Числофизика (отличие тёмной энергии от тёмной материи)
Number physics (the difference between dark energy and dark matter)

Александр Васильевич Исаев
(Alexander Vasilievich Isaev)

Abstract
Чем отличается тёмная энергия от тёмной материи (монография от 27.06.2018).

How dark energy differs from dark matter (monograph dated 06/27/2018).

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Предисловие

20 мая 2018 г. автор открыл рекуррентную формулу

$$\boldsymbol{D_{\text{к}} = \frac{1}{P_{\text{к}}} + \left(1 - \frac{1}{P_{\text{к}}}\right)\cdot D_{\text{к}-1}}, \qquad (1.1)$$

где $P_{\text{к}}$ – старшее невидимое *простое число* (число из ряда: 3, 5, 7, 11, 13, …) в К-модели, для которой мы вычисляем предельную долю ($D_{\text{к}}$) всех невидимых натуральных чисел, зная предельную долю ($D_{\text{к}-1}$) в предыдущей (К – 1)-модели. Формула (1.1) «стартует» с таких параметров: $D_1 = 0$ (поскольку первое особое простое число 2 – мы *видим*) и $P_2 = 3$, что дает нам $D_2 = 1/3$.

Предельная доля (это *константа* в каждой к-модели) достигается на бесконечности, то есть когда правая граница N рассматриваемого отрезка $[1; N]$ устремляется к бесконечности. Однако уже при $N \sim (P_{\text{к}})^3$ *текущая* доля ($D_{\text{т}}$) становится похожа на константу и оказывается достаточно близко к предельной доле. Напомню, что *текущая* доля – это отношение количества всех невидимых натуральных чисел рассматриваемого отрезка к количеству всех натуральных чисел этого отрезка. Составное число считается невидимым, если в его *канонический вид* (то есть в его «состав») входит хотя бы одно невидимое простое число (в любой ненулевой степени).

Благодаря рекуррентной формуле (1.1) было установлено, что предельная доля всех невидимых натуральных чисел достигнет значения $D = 0{,}9510001$ (то есть $D = 95{,}1$ %) при $P \approx 8\ 412\ 820\ 235 \approx 8{,}4\cdot10^9$ – это старшее невидимое простое число, порядковый номер которого (в ряде всех простых чисел) $K \approx 385\ 800\ 000 \approx 3{,}8\cdot10^8$. Такую модель (где $K \approx 3{,}8\cdot10^8$) далее мы будем называть «*наша*» модель (приводящая нас к $D = 95{,}1$ % – именно такую долю состава Вселенной физики не видят).

В нашей модели уже при $N \sim 10^{30}$ *текущая* доля ($D_т$) становится похожа на *константу* и оказывается достаточно близко к предельной доле (D), и, скажем, в конце *Большого отрезка* (при $N \sim 8\cdot10^{60}$) *текущую* долю ($D_т$) вполне можно принять за предельную долю (то есть можно допустить ошибку, что актуально в рамках числофизики).

2. Унитарные числа и… тёмная энергия

Унитарное число – это невидимое натуральное число, в канонический вид которого входит только *единственное* (любое) невидимое простое число (в любой ненулевой степени).

На отрезке [1; 800 000] нетрудно найти количество унитарных чисел, содержащих только первое простое невидимое число 3. Пусть мы не видим только до 13-го простого числа (не видим P = 3, 5, 7, 11, 13, …, 41). Тогда указанных унитарных чисел набирается 116057 штук, а *текущая* доля ($D_{ту}$) унитарных чисел будет выражаться таким отношением: $D_{ту} \equiv 116057/800000 \approx 0{,}145$, то есть около 14,5 % всех чисел отрезка – это указанные унитарные числа (и мы их не видим). При этом в качестве унитарных мы подсчитали, например, и такие три числа: **799983** = $3^3\cdot29629$; **799989** = $3\cdot266663$; **799998** = $2\cdot3\cdot151\cdot883$. Однако эти числа в рамках *нашей* модели – унитарными не являются, ведь в них помимо первого невидимого числа

3 есть и другие невидимые простые числа (которые меньше *нашего* старшего невидимого простого $P \approx 8{,}4 \cdot 10^9$).

Замечание 2.1. Даже после самых поверхностных исследований автора, напрашивается весьма ***важный вывод*** в части унитарных чисел (на примере числа 3): если количество невидимых простых чисел будет значительно больше 13-ти (как и в рамках *нашей* модели), а правая граница отрезка будет значительно больше $N = 800\,000$, то мы получим *текущую* унитарную долю (для числа 3) явно меньше, чем $D_{\text{ту}} \approx 0{,}145$.

Более того, в рамках всякой К-модели должна существовать *предельная* доля ($D_{\text{у}}$) всех унитарных чисел (данной К-модели), которая, вероятно, также вычисляется с помощью к-матрицы (см. предыдущие книги «Числофизика…»), либо ещё более «красивым» образом (по типу рекуррентной формулы).

Унитарные числа первых К-моделей Таблица 2.1

Номер простого числа (номер к-модели) ***K***	Старшее простое невидимое число к-модели ***P***	Предельная доля всех натуральных невидимых чисел ***D***	Количество **унитарных** чисел (с данным числом *P*) ***У***	Сумма всех ***У*** нарастающим итогом ***S*у**	Текущая доля (***D*** ту) всех унитарных чисел ***S*у/*N***	Доля унитарных среди всех невидимых чисел **Sy/(*D* * *N*)**
2	3	0,333333	116057	116057	0,145071	0,435214
3	5	0,466667	58018	174075	0,217594	0,466272
4	7	0,542857	38669	212744	0,265930	0,489871
5	11	0,584416	23189	235933	0,294916	0,504634
6	13	0,616384	19320	255253	0,319066	0,517642
7	17	0,638949	14476	269729	0,337161	0,527681
8	19	0,657952	12867	282596	0,353245	0,536886
9	23	0,672824	10525	293121	0,366401	0,544573
10	29	0,684106	8262	301383	0,376729	0,550688
11	31	0,694296	7707	309090	0,386363	0,556481
12	37	0,702558	6417	315507	0,394384	0,561354
13	41	0,709813	5773	321280	0,401600	0,565783

Количество всех рассмотренных первых натуральных чисел: ***N* = 800 000**

Во всех к-моделях мы якобы "не видим" такие простые числа: *P* = **3, 5, 7, …, 41**

На относительно небольшом отрезке [1; 800 000] ещё нетрудно найти количество ($У$) всех унитарных чисел, содержащих только одно простое невидимое число (из ряда первых 13-ти простых чисел : P = 3, 5, 7, 11, 13, …, 41, см. табл. 2.1). Полученные количества ($У$) при K = 2, 3, 4, …, 13 довольно хорошо описываются линией тренда ($R^2 = 0{,}9973$):

$$У \approx 336426/K^{1{,}592}, \qquad (2.1)$$

где K – порядковый номер невидимого простого числа P (в ряде всех простых чисел).

Эмпирическая формула (2.1) позволяет вычислить (примерно оценить) количества ($У$) унитарных чисел для каждого невидимого простого числа, скажем, вплоть до K = 100 (сотое простое число P = 541), у которого мы получаем $У \approx 220$.

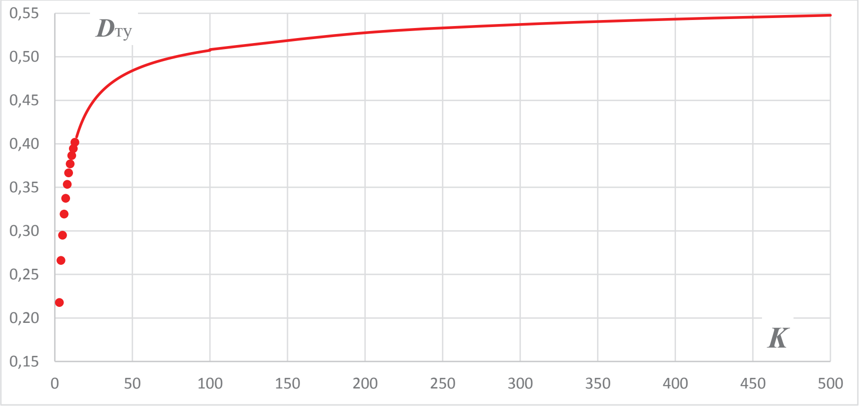

Рис. 2.1. Рост *текущей* доли ($D_{ту}$) унитарных чисел с ростом К-модели

Затем мы суммируем (нарастающим итогом) все найденные количества (У) унитарных чисел и в итоге получаем, что каждому простому числу (из первой сотни) соответствует своя сумма ($S_у$), см. табл. 2.1. При этом для K = 10, 11, 12, …, 100 данная сумма (деленная на N) растет по такому закону (линия тренда, $R^2 = 0{,}9997$):

$$D_{ту} \equiv S_у/N \approx 0{,}2198 \cdot \ln\ln\ln K + 0{,}4152, \qquad (2.2)$$

где N = 800 000 правая граница рассматриваемого нами отрезка числовой оси (то есть всё количество рассмотренных нами натуральных чисел). По сути дела, параметр $D_{ту}$ – это *текущая* доля всех унитарных чисел (напоминаю, мы их *не видим*), найденная нами для первой сотни К-моделей (K = 2, 3, 4, 5, 6, 7, …, 100).

Формула (2.2) для *нашей* модели ($K \approx 3{,}858\cdot10^8$, тройной логарифм: $\ln\ln\ln K \approx 1{,}093$) выдает такой результат: $D_{ту} \equiv S_у/N \approx$ 0,66, то есть 66 % и этот процент очень похож на *константу* (см. график на рис. 2.1). Таким образом, учитывая не более чем оценочный характер описанных выше исследований, в *нашей* модели текущая доля всех унитарных (невидимых нами) чисел вполне может оказаться равно и **68,3 %**. И именно такова доля ***тёмной энергии*** в составе Вселенной. При этом 26,8 % – это доля *тёмной материи* (что в сумме дает нам 95,1 % невидимого состава Вселенной).

Таким образом, если верить числофизике, то ***тёмная энергия*** – это «всего лишь» некий «сорт», «вид» «ткани космоса» (квантов пространства-времени). И данный «сорт» исходной «ткани космоса» в мире чисел «моделируют» *унитарные* числа. Это невидимые составные натуральные числа, в каноническом виде которых «зашито» только одно невидимое простое число (в любой ненулевой степени), а также может быть «зашито» и сколько угодно видимых простых чисел (их может и не быть там вовсе). Ну а все прочие (не унитарные) невидимые числа – «моделируют» *тёмную материю*. И мы их не видим (не понимаем) только потому, что нами ещё не создана (не придумана) физика, которая проникает глубже *планковской длины* на 8…10 порядков (об этом говорит *наша* К-модель).

При этом числофизика явно «не согласна» с гипотезой физиков о том, что *тёмная энергия* является причиной *расширения* Вселенной (причем *ускоренного* расширения). Ведь главный «урок» мира чисел ясно говорит (кричит) нам, что именно ***расширение* пространства-времени – порождает бесконечную сложность Вселенной** (в том числе наличия тёмной энергии и тёмной материи). Подобно тому как совершенно очевидное ***расширение мира натуральных чисел*** (даже в самом тривиальном смысле: 1+1+1+1+1+ …) – ***порождает бесконечную сложность мира чисел*** (а также его красоту и наивысшую гармонию!). В части «сложности»: полистайте учебник по *теории чисел* (раздел высшей математики) – его смогут понять только 10 % всех профессиональных математиков. В части далеко нетривиального *расширения* мира чисел – см. также гл. 5.

3. Матрица К-модели

В данной главе просто вспомним что такое ***матрица*** К-модели на примере модели К-5 (см. табл. 3.1), в рамках которой мы «не видим» такие первые *простые числа*: $P = 3, 5, 7, 11$.

Параметр К (в обозначении самой модели или её матрицы) – это порядковый номер *старшего* (то есть наибольшего) невидимого *простого числа* в данной модели (в её матрице). Напомню, что у младшего невидимого простого числа ($P = 3$) порядковый номер $K = 2$, то есть минимально возможная модель – это модель К-2 (которая столь тривиальна, что даже не имеет матрицы). Очевидно, что в мире чисел (но только не в *числофизике*) никаких ограничений сверху не существует, то есть в мире чисел K может быть сколь угодно большим числом.

В рамках *нашей* К-модели (генерирующей такую предельную долю всех невидимых чисел: $D = 0{,}951$) мы не видим около $K \approx 3{,}858{\cdot}10^8$ первых простых чисел (число 2 мы видим), старшее из которых $P \approx 8{,}4{\cdot}10^9$. Насколько я понимаю, по рекуррентной формуле (1.1) оба эти числа (K и P) можно вычислить абсолютно точно (для $D = 0{,}951$). Однако это требует составление специальной программы для ПК, чего сам автор давно уже не делал (а добровольные «помощники»-программисты… жаждут денег за свой «непосильный» труд, благодарное упоминание автором их имени в тексте книги – для них пустой звук).

Матрица для модели К-5 Таблица 3.1

Номер строки матрицы ***J***	Комбинаторная матрица всех сочетаний простых чисел				Делитель ***d***	Номер группы ***G***	Верознак ***V***	Сумма *V* нараст. итогом ***D***	Сумма *D* нараст. итогом **sum**	Средняя доля (в матрице) ***D*** **ср**
1	**3**	1	1	1	**3**	0	0,333333	0,333333	0,333333	0,333333
2	**5**	1	1	1	**5**	0	0,200000	0,533333	0,866667	0,433333
3	**7**	1	1	1	**7**	0	0,142857	0,676190	1,542857	0,514286
4	**11**	1	1	1	**11**	0	0,090909	**0,767100**	2,309957	0,577489
5	**3**	**5**	1	1	**15**	1	-0,066667	0,700433	3,010390	0,602078
6	**3**	**7**	1	1	**21**	1	-0,047619	0,652814	3,663203	0,610534
7	**3**	**11**	1	1	**33**	1	-0,030303	0,622511	4,285714	0,612245
8	**5**	**7**	1	1	**35**	1	-0,028571	0,593939	4,879654	0,609957
9	**5**	**11**	1	1	**55**	1	-0,018182	0,575758	5,455411	0,606157
10	**7**	**11**	1	1	**77**	1	-0,012987	0,562771	6,018182	0,601818
11	**3**	**5**	**7**	1	**105**	2	0,009524	0,572294	6,590476	0,599134
12	**3**	**5**	**11**	1	**165**	2	0,006061	0,578355	7,168831	0,597403
13	**3**	**7**	**11**	1	**231**	2	0,004329	0,582684	7,751515	0,596270
14	**5**	**7**	**11**	1	**385**	2	0,002597	0,585281	8,336797	0,595485
15	**3**	**5**	**7**	**11**	**1155**	3	-0,000866	**0,584416**	8,921212	**0,594747**
S **= 1/3 + 1/5 + 1/7 + 1/11 =**						**0,767100**	***S* – *D* =**	**0,182684**		

Номер группы (*G*). Если к номеру группы (*G*) прибавить 1, то получим количество *простых чисел* в каждой строке матрицы (у данной группы). В нулевой группе ($G = 0$) находятся все невидимые простые числа данной К-модели, например, в модели К-5 это такие простые числа: 3, 5, 7, 11.

С помощью параметра $G = 0, 1, 2, 3, \ldots, (K - 1)$ мы всего лишь *управляем* знаком («плюс» или «минус») ***верознака*** (*V*, см. ниже). И никакой иной смысловой нагрузки (иного подтекста, предназначения) параметр *G пока* не несет. Впрочем, в мире чисел «случайных мелочей» не существует, там *всё связано со всем* (см. книгу автора «Бутстрап»). Поэтому, исследуя мир чисел, «Никогда не говори „никогда“» (анг. поговорка).

Высота группы (*h*) – это количество строк (всевозможных *сочетаний* простых чисел) в данной группе (*G*):

$$\boldsymbol{h} = \boldsymbol{C_n^k} = \frac{\boldsymbol{n}!}{\boldsymbol{k}!(\boldsymbol{n} - \boldsymbol{k})!} \quad , \tag{3.1}$$

где $\boldsymbol{n}$ = 1, 2, 3, 4, …, (K – 1) – это количество разных простых чисел в данной модели (в данной матрице), то есть для всех групп (G) конкретной матрицы параметр $\boldsymbol{n}$ – это константа; $\boldsymbol{k}$ = 1, 2, 3, 4, …, n – это количество простых чисел в каждой строке данной группы (G); *факториалы* в формуле (3.1) вычисляются как обычно, например: $n! \equiv n\cdot(n-1)\cdot(n-2)\cdot(n-3)\cdot\ldots\cdot 1$, при этом также напоминаю, что $0! \equiv 1$ (то есть согласно самому определению 0-факториала).

Высота матрицы – это количество всех строк матрицы:

$$\boldsymbol{H = 2^{(K-1)} - 1} \ . \tag{3.2}$$

где, напоминаю ещё раз, K – это порядковый номер *старшего* невидимого простого числа P в данной модели (матрице).

Делитель (d) – это произведение всех *простых чисел* в конкретной строке матрицы (на практике можно перемножать *все* числа в данной строке матрицы, поскольку единицы никак не меняют произведение). В данном случае (см. табл. 3.1) мы получаем 15-ть чисел: 3, 5, 7, 11, 15, 21, 33, …, 1155, причем только в нулевой группе (где G = 0) находятся делители d – суть *простые числа* (которые мы не видим), а все прочие делители d – это *составные числа*, составленные из всевозможных сочетаний невидимых простых чисел данной К-модели.

Важно ясно понимать, что всякий делитель d впервые появляется в натуральном ряде именно у числа $N = d$, а далее будет появляться (в качестве делителя) у всех кратных ему чисел.

Замечание № 5.1. Только в матрицах К-3, К-4, К-5 все делители (d) идут строго по возрастанию, а во всех последующих К-моделях эта «элементарная гармония» матриц уже разрушается (и тем чаще, чем больше высота матрицы). Это важно учитывать при вычислении *средней доли* ($D_{ср}$ в матрице, см. ниже).

Старший делитель ($d_{\max}$) – это ***полупрайм*** данной К-модели (её матрицы), то есть это общеизвестный в математике *праймориал*, деленный на число 2 (первое *простое число*, которое мы видим в любой К-модели). В модели К-5 *полупрайм* таков: $d_{\max} = 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 1155$ и этот делитель впервые появляется в натуральном ряде именно у числа $N = 1155$, а далее будет появляться (в качестве делителя) у всех чисел, кратных данному полупрайму: N = 1155, 2310, 3465, 4620, 5775, 6930, … (см. про *розовые числа* в конце гл. 3).

Верознак (V) – этот термин автор составил из слов «вероятность» и «знак». Каждый делитель (d) в матрице порождает свой верознак. Согласно *главному закону Пирамиды* (и здравому смыслу) каждое из найденных чисел d (3, 5, 7, 11, 15, …, 1155) будет делителем у каждого (вплоть до бесконечности): 3-го, 5-го, 7-го, 11-го, 15-го, …, 1155-го натурального числа. То есть *вероятность* появления указанных чисел в качестве делителя будет равна (соответственно): 1/3, 1/5, 1/7, 1/11, 1/15, …, 1/1155. При этом знак («плюс» или «минус») параметра V в каждой строке определяется по такой формуле:

$$\boldsymbol{V \equiv \frac{1}{d} \cdot (-1)^{G}}, \qquad (3.3)$$

где G – это номер группы (строк одного цвета). Например, знак «минус» у данного делителя (d) из группы $G = 1$ просто говорит о том, что этот делитель (точнее говоря, составляющие его *простые числа*) уже был учтен (в сам***о***м нашем алгоритме вычислений) при рассмотрении предыдущей группы ($G = 0$).

Предельная доля (***D***) *всех невидимых натуральных чисел* в рамках принятой *К*-модели – это сумма всех верознаков (V) нарастающим итогом. Последняя сумма (красное число в табл. 3.1) – это и есть искомая нами *предельная* доля (D).

Что крайне важно (и вовсе не очевидно?) – предельная доля (D), вычисленная на основании любой матрицы (для всякой модели: К-3, К-4, К-5, …), является ***<u>константой</u>***. И чем длиннее

К-модель – тем больше эта константа и тем труднее к ней приблизиться. Поскольку длина отрезков [1; N] – стремительно нарастает, когда мы хотим воочию увидеть (не в матрице, а уже в сам***о***м натуральном ряде), как *текущая* доля ($D_т$) приближается к *предельной* доле (D), то есть: $D_т \to D$ при $N \to \infty$. Однако, как мы уже знаем, во всякой К-модели есть множество *особых* и относительно *небольших* чисел N, при которых выполняется (или почти выполняется) удивительное равенство: $D_т = D$.

Итак, далее для нас будет важен следующий факт: *предельная* доля (D) – это сложение двух параметров матрицы:
– суммы всех *верознаков* матрицы со знаком «плюс» ($\mathbf{V}_+$);
– суммы всех *верознаков* матрицы со знаком «минус» ($\mathbf{V}_-$).
Например, в матрице модели К-5 мы получаем: $\mathbf{V}_+ = 0{,}789610\ldots$ и $\mathbf{V}_- = -\,0{,}205194\ldots$, поэтому $\boldsymbol{D} = (\mathbf{V}_+) + (\mathbf{V}_-) \approx 0{,}584416$. Убедитесь в этом сами по табл. 3.1.

4. Что скрывает матрица К-модели

После открытия рекуррентной формулы (1.1) для вычисления предельной доли (D) любой К-модели (без всякой матрицы) встает закономерный вопрос: неужели матрица К-модели – это красивый, но абсолютно «избыточный», «лишний» объект в мире чисел? Ведь даже саму рекуррентную формулу (1.1) автор (будь он повнимательнее, прозорливее, умнее) вполне мог бы вывести без всякого упоминания про матрицы. Однако в мире чисел «красивые» объекты, как правило, рано или поздно «выстреливают», поскольку в мире чисел нет мелочей, там всё одинаково важно, всё связано со всем, (см. книгу «Бутстрап»).

Возможно, что одно из главных «предназначений» матрицы – показать нам (исследующим мир чисел) *разделение на два множества* всех невидимых натуральных чисел в рамках всякой К-модели. Подобно тому, как 95,1 % всего невидимого состава Вселенной разделяется физиками на два множества – на 68,3 % *тёмной энергии* и 26,8 % *тёмной материи*.

Сводная таблица по первым К-моделям Таблица 4.1

Высота матрицы данной к-модели ***H***	Номер простого числа (номер к-модели) ***K***	Старшее простое невидимое число к-модели ***P***	Предельная доля всех натуральных невидимых чисел ***D***	Сумма всех верознаков со знаком "плюс" **V+**	Сумма всех верознаков со знаком "минус" **V–**	Параметр, (предельная доля всех унитарных чисел ?) ***X***	Текущая доля всех унитарных чисел до N = 800 000 ***D*** ту
1	2	3	0,333333	0,371692	-0,054206	0,090065	0,145071
3	3	5	0,466667	0,533333	-0,066667	0,111111	0,217594
7	4	7	0,542857	0,685714	-0,142857	0,172414	0,265930
15	5	11	0,584416	0,789610	-0,205195	0,206266	0,294916
31	6	13	0,616384	0,882318	-0,265934	0,231599	0,319066
63	7	17	0,638949	0,956784	-0,317835	0,249357	0,337161
127	8	19	0,657952	1,026144	-0,368192	0,264063	0,353245
255	9	23	0,672824	1,085631	-0,412807	0,275492	0,366401
511	10	29	0,684106	1,134348	-0,450243	0,284138	0,376729
1023	11	31	0,694296	1,181130	-0,486835	0,291873	0,386363
2047	12	37	0,702558	1,221315	-0,518757	0,298124	0,394384
4095	13	41	0,709813	1,258358	-0,548545	0,303583	0,401600
8191	14	43	0,716561	1,294371	-0,577809	0,308629	0,407897
16383	15	47	0,722592	1,327941	-0,605349	0,313119	0,413540

Числа на сером фоне – это результат экстраполяции

Подобное разделение всех невидимых чисел на два множества: *унитарные* числа и все прочие невидимые числа – было показано выше (в гл. 2). Однако полученная там эмпирическим путем («в лоб» с помощью ПК) *текущая* доля ($D_{ТУ}$) унитарных чисел вызывает много сложных вопросов и приводит к мысли о существовании *предельной* доли ($D_{У}$) унитарных чисел. Причем последнюю, вероятно, может генерировать (подобно параметру D) именно матрица К-модели. Вот это автор и попробует обосновать ниже.

Сначала напомню, как матрица всякой К-модели вычисляет *предельную* долю (D) всех невидимых чисел (см. гл.3):

$$D = (V_{+}) + (V_{-}) , \qquad (4.1)$$

где:

(V_{+}) – сумма всех *верознаков* матрицы со знаком «плюс»;

(V_{-}) – сумма всех *верознаков* матрицы со знаком «минус».

Зная матрицы для первых К-моделей, вычисляем для этих моделей параметр (V_+), а, значит, и параметр (V_-) = D – (V_+), что представлено в табл. 4.1. Там же вычислен параметр X:

$$X \equiv \frac{-(V-)}{-(V-)+(V+)} \ , \qquad (4.2)$$

где в числителе стоит параметр (V_-) без учета его знака «минус», а в знаменателе стоит его сумма с параметром (V_+). Таким образом, параметр X, вероятно, можно отождествлять с… *предельной* долей ($D_у$) унитарных чисел (которые, напоминаю, мы не видим). В качестве косвенного доказательства в табл. 4.1 рядом с параметром X приведены *текущие* доли ($D_{ту}$) унитарных чисел в конце отрезка [1; 800 000], которые, как и следовало ожидать (см. гл. 2), заметно превосходят параметр X.

В рамках табл. 4.1 параметр X неплохо описывается квадратным уравнением (линия тренда, у которой $R^2 \geq 0{,}9999$):

$$X = A \cdot (\ln\ln K)^2 + B \cdot \ln\ln K + C \ . \qquad (4.3)$$

При этом на отрезке от $K = 11$ до $K = 15$ программа Excel выдает такие коэффициенты: $A = 0{,}0046$; $B = 0{,}1661$; $C = 0{,}1431$, при которых для *нашей* модели ($K \approx 3{,}858 \cdot 10^8$) получаем $X \approx 0{,}68$ (почти как доля тёмной энергии – 68,3 %). Во всяком случае, есть основания предположить, что для *нашей* модели $X > 0{,}5$.

А теперь немного информации,… сбивающей с толку (?).

Из совместного рассмотрения формул (4.1) и (4.2) вытекает любопытное выражение для параметра X:

$$X = \frac{-1}{\frac{D}{(V-)} - 2} \ . \qquad (4.4)$$

Прокомментирую эту формулу. При бесконечном росте длины К-модели (при $K \to \infty$, то есть при $P \to \infty$, когда мы не видим все простые числа кроме числа 2) из рекуррентной формулы (1.1) мы получаем, что $D \to 1$, то есть мы почти ничего не увидим (кроме чисел: 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, …, однако их также будет *бесконечно* много, как и невидимых простых чисел P). При этом параметр (V_-) → – ∞ (устремляется к «минус» бесконечности), поэтому отношение D/(V_-) устремляется к нулю, а параметр X устремляется к ½, то есть к 50 %. Иначе говоря, половина всех невидимых чисел будут унитарными числами? А параметр X не может быть больше ½? И если это так, то параметр X не может отождествлять *предельную* долю ($D_у$) унитарных чисел? Короче говоря, здесь пока много вопросов.

5. Ускоренное расширение мира чисел

В физике (точнее говоря, в космологии) *расширение Вселенной* описывается ***законом Хаббла***. В статьях и научной литературе в зависимости от её специализации и даты публикаций он формулируется по-разному. Так, в теоретических публикациях этот закон имеет следующий вид:

$$\boldsymbol{H} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{R}} \cdot \frac{\boldsymbol{dR}}{\boldsymbol{dt}} , \qquad (5.1)$$

где:

R – *масштабный фактор*, зависящий только от *времени* (t), например, это расстояние между теми или иными двумя далекими объектами Вселенной (скажем, галактиками);

$\frac{\boldsymbol{dR}}{\boldsymbol{dt}}$ – производная от R по времени (t), то есть скорость изменения масштабного фактора (R) во времени;

H – *постоянная Хаббла*. В моделях расширяющейся Вселенной постоянная Хаббла изменяется со временем, но термин «постоянная» оправдан тем, что в каждый данный момент времени во всех точках Вселенной постоянная Хаббла одинакова. Следует отметить, что измерения разными методами дают несколько различающиеся значения постоянной Хаббла. Причины этого расхождения оценок пока неизвестны.

В мире чисел в качестве масштабного фактора (R) мы примем *простое число* P:

$$R \equiv P = K{\cdot}\ln K , \qquad (5.2)$$

где K = 1, 2, 3, 4, 5, … – *порядковый номер* простого числа в бесконечном ряде всех простых чисел. Разумеется, что не существует простых чисел P, которые в точности подчиняются формуле (5.2), однако, чем больше номер K, тем, вообще говоря, более точное значение (с меньшей относительной погрешностью) выдает формула (5.2). Для наших оценок это вполне подходит.

В мире чисел в качестве параметра «время» примем так называемое *к-время* (о котором автор уже много писал ранее):

$$t \equiv \ln\ln K \quad , \tag{5.3}$$

то есть *к-время* – это двойной натуральный логарифм K (порядкового номера простого числа). Таким образом, из формулы (5.3) получаем $K \equiv \exp(\exp(t))$, и тогда из формулы (5.2) следует, что простое число P – это функция к-времени:

$$R \equiv P = e^{e^t} \cdot e^t \quad , \tag{5.4}$$

а производная от R по времени (t), то есть скорость изменения масштабного фактора (R) во времени будет такой:

$$\frac{dR}{dt} = (e^{2t} + e^t) \cdot e^{e^t}. \tag{5.5}$$

Из формул (5.1), (5.4), (5.5) мы получаем такой H-параметр (аналог параметра Хаббла) для мира чисел:

$$H = e^t + 1. \tag{5.6}$$

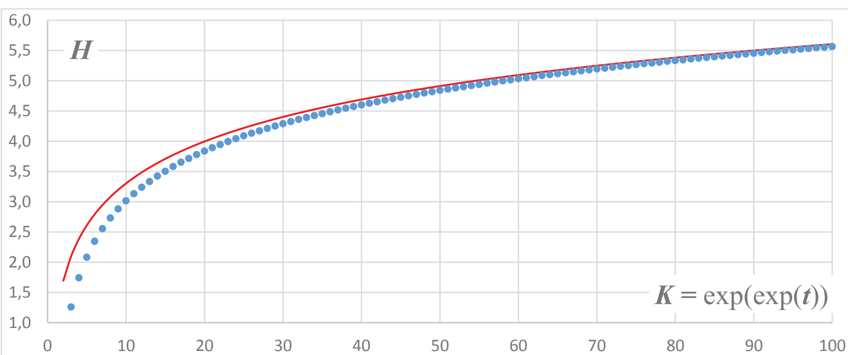

Рис. 5.1. Рост параметра H в самом начале натурального ряда

Таким образом, с ростом к-времени t (с ростом номера K) в мире чисел происходит экспоненциальный рост параметра H, то есть мир чисел непрерывно ***расширяется*** (красная линия на графике рис. 5.1, построенная по формуле 5.6). Более того, мир чисел расширяется ***с ускорением***, поскольку вторая производная от параметра H по времени – это также растущая экспонента:

$$\frac{dH}{dt} = e^t. \qquad (5.7)$$

6. Кванты пространства-времени

Что такое dR и dt в выражении для производной $\frac{dR}{dt}$ (из предыдущей гл. 5)? Вероятно, что dR можно трактовать как ***квант пространства*** в мире чисел и вычислять таким образом:

$$dR \equiv P_к - P_{к-1} = K \cdot \ln K - (K - 1) \cdot \ln(K - 1). \qquad (6.1)$$

Учитывая, что $\ln(K - 1) = \ln[K(1 - 1/K)] \approx \ln K - 1/K$, получаем:

$$dR \equiv P_к - P_{к-1} = 1 + \ln K - 1/K. \qquad (6.2)$$

То есть в мире чисел *квант пространства* – это расстояние (количество единичных отрезков числовой оси) между соседними простыми числами, которое, вообще говоря, устремляется (при $K \to \infty$) к значению $1 + \ln K$. Например, между соседними простыми числами 7 и 11 (их порядковые номера: $K = 4$ и $K = 5$) находится четыре единичных отрезка (с длиной равной единице): 7–8, 8–9, 9–10, 10–11 и формула (6.1) это подтверждает: $dR = 11 - 7 = 4$. При этом, если от разницы $P_к - P_{к-1}$ вычесть единицу, то мы получим *количество информации* в кванте пространства, то есть количество *составных* натуральных чисел (в нашем примере это три составных числа: $8 = 2^3$, $9 = 3^2$, $10 = 2 \cdot 5$, составленных из простых чисел), находящихся между простыми числами 7 и 11.

Очевидно, что *минимальный* квант пространства равен двум $(P_к - P_{к-1})_{\min} = 2$ и такой квант пространства будет встречаться в натуральном ряде («случайным» образом) вплоть до бесконечности (у простых *чисел-близнецов*). Однако это, впрочем, ещё никем до сих пор не доказано (что до бесконечности).

А вот *максимально* возможный квант пространства, согласно гипотезе Крамера (1936 г.) – Грэнвилля (1995 г.), подчиняется следующему неравенству:

$$(P_к - P_{к-1})_{max} < 1{,}123\cdot(\ln P_{к-1})^2\ , \qquad (6.3)$$

где

$$\ln P_{к-1} \approx \ln K + \ln\ln K - 1/K - 1/(K\cdot\ln K). \qquad (6.4)$$

Вероятно, что dt можно трактовать как ***квант времени*** в мире чисел и вычислять таким образом:

$$dt \equiv \ln\ln K - \ln\ln(K-1)\ . \qquad (6.5)$$

Учитывая, что $\ln\ln(K-1) = \ln\{\ln[K(1-1/K)]\} \approx \ln(\ln K - 1/K) \approx \ln\{\ln K[1 - 1/(K\cdot\ln K)]\} \approx \ln\ln K - 1/(K\cdot\ln K)$ мы также получаем:

$$dt \approx \frac{1}{K\cdot lnK} \sim \frac{1}{P_к}\ . \qquad (6.6)$$

То есть K-ый квант времени устремляется (при $K \to \infty$) к… нулю (к обратной величине K-го простого числа). Более подробно про квант времени и квант пространства (квант информации) можно прочитать в книге автора «Числофизика (кванты времени)» http://technic.itizdat.ru/docs/Xoc/FIL15209172530N648013001/1].

Если в формулу (5.1) для параметра H вместо dR и dt подставить выражения (6.1) и (6.5) (по-прежнему полагая $R \equiv P = K\cdot\ln K$), то мы, вероятно, получим более точную картину (в части параметра H) в самом начале натурального ряда – синие точки на графике рис. 5.1. При этом для указанных синих точек на отрезке от $K = 3$ до $K = 100$ весьма точно строится линия тренда ($R^2 = 0{,}9999$) из которой получаем (самые «точные» значения):

$$H \approx \exp[1{,}2598\cdot(\ln\ln K)^{0{,}7248}]\ . \qquad (6.7)$$

При $K > 100$ рост параметра H почти не будет отличаться от роста по формуле (5.6)): $H = e^t + 1$, по которой построен график на рис. 6.1 (при $t > 1{,}53$ красная линия – это почти прямая).

Если в формулу (5.1) для параметра H вместо dR и dt подставить выражения (6.2) и (6.6) (по-прежнему полагая $R \equiv P = K\cdot\ln K$), то мы без особого труда получим всё ту же формулу (5.6): $H = \ln K + 1 = e^t + 1$, что говорит о нашей правильной трактовке dR и dt в качестве кванта пространства и кванта к-времени (с чего мы и начали данную главу).

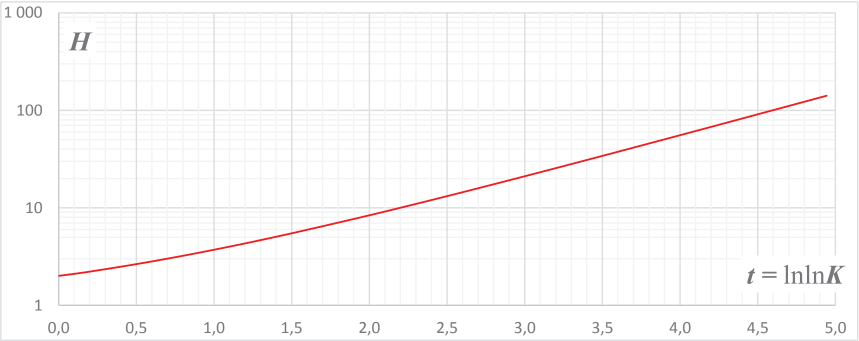

Рис. 6.1. Рост параметра H на Большом отрезке (до $K \approx 8 \cdot 10^{60}$)

Время ($T_к$) на часах мира чисел – это сумма всех *квантов времени* от $K = 3$ до текущего значения K, и эта сумма такова:

$$T_к = \ln\ln K - \ln\ln 2 \approx \ln\ln K + 0{,}3665. \qquad (6.8)$$

Поэтому в мире чисел, величина, обратная параметру H будет почти в $\ln K$ раз больше времени $T_к$. Например, $1/H$ почти в 141 раз больше $T_к$ в конце ***Большого отрезка***, содержащего столько *квантов времени* ($K \approx 8 \cdot 10^{60}$ у простого числа $P \approx 10^{63}$, которое в $\ln K$ раз больше K), сколько *планковских времен* «помещается» в возрасте Вселенной: $(13{,}798 \pm 0{,}037) \cdot 10^9$ лет. . Вероятно, здесь кроется некое «объяснение» («моделирование» миром чисел) того факта, что в реальной космологии величина, обратная постоянной Хаббла (ха́ббловское вре́мя t = $1/H$), имеет смысл характерного времени расширения Вселенной на текущий момент. Для современного значения постоянной Хаббла, хаббловское время равно $(14{,}610 \pm 0{,}016) \cdot 10^9$ лет.

Кстати, насколько известно автору, физиками не обсуждался вопрос о том, что *квант времени* (если он вообще существует в природе) в нашу эпоху в 10^{63} раз меньше, чем при зарождении Вселенной. А вот в мире чисел в пределах Большого отрезка квант уменьшается в 10^{63} раз [см. книгу «Числофизика (кванты времени)»].

© А. В. Исаев, 2018.