

# Чёрная дыра — Альфа и Омега материальной Вселенной

(статья из журнала Дельфис, 2004, №4)

*Л.Б. Борисова, кандидат физико-математических наук*

Данная работа является заключительной в цикле из трёх статей, посвящённых проблеме возникновения, развития и конца материальной Вселенной. В первой статье (“Дельфис”, №1, 2004) с позиции элементарных представлений о фракталах рассматривается вариант возникновения материального мира в результате Большого Взрыва, причиной которого послужило грехопадение первых людей. О взаимосвязи этих двух событий говорится в книге православного епископа Василия (Родзянко) “Теория распада Вселенной и вера Отцов”, М., “Православный паломник”, 1996. Вторая статья (“Дельфис”, №2, 2004) даёт картину материальной Вселенной в виде раскручивающейся спирали. В настоящей работе рассмотрен вариант рождения, развития и гибели гравитирующей Вселенной, наступившей в результате глобального коллапса её материи.

Надо вспомнить чтобы воскреснуть  
ВСПОМИНАТЬ значит ВОСКРЕСАТЬ

*К.Кедров. Орфема // ИЛИ. М., Мысль, 2002*

Вопрос о том, как устроен мир, непосредственно связан с теми, кто его задаёт. Проблема мироустройства волнует в первую очередь человека, значит, она связана с его сознанием, точнее, со стремлением найти своё место в мире. На русском языке окружающий мир звучит как *Вселенная*, то есть место, куда её обитатели *вселились*. На этом этапе рассуждения мы оказываемся на развилке двух дорог, каждая из которых приводит к своей картине Вселенной. По одной идут люди, верящие в то, что Причиной, породившей материальную Вселенную, является иной, нематериальный мир. Он подчиняется Закону-Логосу, то есть обладает определённой структурой. В переводе с греческого *логос* (logos) означает также *слово*. В Евангелии от Иоанна, гл. 1, ст. 1, сказано: «**Вначале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог**». В конечном итоге эта дорога приводит к представлению о Вселенной, рождение, развитие (Жизнь) и конец (Смерть) которой являются проявлениями закономерностей нематериального мира. Человек — неотъемлемая часть Вселенной, поэтому и его жизнь должна подчиняться законам, управляющим Вселенной. Просто для каждой структуры Вселенной эти законы проявляются индивидуально.

Но существует и другой путь объяснения: никакого иного мира нет, а люди появились в материальной Вселенной, которая существовала **всегда**, на определённом этапе её эволюции. И теперь они подобно ребёнку заново открывают для себя закономерности окружающего мира. Детям помогают совершать эти открытия взрослые. Они отличаются от детей лишь тем, что раньше родились и поэтому знают о мире больше. В данном случае в качестве «взрослых» выступает весь опыт, накопленный предыдущими поколениями, то есть коллективная память человечества. При всей внешней схожести этих двух концепций познания Вселенной они существенно различаются между собой **объёмом памяти о прошлом**. Ибо в первом случае в памяти людей заложены разномасштабные фрагменты нематериального мира — их прежнего места обитания. Во втором инструментом познания мира является лишь опыт жизни людей в материальной Вселенной.

Проблема выбора любой из двух концепций для каждого человека непосредственно связано со структурой его сознания, точнее, с тем его уровнем, который называется *вера*. У одних этот уровень структурирован таким образом, что человек считает **реальными** только те события, которые можно объяснить с позиций единственного реального мира — материального. Всё остальное для них закрыто. Крайним выражением такой структуры сознания является резкое неприятие всего, что выходит за рамки материальных проявлений. Такие люди становятся воинствующими атеистами: их **вера** — твёрдое убеждение в том, что Бога нет. Работая в науке, они становятся убеждёнными борцами с малейшими отклонениями от канонов сугубо материалистического взгляда на изучаемый предмет вплоть до того, что отрицают факты, свидетель-

ствующие о явлениях, не укладывающихся в рамки их представлений о мире. Люди с другой структурой сознания твёрдо убеждены в существовании нематериального мира, являющегося Причиной материальной Вселенной. Встречается и компромиссная точка зрения, когда люди пытаются найти рациональные объяснения непонятным явлениям, допуская существование иных реальностей. В данной статье рассматривается проблема **начала** и **конца** материальной Вселенной как её появление из нематериального мира (**материализация**) и уход в нематериальный мир (**дематериализация**). Фаза материального существования Вселенной рассматривается в контексте современной науки.

Наиболее распространённой космологической моделью является однородная изотропная Вселенная<sup>1</sup>, появившаяся в результате Большого Взрыва примерно 10–20 млрд лет тому назад. Математической базой здесь служит пространство-время Общей Теории Относительности (ОТО), а конкретные модели представляют собой различные решения уравнений поля этой теории, полученные при следующих предположениях: 1) пространство Вселенной является *однородным*, то есть все его точки равноправны; 2) оно также *изотропно* — в нём равноправны все направления. Популярность этой модели в учёном мире обусловлена прежде всего тем, что она довольно проста с математической точки зрения, и это позволяет легко производить в её рамках необходимые расчёты и делать оценки. Однако весьма существенным недостатком этой модели является то, что она является **чисто деформационной**, то есть в ней отсутствуют такие глобальные природные явления, как **вращение** и **гравитация** (тяготение). Отсутствие учёта вращения в современной космологии объясняется тем, что в настоящее время нет наблюдательных данных, подтверждающих наличие глобального вращения Вселенной. В качестве аргумента в пользу негравитирующей Вселенной приводится следующий: *оптимальной моделью, включающей в себя гравитационное поле, является модель Шварцшильда<sup>2</sup>, однако она стационарна, в то время как наблюдательные данные свидетельствуют в пользу того, что Вселенная расширяется*. Однородная изотропная Вселенная — это раздувающаяся сфера, которая, в соответствии с различными сценариями, со временем: 1) будет продолжать неограниченно раздуваться; 2) раздуется до определённых пределов, а затем начнёт сжиматься до исходного состояния; 3) существует в циклическом режиме раздувание-сжатие. В начальный момент Вселенная представляла собой сгусток малого объёма («точку») чудовищной плотности, которая затем «взорвалась», а «осколки», эволюционируя, образовали ту Вселенную, в которой мы сейчас живём. Согласно сценарию первого типа (неограниченное расширение), Вселенная со временем остынет, что создаст неприемлемые условия для жизни в ней структур, населяющих её теперь. В соответствии со сценариями второго и третьего типа, жизнь на определённом этапе эволюции Вселенной станет невозможной из-за чрезмерно высокой температуры, обусловленной её сжатием. Расчёты выполнены в рамках уравнений гравитационного поля Общей Теории Относительности (ОТО) для случая, когда ньютоновское притяжение отсутствует. Поэтому в такой постановке проблемы остаются открытыми два важных вопроса: 1) какая сила сжимала Вселенную в «точку» перед Большим Взрывом; 2) что заставит её сжиматься вновь во втором и третьем сценариях.

В настоящей статье предлагается космологическая концепция, согласно которой **центральной силой, цементирующей Вселенную, является тяготение**. В рамках этой концепции

<sup>1</sup> *Однородность и изотропность* Вселенной означают, соответственно, равноправие всех её точек и всех направлений в пространстве. Между тем известно, что вещество Вселенной распределено неравномерно: собрано в звёзды, их скопления и сверхскопления, то есть имеет место **неоднородность**. Кроме того, в пространстве существуют выделенные направления, относительно которых происходит вращение структур разного масштаба, то есть Вселенная **анизотропна**. Таким образом, однородная изотропная модель является очень грубым приближением к действительности, но весьма простым и удобным для вычислений.

<sup>2</sup> Модель Вселенной, предложенная *К. Шварцшильдом*, описывает гравитационное поле, созданное островным распределением материи. На бесконечном удалении от гравитирующей массы пространство-время Шварцшильда становится плоским и описывается моделью Минковского. На предельно малом расстоянии от центра массы, названном *гравитационный радиус*, пространство-время становится чёрной дырой: время там останавливается, а плотность вещества становится огромной. Если удалиться от массы настолько, что её гравитационное поле становится слабым, то есть не создаёт больших ускорений, то оно описывается теорией тяготения Ньютона.

строится космологическая модель. В случаях, когда речь идёт о структурах различных масштабов, составляющих Вселенную, речь будет идти о ньютоновском тяготении. Вполне допустимо, что оно проявляется лишь в определённых условиях, в частности, на некотором удалении от центральной массы, достаточно большой, чтобы стать центром притяжения меньших масс. В других условиях гравитационное поле может подчиняться иным законам. Например, уравнения поля ОТО допускают существование полей тяготения, которые являются искривлёнными<sup>3</sup> даже в том случае, если вещество в них отсутствует (пустое поле тяготения, или *вакуум*). Существуют гипотезы, согласно которым в некоторых областях Вселенной, наряду с силами притяжения, имеют место силы гравитационного отталкивания. Однако реальность такова, что в рамках Солнечной системы хорошо работает ньютоновская теория тяготения, если требуемая точность вычислений не является слишком высокой. При более точных расчётах, связанных, например, с движениями искусственных спутников Земли и межпланетных ракет, учитываются поправки, рассчитываемые с помощью математического аппарата ОТО. Однако в основе модели для расчётов всё-таки лежит теория тяготения Ньютона, поэтому допустимо экстраполировать ситуацию, имеющую место в Солнечной системе, на участки Вселенной, имеющие сходное строение: *центральная масса создаёт гравитационное поле, вокруг центра которого вращаются тела меньших масс*. Такое единообразие позволит хотя бы приблизительно сделать общие выводы, касающиеся эволюции Вселенной как единого целого. Нижеизложенные основы концепции базируются на единственном предположении: **Вселенная обладает фрактальной структурой**<sup>4</sup> [1]. В соответствии с ним делаются конкретные предположения, касающиеся как структуры Вселенной в целом, так и её различных фрагментов.

1. Все структуры Вселенной, начиная с Солнечной системы и заканчивая материальным телом самой Вселенной, устроены по единому принципу: **вокруг центральной (гравитирующей) массы вращаются её спутники**.

2. Вращение спутников вокруг центральной массы осуществляется **в состоянии невесомости**<sup>5</sup>, а вес тел, находящихся на спутнике, обусловлен его собственным полем тяготения.

3. Внутри каждого объекта Вселенной существует область, в которую при некоторых условиях «проваливается» масса тела (например, массивные звёзды коллапсируют на последней стадии их жизни). Процесс коллапса реализуется далеко не всегда, тем не менее **само пространство коллапса потенциально существует**.

В соответствии с первым пунктом, в дальнейшем будет рассматриваться фрагмент бесконечной иерархической лестницы, состоящий из следующих звеньев: 1) Солнечная система, где планеты вращаются вокруг Солнца; 2) Галактика, где звёзды вращаются вокруг галактического центра; 3) Сверхассоциация галактик [2], где наш Млечный Путь<sup>6</sup> вместе со своей Местной группой вращается относительно центра Сверхассоциации<sup>7</sup>; 4) материальное тело Вселенной, обладающее центром притяжения, относительно которого оно вращается<sup>8</sup>.

В соответствии со вторым пунктом, центральное вращение во всех звеньях указанного отрезка цепочки осуществляется в *состоянии невесомости*. В качестве иллюстрации, подтверждающей справедливость данного предположения, приводится Таблица 1 со значениями средних орбитальных скоростей планет  $u$ , полученных путём наблюдений, а также их вычисленных значений  $v$ . Согласно законам классической механики, движение в состоянии невесомости удо-

<sup>3</sup> Согласно представлениям ОТО, *искривление* пространства проявляется в виде гравитации.

<sup>4</sup> *Фрактал* в математике — самоподобная структура, каждый фрагмент которой имеет то же строение, что и структура в целом. Фракталы обладают дробной размерностью, что позволяет осуществлять переходы между мирами разных размерностей.

<sup>5</sup> *Невесомость* — состояние объекта, вращающегося вокруг гравитирующей массы, при котором кинетическая энергия спутника и гравитационная энергия, создаваемая центральной массой, уравновешивают друг друга.

<sup>6</sup> *Галактика* в переводе с греческого означает Млечный Путь. Пишется с большой буквы, когда речь идёт о нашей в отличие от других галактик.

<sup>7</sup> Согласно представлениям шведских астрономов, развиваемых и защищаемых с 1950-х гг. Ж. Вокулёром, Местная группа галактик, включающая наш Млечный Путь, вращается относительно центра *Сверхассоциации галактик*, расположенного в направлении на созвездие Девы, со скоростью 700 км/с.

<sup>8</sup> В настоящее время нет убедительных наблюдательных данных, свидетельствующих в пользу наличия *глобального вращения* Вселенной.

влетворяет соотношению:  $GM/r = v^2$ , где  $G = 6,67 \times 10^{-8} \text{ см}^3/\text{г}\xi\text{сек}^2$  — постоянная тяготения Ньютона,  $M$  — масса центрального тела, в данном случае масса Солнца, равная  $1,99 \times 10^{33} \text{ г}$ ,  $a$  — среднее расстояние от Солнца до планеты,  $v$  — вычисленная скорость планеты. Используя данные таблицы 1, легко проверить, что вышеуказанное соотношение с достаточной степенью точности выполняется для всех планет Солнечной системы. Вообще, используя соотношение невесомости для спутника при известных орбитальной скорости и расстоянии до центрального тела, легко вычислить массу  $M$  любого центрального тела. Так, масса Земли, равная  $6 \times 10^{27} \text{ г}$ , вычисляется по орбитальному движению Луны ( $v = 10^5 \text{ см/сек}$ ,  $r = 3,84 \times 10^{10} \text{ см}$ ). Масса Солнца вычисляется по орбитальному движению Земли ( $v = 3 \times 10^6 \text{ см/с}$ ,  $r = 1,5 \times 10^{13} \text{ см}$ ). Точно такие же расчёты можно провести и для крупномасштабных структур Вселенной. Солнце — одна из 200 млрд звёзд, составляющих чечевицеобразную звёздную систему, называемую Галактикой. Оно находится на расстоянии от галактического центра  $r = 10^4 \text{ парсек}^9 = 3 \times 10^{22} \text{ см}$  и движется со скоростью  $v = 2,5 \times 10^7 \text{ см/с}$ . Масса Галактики оказывается равной  $M = 2,8 \times 10^{44} \text{ г}$ . Расстояние от Галактики до центра Сверхассоциации галактик (модель Вокулёра)  $r = 19 \times 10^6 \text{ парсек} = 6 \times 10^{25} \text{ см}$ , скорость движения Галактики  $v = 7 \times 10^7 \text{ см/с}$ . Тогда масса Сверхассоциации составляет  $M = 4,4 \times 10^{48} \text{ г}$ .

Для вычисления массы Вселенной условие невесомости неприменимо, потому что нет данных о наличии центральной массы, вокруг которой вращалось бы тело Вселенной, так же как и данных о глобальном вращении Вселенной. Строго говоря, методика расчёта и полученный впоследствии результат изначально зависит от выбранной модели. Очевидно, что каждая модель обладает своими степенями приближения к действительности, поэтому интересно сравнить результаты, полученные разными путями.

Один из них — рассчитать массу Вселенной, умножив её плотность  $\rho$  на объём  $V = (4/3)\pi R^3$ , где  $R$  — радиус Вселенной. Значения  $\rho$  и  $R$  соответствуют одной из релятивистских моделей расширяющейся Вселенной. Предельное значение  $R$  равно расстоянию, которое свет пролетел за отрезок, равный времени существования Вселенной (по минимальной оценке 13,9 млрд лет), что составляет  $1,3 \times 10^{28} \text{ см}$ . Согласно последним данным, средняя плотность вещества во Вселенной  $\rho = 9,5 \times 10^{-29} \text{ г/см}^3$ <sup>10</sup>. Тогда масса Вселенной  $M = 8,8 \times 10^{55} \text{ г}$ . Теперь интересно проверить, работает ли условие невесомости в масштабах Вселенной. Согласно астрономическим данным, скорость наиболее удалённых из наблюдаемых галактик приближается к скорости света<sup>11</sup>. Если считать, что основная масса Вселенной сосредоточена в её центре, а наиболее удалённые от центра галактики движутся вокруг центра Вселенной, находясь в состоянии невесомости, то из условия невесомости при известных значениях массы Вселенной и расстояния от её центра до наиболее удалённых галактик (радиуса Вселенной  $R$ ) можно найти их скорость вращения  $v$ . Она оказывается равной  $1,5 \times 10^{10} \text{ см/сек}$ , что составляет половину величины скорости света. Полученный результат свидетельствует в пользу того, что **модель Вселенной в виде совокупности разномасштабных структур, представляющих собой массивные центры притяжения, вокруг которых в состоянии невесомости вращаются менее массивные тела, справедлива в масштабе наблюдаемой части Вселенной.**

Полученное значение радиуса Вселенной или *горизонта событий* совпадает с его значением, полученным Р. ди Бартини, исходящим из соображений топологии [4, 5]. Он полагал, что пространство и время представляют собой две трёхмерные протяжённости, вложенные друг в друга. Космический радиус Вселенной  $R$  интерпретировался им как *наибольшая протяжённость*, определяемая из топологических соображений. Согласно Бартини, космический радиус  $R$  является инверсионным образом гравитационного радиуса электрона (*наименьшая протя-*

<sup>9</sup> Парсек — единица измерения в астрономии, равная 3,26 световых года. Световой год — единица измерения, равная расстоянию, которое пролетает луч света, движущийся со скоростью  $3 \times 10^{10} \text{ см/с}$ , за один земной год.

<sup>10</sup> Данные о плотности взяты из обзорного доклада А. Линде, сделанного в ГАИШ в июне 2003 года. Существуют и другие оценки, согласно которым плотность на 1–2 порядка выше.

<sup>11</sup> Наблюдения показывают, что галактики удаляются от нас. При этом, чем дальше галактика, тем быстрее она удаляется. В современной космологии это удаление объясняется тем, что пространство Вселенной раздувается подобно шару. Однако наблюдаемое “разбегание” галактик может иметь место и в том случае, если пространство Вселенной раскручивается по спирали (“Дельфис”, №2, 2004).

жённость) относительно радиуса сферической инверсии, равного классическому радиусу электрона. Численные значения основных параметров Вселенной, полученные Р. ди Бартини, таковы: радиус Вселенной  $R = 5,895\xi 10^{29}$  см, масса  $M = 3,986\xi 10^{57}$  г, плотность  $\rho = 9,87\xi 10^{-34}$  г/см<sup>3</sup> [4, 5]. Фактически из работ Бартини следует, что пространство Вселенной, от классического радиуса электрона до горизонта событий («края Вселенной») является внешним инверсионным образом внутреннего пространства некоей частицы размером с электрон (её радиус лежит в пределах от гравитационного радиуса электрона до классического), масса этой частицы равна массе Вселенной, а плотность составляет  $\rho = 9,03\xi 10^{93}$  г/см<sup>3</sup>. Таким образом, в соответствии со сценарием Бартини, пространство современной Вселенной есть результат «выворачивания наизнанку» содержимого некоей гипотетической суперчастицы. Судя по тому, что пространство Вселенной расширяется, процесс выворачивания продолжается и в наши дни.

До сих пор речь шла о современном состоянии Вселенной. Теперь экстраполируем процесс эволюции этой модели как в будущее, так и в прошлое. Для этого качестве математической базы необходимо использовать релятивистское обобщение ньютоновской теории тяготения (НТТ), то есть ОТО. Дело в том, что НТТ есть частный случай ОТО, реализующийся в условиях, когда гравитационное поле является слабым, а скорости тел невелики, в то время как ОТО применима также для сильных гравитационных полей и больших скоростей, соизмеримых со скоростью света. Но самое главное — в рамках НТТ невозможно проводить анализ поведения модели Вселенной в глубинах прошлого и будущего, так как время в этой теории существует отдельно от пространства и не является геометрической (векторной) характеристикой как в ОТО, а всего лишь параметром движения. Гравитационное поле НТТ есть частный случай модели Шварцшильда, описывающей пространство-время, создаваемое островным распределением массы. При удалении от центра массы на бесконечно большое расстояние её гравитационное воздействие становится исчезающе малым, то есть спутник центральной массы освобождается из гравитационного плена и улетает. Но куда? Формально — в плоское пространство-время, то есть в область Вселенной, где отсутствует тяготение. Внешне это похоже на сценарий бесконечно раздувающейся однородной изотропной модели, плотность которой в пределе становится исчезающе малой, то есть представляет собой «холодный конец» Вселенной.

До сих пор мы рассматривали отдельные звенья иерархической цепочки разномасштабных структур Вселенной. Если же рассмотреть динамику всего отрезка цепочки, то есть взаимодействие всех указанных звеньев, то окажется, что объекты, входящие в звенья, «рисуют» во Вселенной соответствующие отрезки бесконечной «спирально-спирально- ... -спиралевидной» траектории<sup>12</sup> [3]. Эта сложная спиралевидная траектория напоминает «пружину», которая одновременно растягивается и вращается вокруг «начала» — гравитирующего центра. В таком состоянии вселенская пружина будет находиться до тех пор, пока энергия гравитационного притяжения центров уравнивается кинетической энергией спутников во всех звеньях цепочки. Если скорость вращения спутников замедлится (кинетическая энергия уменьшится), то центры начнут притягивать их к себе. В конечном итоге вся материя физического тела Вселенной окажется в её центре, то есть Вселенная придёт к своему начальному состоянию — первоначальной «точке», или **Альфе** материальной Вселенной. Математический аппарат ОТО, применяемый к гравитирующей Вселенной, позволит сделать некоторые оценки состояния точки Альфа. В качестве математической модели с определённой степенью приближения можно использовать Вселенную Шварцшильда<sup>13</sup>, описывающую гравитационное поле уединённой массы на любом расстоянии от неё. Очевидно, что чем ближе к центру массы, тем сильнее её гравитаци-

<sup>12</sup> Результат сложения “условно вращательного” (вокруг центра притяжения) и “условно поступательного” (вместе с центром вокруг более массивного центра) движений в результате даёт спиралевидное движение. Сложение движений разномасштабных звеньев приводит к спиралевидной траектории, каждый виток которой состоит из более мелких спиралей, что также является проявлением фрактальности.

<sup>13</sup> Пространство-время этой модели описывается метрикой Шварцшильда  $ds^2 = (1 - r_g/r)c^2 dt^2 - dr^2/(1 - r_g/r) - r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2)$ , где  $r$  — расстояние от центра притягивающей массы,  $r_g$  — гравитационный радиус,  $\theta$  и  $\varphi$  — сферические координаты.

онное воздействие на менее массивные, пробные<sup>14</sup> тела, оказавшиеся в её поле. Соответственно, чем дальше от центра притяжения, тем слабее его поле. В предельном случае, то есть на бесконечном удалении от массы, её гравитационное поле становится исчезающе малым. Но более интересен другой предельный случай, когда меньшая масса приближается к большей. В рамках модели Шварцшильда существует предельное расстояние, называемое *гравитационным радиусом*, который на самом деле является *гравитационным барьером*: **материальная частица не может преодолеть его без кардинальной перестройки своей пространственно-временной структуры**. Если масса в силу каких-либо причин сжимается до размера, равного её гравитационному радиусу, то время на её поверхности для внешнего наблюдателя **останавливается**. Точно так же замирает во времени и материальная частица, достигшая извне этой поверхности.

Масса, размер которой уменьшается до её гравитационного радиуса, переходит в состояние, называемое *чёрной дырой* или *коллапсаром* (от англ. *collapse* — сжатие). В релятивистской астрофизике считается, что массивные звёзды на определённом этапе эволюции могут перейти в состояние чёрной дыры. Дело в том, что звезда находится в устойчивом состоянии, когда световое давление внутри неё, действующее в направлении от центра к поверхности, настолько велико, что уравнивает действие тяготения, направленное к центру. Если же светимость убывает, то массивная звезда превращается в чёрную дыру: гравитационное поле внутри неё становится настолько сильным, что она даже не выпускает из себя свет. Однако всё, что попадает в поле воздействия чёрной дыры, поглощается ей. Состояние внутри чёрной дыры непредставимо с точки зрения обыденного восприятия. С математической точки зрения *то, что в нашем мире есть пространство, является внутри коллапсара временем, и наоборот: время внутри коллапсара есть наше пространство*. Иными словами, в нашем мире пространство реально (вещественно), а время является мнимым, то есть воображаемым (от англ. *imaginary* — воображаемый), а в чёрной дыре, наоборот, реально время, а пространство мнимо. С формальной точки зрения пространство внутри коллапсара является частью мира, заполненного частицами с *мнимой* массой, движущимися вдоль *мнимых* траекторий, то есть относится к воображаемому, нематериальному миру. В «Тайной Доктрине» [6] говорится о том, что глубоко в недрах Земли имеется область, где физический, материальный мир переходит в нематериальный. Эта область является также истоком, началом планеты в материальном мире. В рамках современных представлений можно сказать, что эта область соответствует состоянию планеты, в которое она пришла бы, сжавшись до размеров своего гравитационного радиуса, который можно легко рассчитать.

В таблице 2 приведены значения масс для разномасштабных объектов Вселенной, их гравитационных радиусов и плотностей, соответствующих состоянию чёрной дыры. Гравитационный радиус рассчитывается по формуле<sup>15</sup>:  $r_g = 2GM/c^2$ , где  $M$  — масса объекта. Плотность внутри чёрной дыры  $r_g = M/V$ , где объём чёрной дыры  $V = (4\pi/3)\xi r_g^3$ .

Из таблицы 2 видно, что 1) максимальной плотностью обладает сколлапсировавший электрон<sup>16</sup>; 2) гравитационный радиус физического тела человека соизмерим с длиной волны g-излучения; 3) гравитационный радиус Вселенной близок к её предельному радиусу; 4) плотность внутри Вселенной в состоянии коллапса близка к средней плотности Вселенной, принятой в современной космологии. Согласно наблюдательным данным, в настоящее время Вселенная расширяется с ускорением [7]. В рамках предложенной модели расширение можно трактовать как движение вдоль раскручивающейся спиралевидной траектории, форма которой обусловлена тем, что во всех разномасштабных звеньях спутники вращаются вокруг центра притяжения («вращательное» движение), а сами центры вращаются вокруг более массивных («поступательное» движение). При этом начало спирали (начало движения) находится в центре

<sup>14</sup> *Пробными* называются массы, размеры и гравитационные поля которых являются пренебрежимо малыми по сравнению с полем тяготения центральной массы.

<sup>15</sup> Эта формула используется при расчётах гравитационных радиусов в ОТО в предположении, что НТТ применима и для случая сильных гравитационных полей.

<sup>16</sup> В 50-е года прошлого века проводились эксперименты, с помощью которых учёные хотели определить плотность внутри некоторых частиц. Точных значений им получить не удалось, но по косвенным оценкам она была очень большой.

масс Вселенной, то есть спираль «привязана» к нему силой гравитационного притяжения. Теоретически возможны два эсхатологических<sup>17</sup> сценария такой модели: 1) скорость вращения замедлится и спутники упадут на свои центры, причём это произойдёт на всех ступенях иерархической лестницы; 2) ускорение будет нарастать, и со временем скорости всех спутников достигнут скорости света. В первом случае вполне вероятно, что вся материя Вселенной, будучи сконцентрирована в одной области, продолжит сжатие до состояния чёрной дыры. Во втором при достижении скорости света всё вещество Вселенной перейдёт в светоподобное состояние<sup>18</sup>. Вначале это случится с веществом, находящимся на краю<sup>19</sup> Вселенной (самые удалённые от нас галактики и их скопления), затем процесс перехода вещества в энергию достигнет Солнечной системы. В рамках современной математической модели Вселенной первый вариант является более радикальным, так как ведёт к полной перестройке пространственно-временной структуры материи — переходу её в принципиально иное, ненаблюдаемое состояние: ведь реальный наблюдатель принадлежит миру вещества и света. Второй вариант превращает вещество в свет, то есть один вид материи в другой. Свет подвержен воздействию гравитации, так что светоподобная Вселенная может со временем сгуститься и начнётся новый цикл. В первом случае Вселенная должна родиться заново из небытия. Если уместно провести аналогию между жизнью человека и жизнью Вселенной, то переход Вселенной в светоподобное состояние можно назвать *сном*, а переход в состояние чёрной дыры — *смертью*. Ведь во втором случае тело Вселенной остаётся материальным<sup>20</sup>, просто переходит в иное энергетическое состояние, подобное состоянию спящего человека: тело его остаётся материальным, а сознание переходит на уровень, когда человек закрытыми глазами «видит» *сновидения* — сигналы нематериального мира, не заглушаемые беспорядочным шумом многочисленных проявлений материального мира, улавливаемых сознанием в состоянии бодрствования. В первом случае физическое тело Вселенной перестаёт быть материальным (*дематериализуется*). В рамках концепции, согласно которой материальный мир есть проявление нематериального (в философии она выражается формулой: **первично сознание, вторична материя**), в момент материализации человек, сформировавшийся в нематериальном мире как **чистое сознание**, обретает материальную оболочку («кожаные одежды»). В момент смерти человек покидает материальную оболочку и возвращается к своим истокам — в нематериальный мир, где вновь становится чистым сознанием. При этом во время фазы, называемой *жизнь*, человек **не помнит** того, что было с ним до рождения, и **не знает** того, что будет после *смерти*. Таким образом, плата за материализацию очень высока — **отсутствие осознанного канала связи со своими истоками**.

Если понимать буквально библейское высказывание о том, что **человек создан по Образу и Подобию Бога-Закона-Логоса**, по которому устроена Вселенная, то сознание человека должно содержать в себе все уровни сознания Вселенной. Однако они отделены друг от друга, иначе человеческое тело просто не выдержало бы потока информации, равной знанию обо всём, что есть во Вселенной! Если Вселенная обладает фрактальной структурой, то человеческое сознание также есть фрактал, а каждый его фрагмент отображает сознание какой-либо из структур Вселенной: сознание атома, планеты, Солнца, Галактики и т.д. В силу фрактальности и каждый фрагмент сознания подразделяется на уровни и так до бесконечности. Осознанное восприятие можно сравнить с освещённым участком пути, а неосознанное подобно блужданию в темноте. Человек воспринимает окружающий мир в определённом (человеческом) диапазоне, который есть высшая (наиболее высокочастотная<sup>21</sup>) часть диапазона сознания планеты. Сознание планеты в свою очередь есть часть диапазона сознания Солнца и т. д. Электромагнитные волны, ис-

<sup>17</sup> Эсхатология — наука о конце Вселенной.

<sup>18</sup> Расчёты в рамках ОТО для случая, когда скорости частиц, находящихся в состоянии невесомости, достигают скорости света, показывают, что четырёхмерный интервал равен 0, как и для светоподобных частиц.

<sup>19</sup> Понятие «*край Вселенной*» означает место, где располагаются наиболее удалённые из наблюдаемых объектов, центр наблюдаемой Вселенной связан с наблюдателем (человеком).

<sup>20</sup> Согласно представлениям современной науки, материя состоит из *вещества*, движущегося с досветовой скоростью, и полей, в том числе электромагнитного (*свет*).

<sup>21</sup> Частота здесь является условным понятием, характеризующим ритм энергообменов нематериального мира с материальным.

пускаемые мозгом человека, лежат в диапазоне от 0 до 60–70 гц (1 герц составляет 1 колебание в секунду). Всего выделены 4 группы (уровня), связанные с различными состояниями сознания: 1) 0–4 гц; глубокий сон или высшее состояние сознания, достигаемое иногда в практике йоги; 2) 4–8 гц; состояние гипноза; 3) 8–12 гц; состояние засыпания или бодрствование в условиях, когда остановлен внутренний диалог; 4) 12–24 гц; состояние глубоко задумавшегося человека [8]. Во всех остальных случаях мозг работает в режиме шума — разноамплитудные и разночастотные всплески. Именно этот дневной шум и мешает человеку осознать другие уровни восприятия.

Люди прошедших цивилизаций считали сон и сновидения важнейшей частью жизни, называли сон «маленькой смертью». В Древней Греции бог сна Гипнос и бог смерти Танат являются братьями. Каждый раз, засыпая, человек погружается в особый мир, где соседствуют обрывки разных пространств и времён, проявляющиеся в сознании спящего в виде более или менее продолжительных «кинофильмов», где человек может быть как пассивным зрителем, так и активным участником, играющим свою роль в «кино». Часто при пробуждении человек не помнит ничего или вспоминает лишь отдельные фрагменты увиденного. Но в любом случае при каждом пробуждении человек **помнит** последовательность основных событий своей жизни в фазе *бодрствование*, то есть осознаёт дневную жизнь как последовательность звеньев, прерывающуюся звеньями таинственной цепочки, называемой *сон*. В ней, как правило, все звенья-сновидения разные, а о большинстве из них человек в фазе бодрствование и вообще ничего не знает (если вообще не помнит сновидений). Поэтому погружение в сон люди раньше сравнивали с маленькой смертью, погружающей либо во временное небытие, либо в разрозненные обрывки жизней в разных мирах. Возможно, что первоочередная задача для человека, верящего, что его жизнь на Земле есть проявленное состояние процессов, происходящих в нематериальном мире — научиться **вспоминать**. Ведь память — часть сознания, а сознание относится к нематериальному миру. Сновидения можно рассматривать как маленькие вехи, расставленные на всём жизненном пути человека, просто надо суметь все их не только увидеть, но и осознать подобно тому, как мы объясняем себе явления материального мира. Возможно, что осознание непрерывности своего существования не только «наяву», но и во сне, поможет людям на соответствующем этапе эволюции осознать свою непрерывность в чередующихся по своим законам циклах *материализация-дематериализация*.

В рамках современных научных представлений поле памяти Вселенной можно представить в виде **голограммы**<sup>22</sup>, являющейся мостом между нематериальным миром (сознанием Вселенной) и её материальным телом. Структура её также должна быть фрактальной, то есть состоять из самоподобных фрагментов, каждый из которых, с одной стороны, есть часть более крупного, с другой стороны, сам состоит из разномасштабных фрагментов. **Осознанное восприятие** человеком какого-либо фрагмента голограммы подобно освещению участка голограммы светом: в этом случае возникает «картинка», более или менее соответствующая системе представлений о мире, которые имеют место в момент осознания. **Воспоминание** — освещение другого участка, соответствующего моменту времени (участку пролёта планеты в Галактике, где каждая секунда уносит нас на 250 км вперёд, в будущее), когда вспоминающий участвовал в событиях, о которых пытается вспомнить — получить «картинку» происшедшего. **Прогноз будущего** — это попытка человека осветить сознанием участок голограммы, соответствующий моменту, когда его тело, подчиняясь движению планеты в Галактике, окажется в определённом участке её галактического маршрута. Отдельные люди в определённых условиях способны проникать сознанием в участки голограммы, соответствующие участкам материального мира, удалённым от них в пространстве или времени (бывает, что удалённым и в пространстве, и во времени). Вообще говоря, голограмма (память Вселенной) должна простираться и в области, соответствующие дематериализации (смерти человека). Но, по всей вероятности, человеческое сознание в момент смерти переходит в принципиально иное состояние, поэтому и отсутствует обратная связь между состояниями сознания людей, живущих на планете и ушедших с неё. (Конечно, имеются исключения, но в данной работе речь идёт только о правилах). В рамках научных представлений можно сказать, что в момент смерти сознание человека переходит в

<sup>22</sup>

*Голограмма* есть современная интерпретация эзотерического понятия «Акаша» — среды, отражающая и вечно хранящая всё, что было, есть и будет во Вселенной.

режим, функционирующий в мире с совершенно иными пространственно-временными свойствами. В частности, таким миром является пространство внутри коллапсара, поэтому момент смерти можно рассматривать как коллапс сознания: оно становится чёрной дырой, то есть человек смотрит внутрь себя, а не наружу, как он это делал при жизни. Этот процесс можно сравнить с выворачиванием наизнанку четырёхмерной сферы: внутреннее становится внешним и наоборот. Похожий процесс имеет место при смене состояний *сон-пробуждение*, только выворачивание происходит в обычном пространстве-времени (можно сказать, что в этом случае задействовано меньшее количество уровней сознания, чем в моменты *рождение-смерть*). Фрактальность Вселенной позволяет обобщить сказанное и на процессы, происходящие с ней самой и со всеми содержащимися в ней структурами — разномасштабными фрагментами её материального тела. Тогда начало и конец Вселенной можно рассматривать как выход из состояния коллапса и, соответственно, вход в него. Поэтому чёрную дыру вселенского масштаба можно считать **Альфой** и **Омегой** материального мира.

К существованию универсальной голограммы Вселенной с позиций психологии подошёл американский учёный Стивен Эрик Ромер. Ещё в студенческие годы он начал задумываться о том, каким образом мозг воспринимает информацию о мире. «... чего-то не хватает в идее, что мозг только цепочка нейронов. Ранее я открыл глиал-клетки — тип мозговых клеток, обеспечивающих поддержку функций долгих размышлений, то есть представляющих собой строительные леса, которые нейроны могли бы использовать для выполнения своих функций. Я начал фокусироваться на глиал-клетках — казалось, что они единственные подходят на роль недостающего фактора в науке о мозге» [9]. Несмотря на неодобрительное отношение к его занятиям со стороны других учёных и отказ публиковать его работы, С. Ромер продолжил свои исследования по обнаружению в мозгу млекопитающих структур, ответственных за долговременную память. Эти исследования начали менять его уровень сознания. «Я начал понимать, что мир не таков, каким мы его представляем. Я увидел, что логически возникает совершенно иной мир, где сознание унифицирует всё физически функционирующее, а также несёт сквозь время воспоминания об эонах биологических переживаний. Это — теория сознания, которую мы долго искали в нашей науке.

Я осознал, что человеческое сознание должно было строиться в течение долгого времени. Возможно, ему было предназначено достигнуть точки, где оно встретит более великое, точно соответствующее его предназначению человека. Эта — теория невидимого фактора, связывающего воедино весь мир. Невидимая когеренция существует вне “базы данных”, которую ищет в своих экспериментах ученый. В этой теории имеется сверхмодель всей реальности — большая унифицированная схема, которая связывает вместе следствия из разных областей. Впервые в истории нашей жизни наше знание достигло точки, где мы можем успешно попытаться применить это к детальному изучению знания о Вселенной и о самих себе.

Я только интересуюсь истиной и идеями, расширяющими наше знание, потому что будущее у нас есть только в том случае, если мы воспримем эту направленность мышления. Это мост, на который мы поднимаемся, и сейчас время для этого. Это дверь к силе и истине. Это дверь нашей мечты» [9].

Таблица 1

Объект	Большая полуось $a \times 10^{11}$ (см)	Орбитальная скорость $ix10^5$ (см/сек)	Вычисленная скорость $vx10^5$ (см/сек)	$u - v$
Меркурий	57,90	47,83	47,87	-0,04
Венера	108,20	34,99	35,02	-0,03
Земля	149,6	29,76	29,78	-0,02
Марс	227,9	24,11	24,13	-0,02
Юпитер	778,3	13,05	13,06	-0,01
Сатурн	1427,0	9,64	9,64	0,00
Уран	2869,6	6,80	6,80	0,00
Нептун	4496,6	5,43	5,43	0,00
Плутон	5900	4,67	4,74	-0,00

Таблица 2

Объект	Масса М (г)	Радиус R (см)	Средняя плотность $\rho$ (г/см <sup>3</sup> )	Гравитацион- ный радиус $r_g$ (см)	«Плотность» чёрной дыры $\rho_g$ (г/см <sup>3</sup> )
электрон	$9,1 \times 10^{-28}$	$2,8 \times 10^{-13}$	$9,9 \times 10^9$	$1,4 \times 10^{-55}$	$1,5 \times 10^{147}$
Земля	$6,0 \times 10^{27}$	$6,4 \times 10^8$	5,6	0,9	$2,0 \times 10^{27}$
Солнце	$2,0 \times 10^{33}$	$7,0 \times 10^{10}$	1,4	$3,0 \times 10^5$	$1,8 \times 10^{16}$
Нейтронная звезда	$3,2 \times 10^{33}$	$1,0 \times 10^6$	$7,6 \times 10^{14}$	$4,7 \times 10^5$	$7,6 \times 10^{14}$
Млечный Путь	$2,8 \times 10^{44}$	$3,0 \times 10^{22}$	$2,5 \times 10^{-24}$	$4,1 \times 10^{16}$	$9,7 \times 10^{-7}$
Сверхскопление галактик (Дева)	$4,4 \times 10^{48}$	$6,0 \times 10^{25}$	$4,8 \times 10^{-30}$	$6,5 \times 10^{20}$	$3,8 \times 10^{15}$
Вселенная	$8,7 \times 10^{55}$	$1,3 \times 10^{28}$	$9,5 \times 10^{-30}$	$1,3 \times 10^{28}$	$9,5 \times 10^{-30}$

## Литература

1. Л.Б. Борисова. Цветные фракталы Вселенной. М., “Эдиториал УРСС”, 2002.
2. Б.А. Воронцов-Вельяминов. Внегалактическая астрономия. М., “Наука”, 1978.
3. Н.И. Карякин, К.Н. Быстров, П.С. Киреев. Краткий справочник по физике. М., “Высшая школа”, 1964.
4. Орос ди Бартини Р. Некоторые соотношения между физическими константами. Доклады АН СССР, 1965, т.163, №4, с.861–864.
5. Орос ди Бартини Р. Соотношения между физическими величинами. В сб.: Проблемы теории гравитации и элементарных частиц. Москва, Атомиздат, 1966, с.249–266.
6. Е.П. Блаватская. Тайная Доктрина. Москва, Сирин–Прогресс, 1993.
7. Л.Б. Борисова. Вести из Вселенной//Дельфис, №4, 2003.
8. Парапсихология: учебный курс. М., Русский капитал., 1992.
9. Steven E. Romer. The Textbook of the Universe. The Genetic Ascent to God. Imprint Book, Charleston, SC, 2003.