *моделей K-L* (где *L* > 18).

По мере удаления текущей правой границы рассматриваемого отрезка [1; *P*] (то есть по мере роста числа *P*) вплоть до последнего *невидимого* числа (вплоть до 18-го простого числа 61 включительно) мы 18-ть раз получаем очевидный результат:

$$D_н = 1 - \frac{1}{P} \quad , \qquad (5.1)$$

то есть мы *не видим* все больше и больше: начиная от значения $D_н = 1 - 1/2 \approx 0{,}5$ (то есть 50 %, что есть во всех моделях) и вплоть до $D_н = 1 - 1/61 \approx 0{,}98361$ (около 98,36 % в модели К-18). При этом $D_н = 1 - 1/7 \approx 0{,}857$, что близко к *конечному* значению $D_н \approx 0{,}866 = \text{const}$, к которому устремляется чёрный график.

Замечание № 5.1. ***Своё конечное значение*** (в нашей модели К-18 – условную горизонтальную линию, проходящую через значение $D_н \approx 0{,}866$) ***график Dн = f(P), условно говоря, «пересекает» три раза, прежде чем стать константой***, и в данном случае мы видим *первое такое «пересечение»*.

Затем становятся видимыми только *простые числа* (в «чистом виде»): P = 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, …, 4483 (его номер K = 609). При этом доля невидимых чисел, вообще говоря (возможны колебания), начинает убывать (устремляясь в «яму» графика). При этом $D_н = 1 - 24/179 \approx 0{,}857$, что близко к *конечному* значению $D_н \approx 0{,}866$, то есть здесь мы видим *второе «пересечение» с* $D_н \approx 0{,}866 = \text{const}$.

Абсолютный минимум («дно ямы» на графике) – это $(D_н)_{абс.min} \approx 0{,}8415$ – доля всех невидимых чисел, условно приписанная нами к простому числу P = 467 (его номер K = 91).

Затем появится число X = **4489** = 67·67 – это первое *составное* число, которое мы увидим, а всего таких (составных) чисел наберется 3556 штук (среди первых 100 000 чисел).

После чего начинается локальный рост («горка» на графике) вплоть до ***локального максимума*** – это $(D_н)_{лок.max} \approx 0{,}87238$ – доля всех невидимых чисел, условно приписанная нами к простому числу P = 11777 (его номер K = 1410). При этом $D_н \approx 0{,}866$, когда P = 3967, то есть здесь мы видим *третье «пересечение» с* $D_н \approx 0{,}866 = \text{const}$.

После чего доля всех невидимых чисел, вообще говоря (совершая некие колебания), убывает до значения $(D_н) \approx 0{,}8687$

(около 86,87 %) – доля всех невидимых чисел, условно приписанная нами к простому числу P = 99991 (его порядковый номер K = 9592). Полученная таким путем (с помощью ПК) на относительно *коротком* рабочем отрезке доля $D_н$ не является окончательной и если взять более длинные рабочие отрезки, то (в рамках всё той же модели К-18 и всё также работая на ПК) мы получим ещё меньшее значение (в модели К-18 по оценке автора: $\boldsymbol{D_н \approx 0{,}866 = \mathrm{const}}$).

В принципе можно *доказать*, что у каждой модели K-L (сколь угодно большой длинны L) есть своё ***предельное значение***, которое остается неизменным ($\boldsymbol{D_н = \mathrm{const}}$), начиная с некоторого числа – ***праймориала***, в котором старшее простое число имеет номер K. Например, в модели К-7 – это праймориал N = 2·3·5·7·11·13·17 = 510510, а в модели К-18 – это праймориал N = 2·3·5·7·11·13·17·19· … ·61 ≈ $1{,}17 \cdot 10^{23}$. Именно поэтому подсчет «в лоб» на ПК на нашем *коротком* рабочем отрезке (меньше указанного праймориала) дает чуть б**о**льшее значение $D_н$ от истинного (теоретического) значения $D_н$ = const.

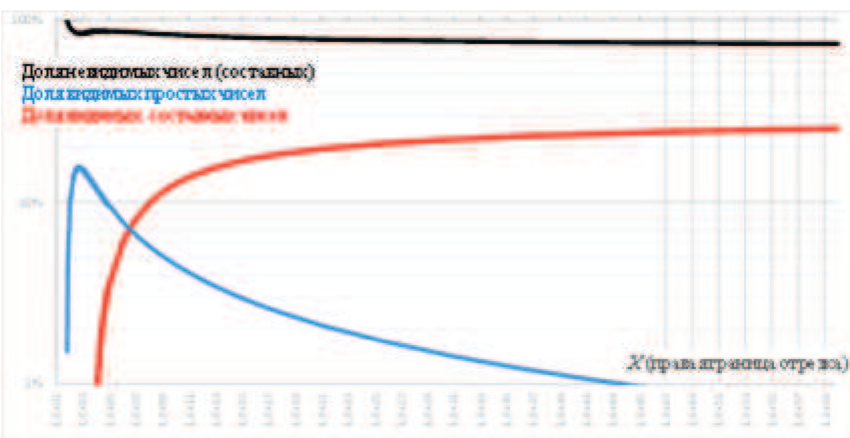


Рис. 5.2. Распределение долей в модели К-18 на *Большом отрезке*

Таким образом, возможные колебания значений $D_н$ будут уже столь незначительными, что мы ими будем пренебрегать. И можно утверждать, что (в рамках модели К-18) в конце достаточно большого отрезка ***доля невидимых чисел остаётся почти постоянной*** (по данным автора $D_н \approx 86,6$ %). Это наглядно видно на графиках рис. 5.2, которые являются результатом *экстраполяции* данных (см. ниже гл. 6, 7, 8), полученных на рабочем отрезке [1; 100 000], на *Большой отрезок* [1; 10^{60}].

Большой отрезок – это отрезок [2; *P*] числовой оси, на котором появилось такое количество (*K*) *простых чисел*, что отношение *K*/*P* [примерно равное 1/(ln*P* – 1)] численно равно *постоянной тонкой структуры*: α ≈ 1/137. Где α – это самая таинственная безразмерная величина в физике, имеющая смысл *вероятности*, как и отношение *K*/*P* – вероятность встречи с простым числом на отрезке [2; *P*]. См. книгу «Числофизика (кванты времени)». Вот примерное значение числа *P* (вместо нулей должны стоять некие цифры, но ПК просто не способен их вычислить): *P* ≈ 914 368 017 086 205 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 ≈ $9,144 \cdot 10^{59} \approx 10^{60}$ (где 60 – это *порядок числа P*, то есть именно 60 цифр нужно для записи такого числа). Число *P* примерно в 9 раз меньше, чем количество *планковских времен*, прошедших от рождения Вселенной (от Большого взрыва) до нашего «сегодня».

После выше сказанного читателю уже должно быть понятно, что если взять более длинную модель *K-L* (где *L* >> 18), то доля всех невидимых чисел увеличится.

По оценкам автора примерно у **модели К-27609** (где мы не видим первые 27609 простых чисел) ***доля невидимых чисел остаётся почти постоянной*** и равной **95,1 %**. Почему речь заходит именно о таких процентах? Это, с точки зрения *числофизики*, вполне объяснимо: именно 95,1 % всего состава Вселенной мы ***не видим***. А в 2014 году данные проекта BOSS (Baryon Oscillation Spectroscopic Survey) показали, что с высокой степенью точности ***значение тёмной энергии является константой.*** Если мы не видим 27609 первых простых чисел, то старшее из них – это простое число *P* = 320 009, то есть ***число 5-го***

порядка ($P \sim 10^5$ и вряд ли есть смысл указывать его более точно, уж слишком зыбки экстраполяции в сверхтонком мире чисел).

Таким образом, в рамках *числофизики* можно предположить, что когда физики-теоретики откроют для себя (силой своего разума) фундаментальную физику, описывающую законы Мироздания именно ***на 5-ть порядков** «глубже» планковской длины* (то есть вплоть до $10^{-35}/10^5 = 10^{-40}$ м), то физики не будут видеть около 50 % состава Вселенной (вместо 95,1 %).

Ну а если физики смогут опуститься «только»:

– на один порядок (до 10^{-36} м), то не будут видеть около 94,0 %;
– на два порядка (до 10^{-37} м), то не будут видеть около 92,5 %;
– на три порядка (до 10^{-38} м), то не будут видеть около 89,8 %;
– на четыре порядка (до 10^{-39} м), то не будут видеть ок. 84,6 %.

Образно говоря, мир чисел «подтверждает» (на конкретных цифрах!), что Мироздание открывает человеку свои сокровенные тайны крайне неохотно, ценой неимоверных усилий.

6. Доля видимых простых чисел

С помощью ПК нетрудно убедиться, что в начале натурального ряда от единицы ($X = 1$) и вплоть до *составного* числа $X =$ **4489** = 67·67 (составленного из двух простых чисел), мы будем видеть только *простые числа*, начиная с числа $X = 67$ (это 19-ое простое число, т.е. его порядковый номер $K = 19$). Поскольку все меньшие составные числа будут делиться нацело хотя бы на одно из первых 18-ти простых чисел (2, 3, 5, 7, 11, 13,…, 61), которые, согласно нашей гипотезе, делают любое (сколь угодно большое) число *невидимым* для нас.

Доля ($D_р$) *видимых простых* чисел на отрезке [1; X] – так мы будем называть следующее отношение (для модели К-18):

$$D_р \equiv \frac{K-18}{X} \quad . \qquad (6.1)$$

Очевидно, что параметр $D_р$ в принципе имеет смысл *вероятности*, а именно: это вероятность того, что среди первых X натуральных чисел (скажем, в виде пронумерованных шаров и кемто хаотично перемешанных) наугад взятое число-шар окажется *видимым простым числом*, то есть будет превышать число 61 (это 18-ое простое число).

Имея *базу данных* (БД) простых чисел, с помощью ПК можно увидеть значения D_p, условно говоря, в области «сингулярности» мира чисел (при $X \geq 67$). Так на графике рис. 6.1 видно, что сначала начинается рост параметра D_p от значения D_p = 0,014925… (около 1,49 %) при $X = 67$.

Это также говорит о том, что при $X = 67$ мы ***НЕ видим*** 0,985074… (около 98,51 %) и это абсолютный максимум того, что мы в дальнейшем не будем видеть. Ведь чуть ниже мы *докажем*, что доля тёмных, *невидимых* простых чисел будет, вообще говоря, уменьшаться.

При $X = 467$ (это 91-ое простое число) доля видимых простых чисел достигает своего абсолютного максимума $(D_p)_{max}$ = 0,1563169… (около 15,63 %), а затем D_p, вообще говоря, убывает, устремляясь к нулю на бесконечности.

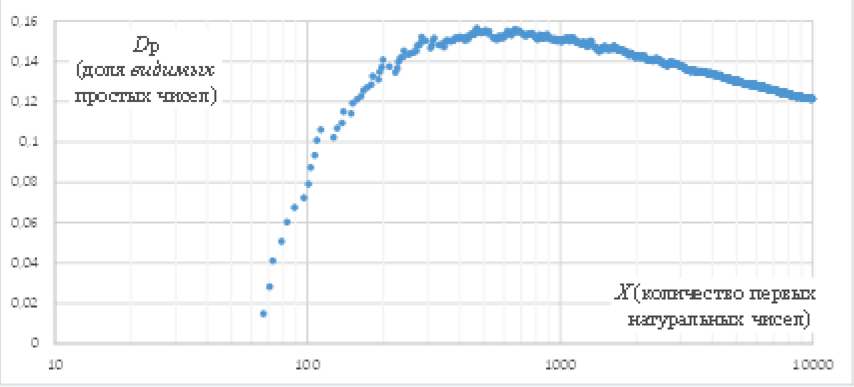


Рис. 6.1. Параметр D_p у первых X натуральных чисел

По мере роста правой границы отрезка [1; X] мы всегда можем вычислить параметр K по общеизвестным формулам *теории чисел*. Например, по формуле Чебышева:

$$K = \frac{X}{\ln X - 1} \quad . \tag{6.2}$$

Поэтому мы без проблем можем указать закон, по которому убывает ***доля*** (D_p) *видимых* простых чисел ($P > 61$):

$$D_p \equiv \frac{K-18}{X} \approx \frac{1}{\ln X - 1}\ , \qquad (6.3)$$

и, условно говоря, при $X > 10\,000$, чем больше X – тем точнее работает формула (6.3). Причем вместо формулы Чебышева мы может взять ещё более точные формулы, которые известны в теории чисел. Поэтому для $X > 10\,000$ со сколь угодно точным *аналитическим* вычислением доли D_p – нет особых вопросов.

В конце ***Большого отрезка*** (при $X \approx 9{,}144 \cdot 10^{59}$ и $K \approx 6{,}672 \cdot 10^{57}$) параметр D_p, в силу самого определения Большого отрезка, убывает до значения, численно равного *постоянной тонкой структуры*: $D_p = \alpha = 0{,}00729\ldots \approx 1/137$. Причем данная фундаментальная физическая постоянная имеет смысл *вероятности* (как и наш параметр D_p). В конце Большого отрезка доля всех *невидимых* чисел – около 0,74028 (почти 74 %), но про эту долю (как она была найдена) – мы поговорим ниже.

7. Доля видимых составных чисел

Главное, что нам дает выше описанная (упрощенная) каноническая Пирамида – это <u>точное</u> *количество* ($K_в$) *видимых составных чисел* для каждого $K = 19, 20, 21, 22, \ldots, 9592$:

$$K_в = B - (K - 18), \qquad (7.1)$$

где K – это порядковый номер *простого числа* P (в ряде всех простых чисел), которое находится среди первых 100 000 натуральных чисел. В формуле (7.1) K – это аргумент, с ростом которого изменяется параметр B (***счетчик*** всех *видимых* нами чисел среди всех первых натуральных 100 000 чисел). А число 18 – это количество первых *простых чисел*, которые мы *не видим* (согласно нашей гипотезе, см. гл. 2): P = 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61. То есть формула (7.1) начинает работать при $K > 18$.

Доля (D_c) *видимых составных* чисел на отрезке [1; X] – так мы будем называть следующее отношение:

$$D_{\text{с}} \equiv \frac{K_{\text{в}}}{X} \quad . \tag{7.2}$$

Очевидно, что параметр $D_{\text{с}}$ явно имеет смысл *вероятности*, а именно: это вероятность того, что среди первых X натуральных чисел наугад (случайным образом) взятое натуральное число окажется *видимым составным* числом, то есть не будет делиться нацело ни на одно из первых 18-ти *простых чисел* и не будет само являться простым числом.

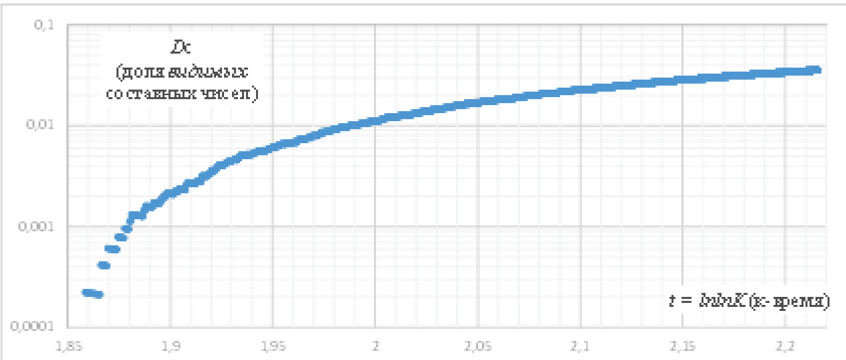


Рис. 7.1. График роста *реальной* доли (Dс) видимых составных чисел

Исследования автора на ПК динамики роста реального параметра $D_{\text{с}}$ для модели К-18 (см. график на рис. 7.1) привели к такому *эмпирическому* выражению для параметра $D_{\text{с}}$:

$$D_{\text{с}} \approx exp\left(-\,exp\,\frac{4{,}5444}{t^{1.669}}\right) \quad , \tag{7.3}$$

где $t \equiv \ln\ln K$ – это *к-время*. График модуля относительной погрешности (ОП) формулы (7.3) представлен на рис. 7.2.

При $X = 4493$ (когда $K = 610$ и $t = \ln\ln K \approx 1{,}8584$, а счетчик всех видимых чисел показал $B = 593$) мы имеем минимальное значение $(D_{\text{с}})_{\min} =$ 0,000222568…, при этом $D_{\text{р}} = 0{,}13176\ldots$, то есть доля всех невидимых чисел равна 0,868…(около 86,8 %).

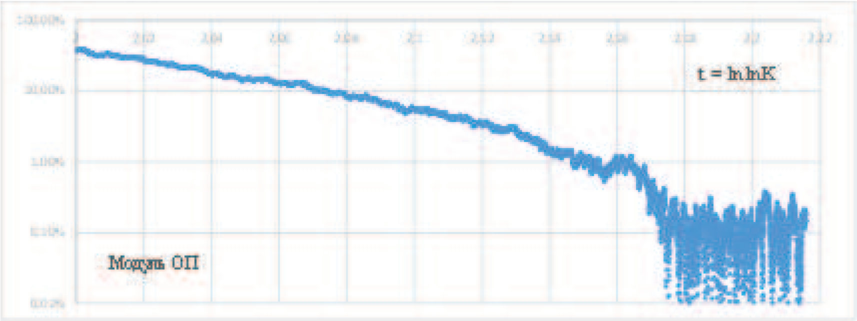


Рис. 7.2. График модуля относительной погрешности (ОП) формулы (7.3)

8. Распределение всех долей

В данной главе речь идет о модели К-18 и все цифры в части «видимости» (или «невидимости»), вероятно, не более, чем грубые оценки автора (в первом приближении).

При $X \approx 3{,}484 \cdot 10^6$ (когда $K \approx 2{,}477 \cdot 10^5$ и $t = \ln\ln K \approx 2{,}5193$) мы получаем *равенство долей*: $D_с \approx D_р \approx 0{,}0711$, что наглядно видно на рис. 8.1, где синяя и красная линии пересекаются между собой. При этом доля всех невидимых чисел равна почти 0,8578 (около 85,78 %).

В конце ***Большого отрезка*** (при $X \approx 9{,}144 \cdot 10^{59}$, когда $K \approx 6{,}672 \cdot 10^{57}$ и $t = \ln\ln K \approx 4{,}89144$ мы получаем $D_с \approx 0{,}2519$, при этом $D_р \approx 0{,}007295$ ($\alpha \approx 1/137$), то есть доля всех невидимых чисел равна 0,7408 (около 74,08 %).

При $X \sim K \sim$ e^(e^8,05) $\sim e^{3134} \sim 10^{2134}$ и $t = \ln\ln K \approx 8{,}05$ мы получаем $D_с \approx 0{,}3166$, при этом $D_р \approx 0{,}00032$, то есть доля всех *невидимых* чисел равна 0,683 или около 68,3 %. Что ближе всего к доле ***тёмной энергии*** (**68,3 %**) в составе Вселенной в наше «сегодня». При этом, когда объём Вселенной увеличивается, плотность тёмной энергии остается почти неизменной, что в мире чисел также наблюдается (см. чёрную линию на графике рис. 8.1, идущую почти горизонтально). Правда, при этом вместо **26,8 % *тёмной материи*** – мы получаем $D_c \approx 31{,}7$ %, а вместо **4,9 % *видимой материи*** – мы получаем $D_p \approx 0{,}032$ %.

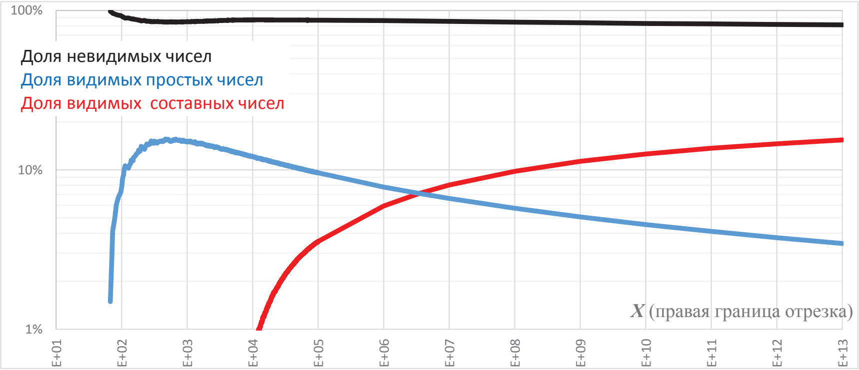


Рис. 8.1. График распределения всех долей

В конце ***Гипербольшого отрезка*** (при $X \sim e\text{^}10^{60}$, когда $K \sim e\text{^}10^{60}$ и $t = \ln\ln K \approx 138{,}155$ мы получаем $D_c \approx 0{,}3674$, при этом $D_p \sim 10^{-60}$, то есть доля всех невидимых чисел равна 0,6326 (около 63,26 %).

В конце ***Бесконечного отрезка*** (при $X \sim e\text{^}e\text{^}10^{60}$, когда $K \sim e\text{^}e\text{^}10^{60}$ и $t = \ln\ln K \sim 10^{60}$ мы получаем $D_c \approx 0{,}3679$ (около 36,79 %), при этом $D_p \sim 1/e\text{^}(10^{60})$, то есть доля всех невидимых чисел равна 0,6321 (около 63,21 %). Таким образом, с увеличением X дальнейший рост D_c и убывание доли всех невидимых чисел «*замораживается*» (остается неизменным).

9. Вместо заключения

Здесь автор просто повторит концовку ключевой главы 5, котороя в полной мере раскрывает смысл ниже приведенных слов (по своей сути это *прогноз*, порожденный… миром чисел).

В рамках *числофизики* можно предположить, что когда физики-теоретики откроют для себя (силой своего разума) фундаментальную физику, описывающую законы Мироздания именно ***<u>на 5-ть порядков</u>*** <u>«глубже» *планковской длины*</u> (то есть опустятся вплоть до «глубины» $10^{-35}/10^{5} = 10^{-40}$ м), то физики не будут видеть около 50 % состава Вселенной (вместо нынешних невидимых нами 95,1 %).

Ну а если физики смогут опуститься «всего лишь»:
– на один порядок (до 10^{-36} м), то не будут видеть около 94,0 %;
– на два порядка (до 10^{-37} м), то не будут видеть около 92,5 %;
– на три порядка (до 10^{-38} м), то не будут видеть около 89,8 %;
– на четыре порядка (до 10^{-39} м), то не будут видеть ок. 84,6 %.
Образно говоря, ***<u>мир чисел</u>*** «подтверждает» (на конкретных цифрах!), что Мироздание открывает свои сокровенные тайны крайне неохотно, ценой неимоверных усилий лучших умов...