

## Фрактальность мира как проявление Закона Аналогий

*Л.Б. Борисова, канд. физ-мат наук*

Метод аналогий применён для описания подобных миров, где подобие есть проявление фрактальной структуры Вселенной. Метод аналогий фигурирует как применение одной и той же модели к разным объектам Вселенной, включая её саму. В качестве модели рассмотрена четырёхмерная сфера, заполненная жидкой однородной субстанцией («первоначальная вода»). Показано, что сгущение «воды» (сжатие времени) трансформирует жидкость в однородную среду с положительной плотностью и отрицательным давлением, где время расширяется. Эта же модель применима и к нейтронным звёздам, только плотность вещества в них равна ядерной. К обычным звёздам применима модель жидкой сферы, обладающей небольшим сверхплотным ядром. Найдены соотношения параметров (массы, плотности, радиуса) обычных звёзд, при которых возможна их трансформация в нейтронные. Рассмотрена Солнечная система как пузырь, заполненный «солнечным ветром», в экваториальной плоскости которого сконцентрированы плотные объекты (планеты) и кольца (пояса). Понятие «светового цилиндра», принятое в астрофизике для нейтронных звёзд, распространено на пространство Солнечной системы.

Аналогии материального мира, проявляющиеся как в пространстве, так и во времени, являются проявлениями всеобщего Закона Аналогий, согласно которому всё возникает и развивается по единому плану. Поскольку Закон Аналогий является универсальным, он применим в любой области человеческой деятельности. В данном случае этот закон будет применён к описанию структуры наблюдаемой Вселенной и её фрагментов — звёзд. Вселенная рассматривается как частица Бесконечности, где Бесконечность есть **многомерность Времени**. Многомерность подразделяется на разные уровни (*мерности*). Одним из способов применения Закона Аналогий для описания различных форм и процессов является *метод фракталов* — самоподобных структур. Простейший пример фракталов — ветви и листья деревьев, где фрактальный процесс проявляется как деление ветвей на более мелкие фрагменты (веточки) и как разветвление прожилок листьев. Поскольку разветвление есть процесс, происходящий во времени, можно рассматривать процесс деления как **материализацию соответствующего фрактала времени**.

Такая частица Бесконечности как наша Вселенная также может быть рассмотрена как проявление (*материализацию*) фрактала Времени Вселенной, включающего в себя фракталы времён всех её структур — от мельчайших частиц до материального тела самой Вселенной. Все материальные тела находятся между собой в постоянном энергообмене (обмениваются временами), что проявляется как многообразие Мира. Фрактал Времени есть Бесконечность, а материализация — это проецирование Бесконечности на миры разной *мерности* (измерений). Каждая материальная структура, включая Человека, есть совокупность сознания (нематериальный мир) и тела (материальный мир). Потенциально человеческое сознание отражает всю Бесконечность, но трёхмерность тела не позволяет Человеку в полной мере ощутить себя частицей Бесконечности, существующей в Вечности.

В XX веке произошёл важнейший скачок, в результате которого сознание человечества в целом может подняться на ступень лестницы, ведущей в многомерность. Речь идёт о создании теории относительности, основная задача которой — расширить человеческое сознание, а именно: показать, что наш привычный трёхмерный мир есть моментальный снимок (кадр) в бесконечном (по меркам масштаба человеческой жизни) процессе — *эволюции Вселенной*. Расширение трёхмерного пространства до пространства-времени есть первый шаг в многомерность. Четырёхмерный мир — более подходящая конструкция, чем трёхмерное пространство, жёстко зафиксированное в неподвижном времени (модель Ньютона). В настоящее время Общая Теория Относительности (ОТО) является общепринятой теорией, однако она испытывает существенные ограничения при применении: в современной науке ОТО фигурирует в основном как теория малых поправок. Исключения составляют лишь такие экзотические объекты как чёрные дыры, к которым эта теория применяется. Самым сильным нарушением принятых канонов считается идея о возможности мгновенной передачи информации. При этом учёные ссылаются на «запрет», наложенный теорией Эйнштейна на движение со сверхсветовой скоростью. В действительности, в теории Эйнштейна говорится лишь о том, что частица вещества не может двигаться со скоростью света, тем более — преодолеть её. Однако большую часть информации люди воспринимают именно с помощью света,

хотя человеческие тела не могут за ним следовать. Поэтому естественно предположить, что существуют и другие типы взаимодействий, распространяющиеся со скоростями, превышающими скорость света, в том числе, действующие **мгновенно**.

Другим запретным плодом считается идея обратного хода времени (из будущего в прошлое), открывающая возможность заглянуть в *виртуальное* будущее. («Виртуальное» в том смысле, что оно зависит от настоящего момента, который, в свою очередь, определяется *виртуальным* прошлым, а виртуальное прошлое, в частности, зависит от тех его толкований, которые приняты в настоящем). Отрицая саму возможность обратного хода времени, учёные ссылаются на Рейхенбаха, который ввёл понятие «стрелы времени», всегда направленной из прошлого в будущее. В действительности, говоря о стреле времени, Рейхенбах имел в виду мировой процесс распространения энергии: «Сверхвремя не имеет направления, но только порядок, однако само оно содержит индивидуальные участки, которые обладают направлением, хотя эти направления изменяются от участка к участку» [1]. Рассматривая каждый индивидуальный участок как время некой структуры, легко прийти к идее множественности миров как материализации множества времён. Поскольку каждая структура, с одной стороны, есть часть более крупной структуры, с другой — включает в себя более мелкие структуры, можно говорить о множественности миров как материализованных диапазонов Времени Вселенной. Понятие «диапазон времени» означает, что каждая структура обладает набором своих частотных характеристик, присущих только ей. Понятие «частота» относится к диапазону вибраций энергетического тела (*ауры*) данной структуры. При этом диапазон вибраций каждой структуры, с одной стороны, есть часть диапазона структуры, частью которой она является, с другой стороны, содержит в себе частотные характеристики всех тел, составляющих её. Диапазон вибраций ауры каждой структуры есть её *сознание* — фрагмент фрактала времени Вселенной. Все эти миры, обладающие разным масштабом времени (продолжительностью существования), включены во Время Вселенной, хотя непосредственно подчинены времени вышестоящей структуры. Пример: сознание человека есть один из диапазонов (*высший*) сознания Земли (*Геопатогенных Излучений*), которое в свою очередь есть один из диапазонов времени Солнца (*Гелиопатогенных излучений*), являющегося одним из диапазонов галактического времени [2],... Фрактальная структура времени, подобная устройству матрёшки, есть одно из проявлений Закона Аналогий. Более точным проявлением этого закона было бы осознание «цвета времени», которое позволило бы понять смысл разных цепочек (*фракталов цвета*), связывающих воедино *химический элемент–минерал–дерево–человека–планету–звезду* — ... Индивидуальность (*цветность*) каждой цепочки включает индивидуальность (*цветность*) каждого из её звеньев [2]. Однако в современной науке понятие «цвет» пока фигурирует лишь как часть оптического диапазона электромагнитных излучений, поэтому связь отдельных звеньев цепочек (*цветопереходы нематериального времени*) остаётся пока необъяснённой. Цветные фракталы времени для простоты можно рассматривать как временные программы нематериального мира, формирующие материальные объекты в пространствах разной мерности, где **именно цветность фрактала** определяет сходство различных структур материального мира. Это сходство используется, например, в астрологии, устанавливающей соответствие между человеком и планетой (либо звездой в звёздной астрологии). Устанавливать это соответствие можно и интуитивно, пытаясь найти «своё» дерево, «свою» звезду и т. п., так как интуиция есть восприятие информации из других временных структур, в том числе из тех, которые определяют наше будущее.

Однако в этом докладе речь пойдёт об идеях, предпосылки для принятия которых имеются, однако инертность мышления и нежелание отказываться от привычных устоявшихся понятий тормозят возможность массового восприятия на данном участке пролёта планеты в Галактике того, что было очевидным для наших далёких предков. Конкретно речь идёт о мгновенной передаче информации и о принятии информации из зеркальных миров, которые представляют собой проявление фракталов, являющихся зеркальными отражениями фракталов, материализующих привычные объекты трёхмерного мира. Русские сказки несут в себе информацию как о мгновенной передаче информации (быстрее всего в мире — мысль), так и о получении информации из будущего с помощью зеркал. Пора и нам по-новому взглянуть на «старое». Принятие концепции мгновенных взаимодействий и зеркальности времени существенно расширит наши представления как о самой Вселенной, так и о возможностях человеческого сознания, развитие которого приведёт к созданию устройств, позволяющих работать с самим временем.

Особую роль в расширении человеческого сознания играют звёзды — посредники между Небесами и людьми. Звёзды излучают свет, который воспринимается как информация, распространяющаяся в

трёхмерном пространстве с «предельной» скоростью света  $c = 300000$  км/сек. Между тем в четырёхмерном пространстве (пространстве-времени) свет распространяется вдоль четырёхмерных линий нулевой длины, следовательно, звёзды **мгновенно** связывают нас с миром более высоких измерений, в котором они обитают. И со своих высот они «видят» одновременно наше настоящее, прошлое и будущее подобно тому, как мы видим линии, нарисованные на листе бумаги: ведь мы из трёхмерного пространства смотрим на двумерную плоскость. Приняв идею мгновенных взаимодействий и зеркальности времени (продемонстрированные, в частности, наблюдениями Козырева), мы сможем воспринимать время не как координату, а как объём, включающий настоящее-прошлое-будущее, где информация распространяется как мгновенно, так и со скоростью света. В действительности, скорость света есть скорость материализации (проявление) в нашем трёхмерном пространстве энергии, воспринимаемой человеческим сознанием как *электромагнитное излучение*, одним из диапазонов которого (оптическим) является свет, воспринимаемый человеческим глазом.

Сказанное проиллюстрировано задачей, решённой исключительно в рамках Общей Теории Относительности (ОТО). Непосредственно применяя Закон Аналогий, удалось построить модель, которая была применена как ко Вселенной в целом, так и к звёздам [3]. При этом рассматривались как обычные звёзды, так и экзотические, к которым относятся нейтронные звёзды и коллапсары. Применение Закона Аналогий состояло в следующем: 1) в качестве единого строительного материала использовалась первоначальная «вода», рассматриваемая для простоты как идеальная (невязкая) несжимаемая жидкость; 2) в качестве модели рассматривалась вращающаяся сфера, заполненная вышеупомянутой жидкостью. Эта модель в равной степени применима для описания как самой Вселенной, так и звёзд, находящихся на разных ступенях эволюции, включая превращение обычных звёзд в нейтронные, а также их переход в состояние коллапса. Оказалось, что важнейшими звёздными характеристиками являются её масса и определённое соотношение между плотностью и радиусом. **Судьбы звёзд определяются этими параметрами.**

Проблема коллапса звёзд, приводящего к появлению «чёрных дыр», давно исследуется в релятивистской (основанной на ОТО) астрофизике. Исходным теоретическим материалом при исследовании этой проблемы послужила известная работа астронома Карла Шварцшильда, в которой он исследовал гравитационное поле удалённого объекта, расположенного в пустом пространстве-времени. Этот объект совершенно справедливо рассматривался им как точечная масса [4]. Решение этой задачи до сих пор используется в небесной механике в тех случаях, когда необходимо учитывать релятивистские поправки к движению тел. В частности, решение Шварцшильда позволило вычислить величину смещения перигелия Меркурия в гравитационном поле Солнца, а также рассчитать поправку к движению светового луча в поле тяготения Солнца. Радиointерферометрические наблюдения квазаров подтвердили эффект отклонения радиоволн с точностью до 1%. В случае слабого гравитационного поля (вдали от гравитирующей «точки») движение тел в этом поле с достаточной степенью точности описывается ньютоновской теорией тяготения.

К сожалению, решение Шварцшильда было использовано для исследования такого явления как коллапс звёзд. В основу было положено справедливое умозаключение о том, что очень сильное гравитационное поле может сжать звезду до состояния такой плотности, что свет не сможет её покинуть. Этот вывод основан на работе английского астронома Джона Митчелла, написанной ещё в 1783 году. Митчелл заинтересовался следующим вопросом: каков должен быть радиус сферы, чтобы скорость убегания вещества с неё (*вторая космическая скорость* в современной терминологии) была бы равна скорости света<sup>1</sup>. При меньшем радиусе свет не сможет покинуть сферу, поэтому такой объект был назван *чёрной дырой*. Митчелл вычислил, что Солнце может стать чёрной дырой, если его радиус будет равен 3 км. Работой Шварцшильда живо заинтересовался известный немецкий математик Дэвид Гильберт. Он начал решать ту же проблему, что и Митчелл, но уже не в рамках классической теории Ньютона, а с использованием релятивистской модели Шварцшильда. Гильберт получил для радиуса, при котором свет не может покинуть объект, то же самое самое значение, что и Митчелл, а полученная им величина получила название гравитационный радиус, или радиус Гильберта  $r_g$ . Иначе его называют *горизонт событий*. Для внешнего наблюдателя время на горизонте

---

1. Из условия равенства потенциальной энергии частицы массой  $m$ , расположенной на поверхности сферы радиуса  $r$  и массы  $M$ , её кинетической энергии Митчелл нашёл значение радиуса, при котором скорость убегания частицы равна  $c$ :  $GmM/r_g = mc^2/2$ ,  $r_g = 2GM/c^2$ ,  $G = 6,67 \times 10^{-8}$  см<sup>3</sup>/г сек<sup>2</sup> есть постоянная тяготения Ньютона.

событий останавливается.

Пространство-время, полученное Шварцшильдом, является основной (фактически единственной) моделью для описания невращающихся чёрных дыр в современной релятивистской астрофизике. При этом забывается, что Шварцшильд строил свою модель для расчёта движения тел в гравитационном поле точечной массы, а не для исследования физических свойств этой «точки». Митчелл также рассматривал гравитирующее тело определённого радиуса, а не безразмерную точку. Очевидно, что звёзды также представляют собой формы, заполненные веществом и обладающие протяжённостью в пространстве. Естественнее всего было бы рассматривать звёзды как сфероиды. Предпосылки для релятивистского описания звёзд как жидких сфер заложены в работе Карла Шварцшильда [5]. Представление модели Солнца как жидкой сферы не является чем-то из ряда вон выходящим. Модели звёзд как газовых шаров начали рассматриваться лишь начиная с 20-х годов прошлого века стараниями известного сторонника и пропагандиста идей ОТО Артура Эддингтона [6]. Расчёты моделей в рамках ОТО являются весьма трудоёмкими: необходимо решить систему из 10 полевых уравнений (уравнения Эйнштейна), левые части которых содержат геометрические характеристики гравитационного поля, а правые описывают материю, из которой состоит гравитирующий источник. Рассмотрение звёзд как газовых шаров является более лёгкой задачей, чем расчёт моделей жидких звёзд, так как газ описывается уравнением состояния, связывающим давление газа с его плотностью. После того, как Ганс Бете в 1938 году открыл термоядерный цикл протон-протонных реакций [7], идея представления звёзд как газовых шаров, в недрах которых идут термоядерные реакции превращения водорода в гелий, стала общепринятой. Теория жидких звёзд, которую активно пропагандировал английский физик и астроном, член Английского Королевского Общества, Джеймс Джинс, на время отошла на второй план, так как более востребованной в то время стала теория газового строения звёзд.

Джинс построил свою теорию жидких звёзд [8, 9], используя **метод аналогий**. Он предположил, что поведение быстро вращающихся жидких звёзд аналогично поведению тяжёлой вращающейся несжимаемой жидкости, которую ранее изучали Анри Пуанкаре и Александр Ляпунов. Исследовав в 1914–1916 годы проблему фигур, которые образуют жидкие вращающиеся массы, Джинс показал, что быстро вращающееся жидкое тело в результате эволюции либо разделяется на две части, либо принимает сильно уплощённую чечевицеобразную форму, вещество которой в результате быстрого вращения срывается с его острых экваториальных краёв. Последний процесс Джинс связал с образованием планетарных туманностей.

Начиная с 90-х годов прошлого века и по настоящее время в сознании астрофизиков вновь начала материализоваться идея рассмотрения звёзд в виде жидких сфероидов. Американский биофизик Пьер Робиталь предложил модель Солнца, состоящего из жидкого металлического водорода [10–12]. Звёздная плазма моделируется с использованием магнитогидродинамики, т. е. движения магнитной *жидкости*. Магнитогидродинамика используется также при моделировании жидких металлов [13, 14]. В газовой среде магнитогидродинамика неприменима. Поэтому теория жидких звёзд применяется в наше время для объяснения наблюдательных данных, касающихся Солнца и звёзд.

Итак, идея жидкостной структуры звёзд вновь заявляет о себе. И здесь **вновь проявляет себя Закон Аналогий**. Ведь построение моделей различных процессов или моделирование природных объектов как раз и есть установление аналогий между известным (в данном случае, сферой в трёхмерном пространстве) и звездой. А выбор между жидкостью и газом, заполняющим эту сферу, диктует Время. Ведь человеческое сознание есть фрагмент фрактала *Сознание Вселенной*. В силу фрактальности времени сознание человека тоже есть фрактал, являющийся, в частности, фрагментом *фрактала Галактика*. Галактические течения времён разных звёзд формируют временнóую структуру участка пролёта планеты в Галактике со скоростью 230 км/сек. И эта структура резонирует с сознанием тех людей, цветность сознания которых соответствует цветности участка пролёта. Но если определённые идеи завладевают массами людей, это означает массовое «перекрашивание» человеческого сознания. А поговорка «всё новое есть хорошо забытое старое» — это интуитивное осознание периодичности галактического воздействия на жизнь планеты в целом и судьбу человечества как её неотъемлемой части.

Итак, вернёмся к старой-новой проблеме моделирования звёзд. Поскольку на дворе уже XXI век, рассмотрим звёзды как объекты пространственно-временного континуума. В этом случае трёхмерные тела звёзд представляют собой мгновенные проекции четырёхмерных сфер на трёхмерное пространство. Такой подход уже применялся Шварцшильдом [5]. Поскольку Солнце является

относительно стабильной звездой, Шварцшильд изначально поставил ограничения, которые исключали бы какие-либо катастрофы в жизни Солнца (коллапс, взрыв и т. п.). Поэтому он и получил регулярное (не включающее особенностей) решение полевых уравнений. Однако если расширить область применения жидкостной сферической модели не только к Солнцу, но и ко всему многообразию звёзд, включая нейтронные и коллапсары, становится очевидным, что требование регулярности решения станет досадной помехой на этом пути. Поэтому было получено обобщение решения Шварцшильда, включающее такие особенности как *коллапс* (остановка наблюдаемого времени) и *разрыв пространства* [15]. Помимо этого, была исследована сфера, заполненная материей в особом состоянии, называемом *инфляционный вакуум* [16]. Последняя модель применима как к нейтронным звёздам, так и ко Вселенной в целом. Обе сферы (жидкий и вакуумный пузыри) в первоначальном подходе [15, 16, 17] рассматривались невращающимися, следовательно исследовался только гравитационный коллапс как результат обрушения<sup>2</sup> структуры под действием гравитационного сжатия. Однако реальность такова, что практически все звёзды вращаются медленно или быстро, поэтому аналогичная задача была решена и для вращающихся сфер, в том числе и быстро вращающихся [3]. Это дало возможность исследовать быстро вращающиеся нейтронные звёзды, отождествляемые в современной науке с пульсарами. Теперь более детально.

Исследование жидкой вращающейся сферы из несжимаемой жидкости показало, что описываемые ей объекты можно разделить на два класса в зависимости от величины отношения радиуса сферы  $a$  к гравитационному радиусу (радиус Гильберта)  $r_g$ : 1)  $r_g \ll a$ , 2)  $r_g = a$ . Вычисление величины  $r_g/a$  для звёзд разных размеров и разных спектральных классов показало, что  $r_g/a \sim 10^{-5}$ – $10^{-6}$ . Исключение составляют нейтронные звёзды и квазары, для которых  $r_g \sim a$ . Более точно это выражение рассчитать невозможно, так как нет абсолютно точных данных о массах и радиусах этих звёзд. Поэтому в дальнейшем для нейтронных звёзд предполагается  $r_g = a$ .

Напомним, радиус Гильберта определяется исключительно массой звезды:  $r_g = 2GM/c^2$ , где  $G$  — ньютоновская гравитационная постоянная. В современной релятивистской астрофизике  $r_g$  определяет горизонт событий сколлапсировавшей точечной массы. Однако выражение  $r_g/a$  легко представить в виде:  $r_g/a = v_{II}^2/c^2$ , где  $v_{II} = (2GM/a)^{1/2}$  есть скорость убегания вещества с поверхности гравитирующего тела (*вторая космическая скорость*). Если скорость частицы звезды превысит  $v_{II}$ , то частица освобождается из гравитационного плена. Например, для Солнца  $v_{II} = 618$  км/сек. Частицы солнечного вещества, скорость которых на поверхности Солнца, превышает эту величину, образуют солнечный ветер, создающий в окосолнечном пространстве пузырь, называемый *гелиосфера*. Таким образом, в рамках предложенной модели все звёзды делятся на два типа, для которых: 1)  $v_{II} \ll c$ ; 2)  $v_{II} = c$ . Это означает, что звёзды второго типа не теряют вещество (у них отсутствует звёздный ветер): они могут только излучать светоподобные частицы, в частности, фотоны разных частот. В первом случае вещество звезды представляет собой идеальную несжимаемую среду, для которой постоянная плотность  $\rho$  и давление  $p$  связаны соотношением:  $p \ll \rho c^2$ . Во втором случае вещество звезды обладает довольно экзотическими свойствами, так как его плотность и давление связаны соотношением  $p = -\rho c^2$ . В космологии оно применяется для описания особого состояния материи, называемое *инфляционный физический вакуум*. Модель Вселенной как четырёхмерного пространства постоянной кривизны (пространство де Ситтера) была предложена ещё на заре развития ОТО. Эйнштейн остановился именно на этой модели, так как полагал, что Вселенная стационарна. Четырёхмерная сфера де Ситтера заполнена однородной (не зависящей от точки) изотропной (не зависящей от направления) средой (физическим вакуумом), описываемой уравнением состояния  $p = -\rho c^2$ , где плотность и давление связаны с космологической постоянной<sup>3</sup>  $\lambda \sim 10^{-56}$  1/см<sup>2</sup>, выражающейся через радиус  $a$  наблюдаемой Вселенной:  $\lambda = 1/a^2$ . В настоящее время, согласно измерениям красного смещения в спектрах удалённых галактик<sup>4</sup>,  $a = 1,3 \times 10^{28}$  см. Если  $\rho > 0$ , то  $p < 0$ . В этом случае физический вакуум находится в состоянии *инфляции* (раздувания). Гравитационно-инерциальная сила в пространстве де Ситтера является силой отталкивания [16]. Этот краткий экскурс в область

2 Слово «коллапс» в переводе с английского означает *обрушение*.

3 Если  $\lambda > 0$ , то  $p = \lambda/\kappa > 0$ ,  $p = -\lambda c^2/\kappa < 0$ , где  $\kappa = 8\pi G/c^2 = 18,6 \times 10^{-28}$  см/г есть гравитационная постоянная Эйнштейна. В настоящее время предполагается  $\rho \sim 10^{-30}$  г/см<sup>3</sup>, масса Вселенной  $\sim 10^{55}$  г.

4 Радиус Вселенной в космологии определяется из выражения  $a = cH$ , где постоянная Хаббла  $H = 2,3 \times 10^{-18}$  1/сек. Критическая плотность Вселенной связывается с условием, что расширяющееся трёхмерное пространство в модели Фридмана является плоским. Поскольку в модели Фридмана  $c/a = H$ , находим для фридмановской расширяющейся Вселенной  $\rho_{кр} = 3H^2/8\pi G = 9,5 \times 10^{-30}$  г/см<sup>3</sup>.

космологии поможет в дальнейшем установить **аналогию** между моделями нейтронных звёзд и Вселенной.

Из рассмотрения отношения  $r_g/a$  для различных звёзд следует, что эта величина либо чрезвычайно мала ( $\sim 10^{-5} - 10^{-6}$ ) либо близка к 1. Назовём звёзды первого типа *регулярными*, а второго — *нейтронными*. Поскольку не найдено промежуточных типов звёзд, можно сделать вывод: регулярные звёзды могут перейти в нейтронные лишь в результате *катастрофы* — быстрой трансформации одной формы в другую (*метаморфозы*). Астрономы полагают, что нейтронные звёзды образуются в результате взрывов массивных звёзд, т. е. в результате катастрофы. Интересно взглянуть на этот процесс из четырёхмерного пространства. Рассмотрим первоначальную четырёхмерную модель жидкой несжимаемой сферы [15], не вводя дополнительное условие  $r_g \ll a$ . Тогда можно положить  $r_g = a$ . В этом случае жидкая несжимаемая сфера трансформируется в сферу, заполненную однородной средой в состоянии инфляции (пространство де Ситтера), т. е. в миниатюрную копию Вселенной с радиусом  $a \sim 10$  км, массой  $M \sim 10^{33}$  г (порядок массы Солнца) и ядерной плотностью  $\rho \sim 10^{14}$  г/см<sup>3</sup>, где плотность и радиус мини-Вселенной связаны соотношением  $a^2 = 3/\kappa\rho$ , которое эквивалентно условию  $a = r_g$  [16]. Отсюда легко видеть, что модель вакуумной сферы (пузыря) применима 1) к очень протяжённым объектам с исчезающе малой плотностью (Вселенная); 2) к компактным объектам с ядерной плотностью (нейтронные звёзды). Таким образом, процесс трансформации жидкого пузыря в вакуумный реализуется по одному сценарию как для нейтронной звезды, так и для самой Вселенной. Если по каким-то причинам радиус жидкой сферы сжимается до размера её гравитационного радиуса, то при  $a = r_g$  [16, 17]: 1) действующая в этой сфере гравитационно-инерциальная неньютоновская сила притяжения ( $F > 0$ ) превращается в неньютоновскую силу отталкивания ( $F < 0$ ); 2) положительное давление жидкости трансформируется в постоянное отрицательное давление инфляционной среды; 3) направление собственного времени изменяется на противоположное. Очень важно заметить, что **направление времени непосредственно связано со знаком четырёхмерной кривизны каждой из сфер**. Трёхмерное пространство внутри вакуумного пузыря обладает постоянной отрицательной кривизной  $C = -1/a^2$ , но внутри жидкого пузыря оно таковым не является. Однако для пространств, кривизна которых зависит от направления, существует понятие кривизны в двумерном направлении. Рассчитывая её радиальную проекцию на время, находим, что она положительна. Можно сказать, что неньютоновская гравитационно-инерциальная сила является силой притяжения при «положительной кривизне времени» и силой отталкивания при «отрицательной кривизне времени»<sup>5</sup>. Таким образом, наличие притяжения (отталкивания) связано со знаком кривизны времени и с направлением его хода: положительная кривизна связана с поглощением времени, а отрицательная — с его излучением [17, 18]. Поскольку трёхмерная кривизна нейтронной звезды отрицательна, эти звёзды «излучают время».

Последний результат является принципиально важным, так как позволяет ввести новое понятие — **«обратный ход времени»**. Считается, что время течёт в одном (прямом) направлении — из прошлого в будущее. Математический аппарат ОТО не запрещает и обратного направления (из будущего в прошлое). Однако в современной науке обратный ход времени не рассматривается якобы в связи «запретом» Рейхенбаха. Если же трактовать цитированное выше высказывание Рейхенбаха [1] как описание процесса эволюции структуры, составленной из множества входящих в неё разномасштабных структур с разной продолжительностью времени существования, то сказанное здесь вполне согласуется с вышеприведённой цитатой [1]. Мгновенная трансформация (квантовый переход) жидкого пузыря в вакуумный, происходящая при условии  $r_g = a$ , является наглядной иллюстрацией данного высказывания: **поток наблюдаемого времени, падающий на поверхность коллапсара  $r_g = a$ , останавливается на этой поверхности, а затем меняет своё направление на противоположное**. Пусть прямой ход времени означает поток, направленный из прошлого в будущее, тогда обратный ход времени связывается с потоком времени, направленным из будущего в прошлое. В этом случае настоящее (*реальность*) связано с **остановкой времени**, вызванной **трансформацией** будущего в прошлое, и наоборот. Иными словами, будущее и прошлое **мгновенно** взаимодействуют друг с другом через настоящее. Поверхность  $r_g = a$  одновременно является поверхностью: 1) однородной жидкой сферы в состоянии гравитационного коллапса; 2) сферы, заполненной однородной средой в состоянии инфляционного коллапса. Можно сказать, что время с точки зрения

5 В вакуумном пузыре сила отталкивания связана с трёхмерной кривизной  $C = -1/a^2$  выражением:  $F = -c^2 rC > 0$ . Аналогичное выражение имеет место и для жидкого пузыря, только в этом случае  $F < 0$ , поэтому является силой отталкивания.

реального наблюдателя имеет три состояния — настоящее, прошлое, будущее, каждое из которых связано с соответствующим пространством. Таким образом, пространство настоящего есть поверхность коллапсара, а пространства прошлого и будущего расположены внутри и вне коллапсара. Следовательно, поверхность коллапсара является одновременно: 1) **зеркалом**, в которое смотрят друг на друга прошлое и будущее; 2) **мембраной** между будущим и прошлым. Поскольку пространства прошлого и будущего сотканы из разного «материала»<sup>6</sup>, то они не являются просто зеркальными отражениями друг друга, поэтому схожие события прошлого и будущего никогда не бывают в точности идентичными. Необходимо также заметить, что **настоящее есть мгновенное состояние перехода через коллапс**<sup>7</sup>. В процессе перехода радиус Гильберта совпадает с радиусом сферы разрыва пространства [15, 16]. Таким образом, поверхность разрыва пространства в данной модели является также поверхностью, где **ход времени останавливается**. Это мгновенное состояние воспринимается человеческим сознанием как «реальность». В таком случае прошлое и будущее могут рассматриваться как *виртуальные состояния*.

Трансформацию жидкой сферы в вакуумную можно представить как выворачивание трёхмерной жидкой сферы во времени, включающее зеркальное отражение во времени. Применяя эту модель к зарождению наблюдаемой Вселенной, можно сказать так: сжатие времени приводит к сгущению первоначальной «воды», ведущее к её «коллапсу», сопровождающемуся выворачиванием наизнанку во времени. В результате этого «вода» превращается в инфляционный физический вакуум, а действующая в нём сила отталкивания «расширяет» пространство, вызывая, в частности, наблюдаемое красное смещение спектральных линий в спектрах далёких галактик [3]. Более того, в отличие от фридмановских неограниченно расширяющихся моделей, модель инфляционного вакуумного пузыря позволяет объяснить наблюдаемое «ускоренное разбегание» галактик: наблюдаемая частота света неограниченно возрастает при приближении к горизонту событий, т.е. при  $r \rightarrow a$ <sup>8</sup>. Более того, процесс трансформации жидкой сферы в вакуумную можно рассматривать как аналог «Большого Взрыва». Только в отличие от фридмановских моделей, где гравитация и вращение не принимают никакого участия в рождении и дальнейшем развитии Вселенной, а имеет место только деформация пространства, в предложенной модели пространство не деформируется, но гравитирует и вращается. При этом **именно гравитационная сила отталкивания вызывает красное смещение**, хотя модель и является стационарной.

Теперь о нейтронных звёздах, рассматриваемых в рамках той же самой модели, т.е. в виде сфер, заполненных веществом с постоянными плотностью и давлением и связанных между собой соотношением  $p = -\rho c^2$ . Вещество, заполняющее Вселенную, было названо *физическим вакуумом в состоянии инфляции*. В случае нейтронных звёзд плотность вещества может быть больше ядерной:  $\rho > 2,8 \times 10^{14}$  г/см<sup>3</sup>, поэтому будем называть это вещество «нейтронной средой в состоянии инфляции». Известно, что большинство нейтронных звёзд имеет радиус  $\sim 10 - 20$  км, поэтому их массы должны быть больше  $1,2 \times 10^{33} - 9,6 \times 10^{33}$  г, что составляет  $0,6 - 4,8$  масс Солнца<sup>9</sup>. Однако большинство известных нейтронных звёзд имеют массы  $\sim 1,44 M_{\odot} = 2,88 \times 10^{33}$  г. Теоретически возможно существование нейтронных звёзд с массой порядка двух солнечных, но таких звёзд очень мало. Одна из самых массивных нейтронных звёзд с массой  $\sim 1,88 M_{\odot}$  находится в созвездии Парус.

Исследуем в деталях процесс трансформации обычной звезды в нейтронную, рассматриваемый в современной астрофизике как взрыв сверхновой. Из условия трансформации жидкой сферы в сверхплотную сферу радиусом 10 км, заполненную нейтронной средой, легко найти значение критической плотности трансформации жидкости<sup>10</sup>:  $\rho_{кр} = 1,6 \times 10^{15}$  г/см<sup>3</sup>. Для того чтобы обычная

6 Здесь речь идёт о разной энергетике пространств, принадлежащих разным участкам пролёта планеты в Галактике, вызванной постоянным перемещением планеты по сложной спиралевидной траектории, выворачивающейся наизнанку подобно ленте Мёбиуса. В силу разной энергетике материализация схожих событий («реальности») на аналогичных участках разворачивающейся спирали каждый раз будет идти по новому сценарию.

7 Процесс материализации условно можно рассматривать как сжатие потока времени энергетического мира, где местонахождение (*локация*) материального тела есть место максимальной концентрации спектроцветных течений энергетического мира.

8 Наблюдаемая частота излучения света  $\omega$  связана с частотой испускания  $\omega_0$  формулой  $\omega = a\omega_0/(a^2 - r^2)^{1/2}$ , полученной как результат точного решения уравнения распространения световых лучей.

9 Масса Солнца  $M_{\odot}$  составляет  $2,0 \times 10^{33}$  г.

10 Условие перехода жидкой среды в инфляционный вакуум имеет вид [2]:  $\kappa r a^2 = 3$ , откуда следует выражение

массивная звезда трансформировалась в сферу радиусом 10 км и с плотностью, равной критической, она должна обладать массой  $M = 6,7 \times 10^{33} \text{ г} = 3,35 M_{\odot}$ . Поскольку наблюдаемые нейтронные звёзды обладают меньшей массой, то, по всей вероятности, часть массы взорвавшейся звезды переходит в излучение, а часть — превращается в околозвёздную туманность. Вполне возможно, что сферы Гильберта, радиус которых равен  $r_g$ , реально существуют внутри всех звёзд, а размеры сфер определяются лишь величинами масс звёзд. Поэтому «взрыв» сверхновой можно рассматривать как выворачивание четырёхмерной жидкой сферы во времени. При этом *внутреннее* (сфера Гильберта) становится *внешним* — нейтронной звездой, а бывшее *внешнее* превращается во вспышку света и в туманность. В рамках рассматриваемой модели наблюдаемое время внутри нейтронной звезды течёт в направлении, противоположном ходу времени в окружающем пространстве, а на поверхности звезды время останавливается. Можно сказать, что нейтронные звёзды являются миниатюрными машинами, вырабатывающими (излучающими) «время». Здесь будет уместно процитировать выдающегося исследователя времени Николая Козырева. «Звезда представляет собой машину, вырабатывающую энергию за счёт её прихода извне. Если время представляет собой физическое явление, то оно и может приносить энергию, поддерживающую свечение звёзд» [18].

Приведённая цитата относится к звёздам всех типов, а здесь пока рассматривались в основном экзотические нейтронные звёзды. Аналогичное исследование, относящееся к обычным звёздам, было сделано в [3]. Напомним, обычные звёзды представлены как жидкие несжимаемые сферы, для которых  $r_g \ll a$ , в отличие от нейтронных, для которых  $r_g = a$ . Таким образом, сфера Гильберта обычных звёзд находится глубоко внутри тела звезды, а нейтронные звёзды сами представляют собой сферы Гильберта, заполненные однородной средой ядерной плотности в состоянии инфляции. Вполне возможно, что сферы Гильберта, находящиеся в недрах обычных звёзд, обладают той же структурой, что и нейтронные звёзды. Например, радиус сферы Гильберта Солнца составляет 3 км. Полагая массу этой сферы равной  $M_{\odot}$ , находим значение плотности внутри неё  $\rho = 1,8 \times 10^{16} \text{ г/см}^3$ , что несколько превосходит принятые в настоящее время значения плотности нейтронных звёзд. Возможно, что ядро находится в состоянии, пока не рассматриваемом современной наукой. Солнце можно рассматривать как сверхплотную сферу (ядро) радиусом 3 км, окружённую «атмосферой из несжимаемой жидкости». Так как ход времени в нейтронных звёздах противоположен обычному, то нейтронные звёзды, в том числе и внутризвёздные сферы Гильберта, «излучают время». Согласно Козыреву, время несёт энергию, поддерживающую (а, возможно, и вызывающую) свечение звёзд. Однако само Солнце не может стать нейтронной звездой, так как его критическая плотность  $\rho_{кр} = 3,3 \times 10^6 \text{ г/см}^3$ , что входит в диапазон значений плотности белого карлика. Этот вывод вполне соответствует современной теории эволюции звёзд.

Поскольку  $r_g/a = v_{II}^2/c^2$ , то скорость убегания тем больше, чем ближе величина  $r_g/a$  к единице. Это означает, что чем больше масса звезды и меньше её радиус, тем больше её вторая космическая скорость, преодоление которой отдельными частицами приводит к потере массы звезды. Астрономы объясняют истечение вещества (звёздный ветер) конвективными процессами в атмосфере, что, безусловно, имеет место. Однако в горячих звёздах ранних спектральных классов, а также в холодных звёздах поздних спектральных классов происходит истечение плазмы со скоростями порядка сотен и даже тысяч км/сек. Вполне возможно, что это истечение обусловлено выталкивающим действием гильбертовского нейтронного ядра: ведь **гравитационная сила, действующая в нём, есть сила отталкивания!** Тогда частицы жидкой среды, окружающей плотное ядро звезды, должны испытывать ускорение, направленное от поверхности сферы Гильберта (внутренней нейтронной звезды) к поверхности жидкой атмосферы. При этом, чем больше радиус Гильберта, тем выше скорость частицы. Можно предположить, что во взрывающихся звёздах типа Вольфа-Райе время от времени происходит сжатие ядра, что приводит к периодическим выбросам вещества звезды. А в звёздах, превращающихся в сверхновые, сжатие ядра происходит настолько быстро и сильно, что звезда сбрасывает оболочку, а её внутреннее ядро (нейтронная звезда) освобождается от жидкой атмосферы, превращая её в околозвёздную туманность.

Подведём итог сказанному. Фактически все звёзды делятся на две группы в зависимости от соотношения их плотностей и радиусов (или масс и радиусов). В первой группе находятся звёзды,

---

для критической плотности  $\rho_{кр} = 3c^2/8\pi Ga^2$ . Вычисляя  $c/a$  для нейтронной звезды радиусом 10 км, находим критическое значение частоты, при которой её поверхность вращалась бы со скоростью света:  $\omega_{кр} = 3,0 \times 10^4 \text{ 1/сек}$ . В настоящее время обнаружены миллисекундные пульсары, для которых  $\omega \sim 3,0 \times 10^3 \text{ 1/сек}$ .



плотность которых много меньше критической:  $\rho \ll \rho_{кр} = 3c^2/8\pi Ga^2$ . Они представляют собой небольшие сверхплотные ядра, окружённые жидкой атмосферой. В зависимости от размеров ядра, эти звёзды теряют вещество (*звёздный ветер*), истекающее со скоростью, зависящей от их размеров и масс<sup>11</sup>. К этой группе относятся типа звёзды Вольф-Райе, истечение вещества из которых осуществляется со скоростями 1000 – 2000 км/сек. Звёзды первой группы не могут стать ни нейтронными звёздами, ни коллапсарами. Свой эволюционный путь они закончат как карлики, белые или коричневые, в зависимости от величин их масс и температур на заключительном этапе. Ко второй группе относятся звёзды, плотность которых достигает критической, а масса формирует ядро с радиусом порядка 10 км. В этом случае для них возможны два пути развития: а) в результате сжатия плотность жидкой среды становится равной критической, звезда взрывается, избавляясь от жидкой атмосферы, и внутреннее ядро становится нейтронной звездой — инфляционным коллапсаром, излучающим «время», т. е. «белой дырой»; б) в результате сжатия величина плотности находится в пределах  $8/3\rho_{кр} < \rho < \rho_{кр}$  [3], и звезда после взрыва превращается в «чёрную дыру», поглощающую «время». В последнем случае она становится невидимой для реального наблюдателя. Таковы пути эволюции звёзд, если рассматривать их как объекты четырёхмерного искривлённого пространственно-временного континуума, моделирующего четырёхмерную проекцию многомерности.

До сих пор ещё ничего не было сказано о важнейшем факторе энергообмена между структурами Вселенной, проявляющемся в нашем сознании как **вращение**. Когда речь идёт о пространстве-времени, имеется в виду именно вращение пространства относительно времени, а не вращение пространственных фигур относительно пространственных осей! Пространственно-временное вращение, теория которого представлена в [19], есть математическое описание процессов взаимодействия трёхмерного пространства и времени как пространственной и временной проекций многомерности на четырёхмерный континуум. Отсутствие вращения пространства означает, что линии времени ортогональны пространству, а вращение означает наклон линий времени. При вращении со скоростью света линии времени сливаются с пространством, а направление хода времени (прямой или обратный) зависит от направления вращения. Но если вращение со световой скоростью приводит фактически к исчезновению различий между пространством и временем, то вращение с досветовыми скоростями просто вносит вклад в изменение темпа времени, и этот вклад тем больше, чем выше скорость вращения. Иными словами, темп наблюдаемого (физического) времени возрастает либо уменьшается в зависимости от направления вращения. По-видимому, этот эффект связан с тем, что направление вращения тела либо совпадает либо противоположно направлению вращения тела, частью которого оно является. Эксперименты, целью которых было исследовать влияние гравитации и вращения на скорость хода атомных часов, были проведены в 70-е годы прошлого века. В частности, было установлено, что при транспортировке вдоль экватора эталонов времени (атомных часов), помещённых на самолёте, релятивистская поправка к показаниям часов, оставшихся на поверхности Земли, составляет  $\pm 208$  наносекунд в зависимости от направления облёта [20, 21]. Этот эффект можно объяснить следующим образом<sup>12</sup>: если направление полёта самолёта совпадает с направлением вращения Земли вокруг оси, то поправка является отрицательной, если направление полёта самолёта противоположно вращению Земли, то поправка положительна. Это означает, что в первом случае наблюдаемое время течёт чуть быстрее, чем во втором. Если бы скорости перемещения в пространстве и его линейной скорости вращения были бы соизмеримы со световой, то различия в темпе времени были бы весьма существенны. Таким образом, скорость вращения, наряду с величиной гравитационного потенциала, существенным образом влияет на темп физического времени. (Наличие гравитации замедляет время, вплоть до его полной остановки при достаточно сильном гравитационном потенциале).

Теперь пришло время поговорить о быстро вращающихся объектах Вселенной, к которым безусловно можно отнести вращающиеся нейтронные звёзды, называемые *пульсарами*. Эти звёзды являются источниками радио-, оптического, рентгеновского и гамма-излучений, которые приходят на Землю в виде строго периодических импульсов. Согласно современной концепции, пульсары

11 Скорость звёздного ветра, связанного с действием ядра, определяется величиной  $v > v_{II} = (2GM/a)^{1/2}$ .

12 Интервал наблюдаемого времени  $d\tau = (1 - GM/c^2r)dt - 1/c^2(v_o + v_T)d\varphi$ , где  $GM/c^2r$  — гравитационный потенциал Земли,  $r$  — расстояние от центра Земли до самолёта,  $t$  — эфемеридное (равномерно текущее время),  $v_o$  — линейная скорость суточного вращения Земли,  $v_T$  — линейная скорость движения самолёта,  $\varphi$  — сферическая координата, отсчитываемая вдоль экватора.

представляют собой нейтронные звёзды, обладающие сильным магнитным полем. При этом магнитная ось наклонена к оси вращения, что и вызывает модуляцию сигнала. Периоды импульсов лежат в диапазоне от 640 импульсов в секунду (миллисекундные пульсары) до одного импульса за 5 секунд. Периоды большинства известных пульсаров лежат в диапазоне от 0,5 до 1 секунды (секундные пульсары). Строгая периодичность импульсов обусловлена вращением пульсаров. Пульсары непрерывно излучают энергию, часть которой составляет регистрируемое астрономами излучение, испускаемое малыми областями, расположенными в районе полюсов. Источником излучения является вращение звезды: этот вывод следует из того, что промежутки между импульсами медленно возрастают у всех пульсаров, т. е. вращение пульсара замедляется вследствие потери им энергии на излучение. Вращение пульсара можно рассматривать как следствие быстрого сжатия обычной вращающейся звезды до состояния, в котором её плотность близка к ядерной. При этом скорость вращения резко возрастает в силу закона сохранения импульса. Поведение пульсаров в рамках ОТО детально исследовано в [3], где пульсар моделируется сильно намагниченной вращающейся сферой, заполненной веществом ядерной плотности в состоянии инфляции (раздувания).

Исследование было проведено стандартным методом, принятым в рамках ОТО: решалась самосогласованная система стационарных уравнений Эйнштейна-Максвелла [3]. При этом для простоты предполагалось, что скалярный электромагнитный потенциал  $\varphi$  пульсара является постоянным<sup>13</sup>. В этом случае напряжённость электрического поля определялась лишь произведением  $\varphi$  и гравитационно-инерциальной силы, действующей в пульсаре, а напряжённость магнитного поля — вихревым характером векторного поля<sup>14</sup> и произведением  $\varphi$  на угловую скорость вращения пульсара. Решение системы было получено для случаев, когда векторное электромагнитное поле является: 1) безвихревым; 2) вихревым. В первом случае ось вращения пульсара совпадает с магнитной осью, а электромагнитное излучение в области полюсов отсутствует. Во втором случае магнитная ось пульсара имеет наклон к его оси вращения, и пульсар излучает в области полюсов<sup>15</sup>. Таким образом, показано, что **отклонение магнитной оси пульсара от оси вращения обусловлено исключительно вихревым характером магнитного поля**. Это отклонение как раз и даёт возможность наблюдать пульсары благодаря их излучению в районе полюсов. Если же магнитное поле является безвихревым, то пульсар не проявляется, т. е. является замкнутой системой для реального наблюдателя (не воспринимается как излучающий объект). Конечно, в других (высших) измерениях он может каким-то образом проявлять себя. Иными словами, совпадение магнитной оси с осью вращения структурирует вращающуюся нейтронную звезду (пульсар) так, что она посылает свою энергию в высшие измерения, а в нашем мире не наблюдается. Последний случай стоит рассмотреть более детально. В частности, безвихревое электромагнитное поле может реализоваться в случае, когда векторный потенциал равен 0. В обычной электродинамике, базирующейся на плоском пространстве-времени (пространство Минковского), в случае постоянного скалярного и при отсутствии векторного электромагнитного поля напряжённости электрического и магнитного полей были бы просто равны 0. Однако в искривлённом пространстве-времени ОТО напряжённости электрического и магнитного полей определяются, соответственно, произведениями скаляра  $\varphi$  на гравитационно-инерциальную силу и угловую скорость<sup>16</sup>. Таким образом, гравитирующий и вращающийся постоянный магнит, рассматриваемый в качестве модели пульсара, обладает электрическим и магнитным полями, обусловленными взаимодействием скалярного электромагнитного потенциала с физическими характеристиками пульсара — гравитационно-инерциальной силой отталкивания и угловой скоростью вращения. Конечно, даже в этой упрощённой модели излучение идёт во всех направлениях, за исключением области полюсов. Но дело в том, что чрезвычайно сильное магнитное поле пульсара не пропускает излучения нигде, кроме области

13 Четырёхмерный электромагнитный потенциал  $A^a$  имеет одну временную (скалярную) компоненту  $\varphi$  и три векторных  $q^i$ . Электрическая и магнитная компоненты поля выражаются через производные от  $\varphi$  и  $q^i$  и физические характеристики гравитационного поля — гравитационно-инерциальную силу и угловую скорость вращения [3].

14 Вихрь векторного поля  $q_i$  определяется условием  $dq_i/dx^k - dq_k/dx^i \neq 0$ .

15 Электромагнитное излучение связано с отличием от нуля вектора Пойнтинга.

16 Напряжённости электрического и магнитного полей в случае  $\varphi = \text{const}$  и  $q^i = 0$  имеют вид  $E^i = -(\varphi/c^2)F^i$  и  $H^i = -(2\varphi/c)\Omega^i$ , где  $\Omega^i$  есть псевдовектор угловой скорости вращения звезды. В данном случае гравитационная сила есть сила отталкивания  $F^1 = c^2 r/a^2 > 0$  [3].

полюсов, где это поле ослабевает. Но именно в области полюсов вектор Пойнтинга, характеризующий электромагнитное излучение, равен нулю [3]. В случае вихревого векторного электромагнитного поля пульсар излучает повсеместно, в том числе и на полюсах. При этом излучение есть сумма излучения безвихревого поля и излучения, обусловленного исключительно вихревым характером магнитной составляющей электромагнитного поля. И наблюдатели регистрируют как раз результат воздействия вихрей магнитного поля, так как именно это излучение проходит через магнитное поле там, где это возможно, т. е. в области полюсов. Таким образом, отклонение магнитной оси от оси вращения, вызванное вихрем магнитного поля, позволяет зарегистрировать излучение пульсара.

Попутно была решена задача геометризации стационарного электромагнитного поля вращающегося пульсара [3]. Проблема геометризации материальных полей состоит в выражении их физических характеристик (плотности, потока энергии) через физико-геометрические характеристики гравитационного поля, в котором действует материальное поле, в данном случае, электромагнитное. Из анализа полевых уравнений, описывающих вращающуюся излучающую нейтронную звезду, было получено условие, при котором скалярный электромагнитный потенциал может быть выражен через гравитационную постоянную Ньютона:  $\varphi = c^2(n/G)^{1/2}$ ,  $n = \text{const} < 1/4$ . Единственная ненулевая компонента векторного потенциала в случае вихревого поля  $q^3 = c\omega(n/G)^{1/2}$ . В этом случае легко выразить через физические характеристики гравитационного поля такие величины как плотность электромагнитного поля, поток энергии, значения электрической и магнитной напряжённости электромагнитного поля пульсара, плотность заряда и плотность тока. Оказалось, что величина напряжённости магнитного поля не превышает  $10^{14}$  гаусс, что вполне соответствует значениям, принятым в современной астрофизике [3]. Поскольку физические характеристики электромагнитного поля выражаются через гравитационную постоянную, можно сказать, что излучение пульсара является гравитационно-электромагнитным.

Теперь осталось решить вопрос о горизонте событий пульсара. Как известно, горизонт событий есть поверхность сколлапсировавшего объекта (коллапсара). Поскольку на поверхности коллапсара время для наблюдателя останавливается, такой объект является в принципе ненаблюдаемым (нет хода времени — нет и процессов, которые можно наблюдать). Поэтому коллапсар и называется «чёрной дырой». Горизонт событий невращающейся нейтронной звезды совпадает с её поверхностью, поэтому и нет достоверных данных о существовании невращающихся нейтронных звёзд. Однако можно рассчитать радиус горизонта событий вращающейся нейтронной звезды, используя условие остановки наблюдаемого времени<sup>17</sup>. Находим  $r_c = a/(1 + \omega^2 a^2/c^2)^{1/2}$ , где  $r_c$  — радиус коллапсара,  $\omega$  — угловая скорость вращения нейтронной звезды. Отсюда видно, что горизонт событий вращающейся нейтронной звезды находится внутри неё. При этом, чем больше  $\omega$ , тем глубже под поверхностью звезды находится коллапсар. Так, для миллисекундных пульсаров ( $\omega \sim 10^3$  1/сек,  $a = 10$  км) горизонт событий расположен на глубине 5,5 метров. Таким образом, пульсары доступны для наблюдений в силу того, что их горизонт событий находится под поверхностью звезды. Помимо горизонта событий, в астрофизике фигурирует такое понятие как *световой цилиндр*. Радиус светового цилиндра определяется как расстояние, на котором линейная скорость вращения пространства равна скорости света. При этом молчаливо предполагается, что не только пульсар вращается, но он увлекает своим вращением окружающее пространство. Фактически это означает признание реальности существования поля вращения. Для миллисекундного пульсара радиус светового цилиндра  $r = c/\omega = 300$  км. Все силовые линии магнитного поля оказываются замкнутыми, за исключением силовых линий, находящихся вблизи полюсов. В сильном магнитном поле образуется плазма, которая может выйти наружу только вдоль незамкнутых силовых линий в районе полюсов. Наблюдаемый эффект пульсара, как было показано выше, имеет место только в случае вихревого магнитного поля: тогда магнитная ось имеет наклон к оси вращения.

В 2007 году астрономами из штата Пенсильвания (США) и университета Макгилла (Канада) в созвездии Малая Медведица была обнаружена ближайшая к Земле нейтронная звезда 1RXS J141256.0+792204. Предположительно она является одиночной и «радиотихой»: излучает только в рентгеновском диапазоне. Изолированные рентгеновские нейтронные звёзды, не имеющие рядом двойника и остатков сверхновой, являются большой редкостью. До сих пор их было обнаружено семь. Астрономы обратили на неё внимание, сравнив каталог, в котором содержится 18 тысяч рентгеновских космических источников, с каталогом объектов, излучающих в видимом,

<sup>17</sup> Условие остановки наблюдаемого времени  $d\tau = 0$  имеет вид:  $w + v_i u^i = c^2$ , где  $w$  есть гравитационный потенциал,  $v_i$  — линейная скорость вращения пространства,  $u^i$  — координатная скорость.

инфракрасном и радиодиапазонах. Объект 1RXS J141256.0+792204 был отмечен только в рентгеновском диапазоне и отсутствовал в остальных. Предполагаемое расстояние до Солнца составляет 250–1000 с. г.<sup>18</sup> Предположения о природе этой звезды не укладываются в существующие теории. Возможно, она является новым подтипом изолированных радиотихих нейтронных звёзд.

До сих пор речь шла о материализации фракталов звёзд. Теперь поговорим о материализованном состоянии фрактала «Солнечная система». Используя Закон Аналогий, исследуем Солнечную систему. Ранее было показано, что Солнце — это трёхкилометровая сфера Гильберта (шарик сверхядерной плотности), окружённая жидкой атмосферой. Солнце является источником гравитационного поля, удерживающего вокруг себя планеты с их спутниками, астероиды, кометы, крупное и мелкое метеорное вещество, межзвёздную пыль и газ. Астероиды в основном находятся в поясе, расположенном между орбитами Марса и Юпитера. *Пояс астероидов* — область Солнечной системы, занимающая область от 2.1 до 4.3 а.е. Она является местом скопления множества объектов преимущественно неправильной формы. Суммарная масса астероидов составляет 4% массы Луны, и больше её половины сосредоточено в четырёх астероидах: Церера, Паллада, Веста, Гигея. Их средний диаметр 400 км, причём диаметр Паллады (единственной карликовой планеты) больше 950 км, а её масса вдвое превышает суммарную массу Цереры и Весты и составляет 32% от общей массы пояса астероидов. Ещё одним скоплением малых тел является *пояс Койпера* — область Солнечной системы, начинающаяся от орбиты Нептуна (30 а.е.) и простирающаяся до расстояния 44 а.е. Он в 20 раз шире и в 20–200 раз массивнее пояса астероидов. Как и пояс астероидов, пояс Койпера состоит из малых тел. Но если объекты пояса астероидов в основном содержат горные породы и металлы, то объекты пояса Койпера главным образом состоят из летучих тел (льдов): метана, аммиака, воды. Этот пояс близок к составу комет, но не является их источником. В этой области ближнего космоса находятся три карликовые планеты — Плутон, Хаумеа, Макемаке. Пояс Койпера динамически стабилен, а его крупнейший известный объект — Плутон, переведённый в разряд малых планет решением Международного Астрономического Союза. Помимо пояса Койпера, имеется *рассеянный диск* — удалённый регион Солнечной системы, слабо заселённый малыми телами, в основном состоящими из льда. Объекты рассеянного диска относятся к подмножеству большого семейства транснептуновых объектов. Внутренняя область диска частично перекрывается поясом Койпера, а внешняя пролегает далеко от Солнца гораздо выше и ниже плоскости эклиптики. В отличие от динамически стабильного пояса Койпера (бублика, расположенного на расстоянии 30–44 а.е.) рассеянный диск является более непостоянной средой. Его объекты могут двигаться как по горизонтали, так и по вертикали на одинаковые расстояния.

Но где же находится граница Солнечной системы? Современные исследования, основанные на данных космических аппаратов Вояджер-1 и Вояджер-2 свидетельствуют о том, что Солнечная система представляет собой пузырь, заполненный, помимо вышеприведённого, *звёздным ветром*, состоящим из заряженных частиц (плазмы), которые каждую секунду излучаются Солнцем. Этот пузырь назван *гелиосфера*. Ранее было показано, что солнечная материя может покинуть тело Солнца в результате его выдувания, обусловленного воздействием солнечного ядра. Считается, что граница гелиосферы находится там, где солнечный ветер полностью тормозится воздействием окружающего Солнечную систему межзвёздного газа. Согласно оценкам, граница должна пролегать на расстоянии порядка 100–150 астрономических единиц<sup>19</sup>. На 22 февраля 2014 года Вояджер-1 находится на расстоянии 127 а.е. от Солнца, но пока не достиг границ гелиосферы, так как ещё регистрирует звёздный ветер, хотя и очень медленный. Между тем, если считать, что тело Солнечной системы как объекта Вселенной есть пузырь, заполненный плазмой, то у него должна быть граница. В силу законов механики, наиболее тяжёлые объекты, находящиеся в пузыре, должны находиться примерно в одной плоскости, а более лёгкие составляющие — занимать всё пространство гелиосферы. Так происходит и на самом деле: планеты и тяжёлые астероиды концентрируются в плоскостях, близких к плоскости эклиптики<sup>20</sup>, а более лёгкие (кометы, астероиды пояса Койпера) могут выходить за её пределы. Поскольку структура гелиосферы подчиняется законам механики, интересно исследовать её в рамках ОТО. Такое исследование может помочь найти закономерности, которые в принципе не

18 Световой год (с. г.) равен расстоянию, которое луч света пробегает за 1 астрономический год. Один с. г. =  $9,5 \times 10^{12}$  км.

19 Астрономическая единица (а. е.) — мера измерений, равная расстоянию Земли от Солнца: 1 а. е. = 150 миллионов км.

20 Эклиптика — плоскость, в которой расположена орбита Земли.

может установить ньютоновская теория тяготения.

Для того чтобы определить границу пузыря, в котором находится Солнечная система, опять воспользуемся **методом аналогий**, а именно: распространим понятие световой цилиндра на гравитационное поле обычных звёзд, поскольку все они вращаются с той или иной угловой скоростью. Величина угловой скорости вращения характеризует часть энергии звезды, проявляющейся как вращение окружающего пространства. Точнее, **звезда вращает пространство**. Рассматривая это вращение как твердотельное (как это было сделано для пульсаров), определим расстояние, на котором скорость пространства будет световой. Поскольку для Солнца  $\omega = 2,8 \times 10^{-6} \text{ 1/сек}^{21}$ , находим  $r = c/\omega = 10^{16} \text{ см} = 666,7 \text{ а.е.}$  Крайней планетой считается Нептун, находящийся на расстоянии 30 а.е. от Солнца, так как Плутон (39,55 а.е.) отнесён к малым планетам. Получается, что область обитания планет заканчивается значительно ближе границы Солнечного пузыря.

В славяно-арийских ведах говорится о том, что в Солнечной системе существует 27 планет (тридцать земель Тридевятого Царства, за которым следует Тридесятое Государство, включающее Тридевятое в силу фрактальности структуры). Слово «земля» соответствует современному понятию «планета», а все земли делятся на 3 системы по 9 земель каждая. При этом масса всех планет равна массе Ярилы-Солнца. Последние 9 земель составляют земли порубежного контроля, гравитационные поля которых устроены таким образом, что внутренние планеты не могут покинуть Солнечную систему. Для того чтобы сопоставить древние знания с современными, построим таблицу.

**Таблица. Некоторые орбитальные характеристики планет системы Ярилы-Солнца**

№	Название земли	Период обращения $T$ (в земных годах)	Большая полуось $a$ (в а. е.)	Современное название	Орбитальная скорость (в км/сек)	Современное значение $T$ (в земных годах)	Современное значение $a$ (в а. е.)
1	Хорс	0,24	0,39	Меркурий	48,06	0,24	0,39
2	Мерцана	0,61	0,72	Венера	35,06	0,61	0,72
3	Мидгард	1,00	1,00	Земля	29,8	1,00	1,00
4	Орей	1,88	1,52	Марс	24,23	1,88	1,52
5	Дея (Фазгон)	5,25	3,02	Пояс астероидов	17,13		2,8
6	Перун	11,86	5,20	Юпитер	13,07	11,86	5,20
7	Стрибог	29,46	9,54	Сатурн	9,64	29,46	9,54
8	Индра	58,92	15,14	Хирон, астероид 2060	7,66	50,76	13,71
9	Варуна	84,02	19,18	Уран	6,80	84,01	19,1
10	Ний	164,79	30,06	Нептун	5,44	164,79	30,07
11	Вий	248,70	39,55	Плутон	4,74	247,70	39,46
12	Велес	346,78	49,36		4,24		
13	Семаргл	485,49	61,77		3,79		
14	Один	689,69	78,06		3,37		
15	Лада	883,60	92,08		3,10		
16	Удрец	1147,38	109,60		2,85		
17	Коляда	1501,62	131,13		2,60		
18	Радегост	1952,11	156,21		2,38		
19	Тора	2537,75	186,05		2,18		
20	Прове	3456	232,97		1,95		
21	Крод	3888	247,26		1,90		

21 Угловая скорость вращения Солнца на экваторе  $\omega = v/a$ , где линейная скорость вращения  $v = 2 \text{ км/сек}$ , радиус  $a = 7 \times 10^5 \text{ км}$ .

22	Полкан	4752	282,65		1,77		
23	Змий	5 904	326,66		1,65		
24	Ручий	6912	362,86		1,56		
25	Чур	9504	448,68		1,41		
26	Догода	11664	514,32		1,31		
27	Дайм	15552	623,05		1,19		

В первых двух столбцах таблицы приведены названия земель и периоды их вращения в земных годах, приведённые в [22]. Второй столбец содержит величины больших полуосей планет, вычисленных в соответствии с третьим законом Кеплера: *квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит планет*. В третьем столбце приводятся названия современных объектов Солнечной, отождествлённых с землями из первого столбца. Некоторые удалённые земли отождествляются с планетами, используемыми в астрологии, однако они не обнаружены астрономами, поэтому здесь они не приводятся. Возможно, эти земли по какой-то причине в настоящее время скрыты от нас. Четвёртый столбец содержит величины средних орбитальных скоростей земель, вычисленных из условия невесомости<sup>22</sup>. В пятом и шестом столбцах приводятся современные значения периодов обращения и больших полуосей для объектов, известных в ведическом знании. Особый интерес здесь представляет земля *Дея*, более известная как *Фэтон*. Дея была разрушена свыше 150 тыс. лет тому назад, в результате чего появился пояс астероидов. При исследовании гравитационного поля жидкого Солнца [3, 15] было показано, что оно имеет особенность (*разрыв пространства*) на расстоянии 2,3 а.е. от Солнца, т. е. внутри пояса астероидов. Получается, что самый современный (релятивистский) метод описания Солнечной системы содержит память о давней катастрофе.

Выше было получено, что граница Солнечной системы, определяемая как область, где скорость вращения пространства Солнца равна скорости света, расположена на расстоянии 666,7 а.е. от Солнца. Из таблицы видно, что ближе всего к этой границе располагается крайняя земля порубежного контроля Дайм, движущаяся со скоростью 1,19 км/сек. Таким образом, планеты (земли) находятся внутри светового цилиндра Солнца, недалеко от его границ. Однако объекты Солнечной системы находятся и далеко за пределами области существования планет. Астрономы предполагают существование *Облака Оорта* сферообразной области Солнечной системы, служащей источником долгопериодических комет. Предполагаемое расстояние до внешних границ составляет примерно 50000–100000 а.е. (примерно один световой год<sup>23</sup>). Облако Оорта включает две области: внутреннее в виде диска (2000–20000 а.е.) и внешнее сферическое. Объекты состоят из водяных, метановых и аммиачных льдов. Внешняя граница определяет гравитационную границу Солнечной системы сферу Хилла. Так называется пространство вокруг астрономического объекта, в котором он способен удержать спутник, несмотря на притяжение объекта, вокруг которого вращается сам. Эта задача не будет здесь рассматриваться, так как вопрос о том, вокруг какой звезды вращается Солнце, остаётся открытым. Установлено, что Солнце, расположенное чуть выше галактической плоскости, движется относительно галактического центра в направлении к созвездию Лебедя со скоростью равна 230 км/сек, совершая 1 оборот примерно за 200 миллионов лет. Каждые 33 миллиона лет Солнце поднимается над экватором на 230 с. г. и опускается под него. Скорость Солнца относительно межзвёздного газа равна 25 км/сек, относительно ближайших звёзд оно движется со скоростью 19,4 км/сек вверх от галактической плоскости в направлении созвездия Геркулеса. Солнце находится почти в середине звёздного облака, названного Местной группой звёзд. Это скопление имеет слегка сплюснутую сфероидальную форму и находится в направлении на созвездие Киль. Солнце расположено в поясе Гулда, представляющего собой диск из молодых звёзд, возрастом 10–20 млн лет. Размер 1500–3000 с. г., а центр находится на расстоянии 500–800 с. г. от Солнца. Пояс Гулда наклонён к плоскости Галактики.

22 Условие невесомости устанавливает связь орбитальной скорости вращения с величиной гравитационного потенциала центрального тела:  $v^2 = GM/r$ ; где в данном случае  $M = 2,0 \times 10^{33}$  г — масса Солнца,  $r$  — расстояние от Солнца до орбитирующего тела.

23 Световой год (с. г.) — единица измерения длины, равная расстоянию, которое луч света пробегает за 1 год. Один с. г. =  $9,5 \times 10^{17}$  см.

Взаимодействие Солнца с более близкими звёздами, к сожалению, в современной астрономии точно не установлено. В 1847 году немецкий астроном Иоганн Медлер, основываясь на наблюдениях, предположил, что Солнце вращается вокруг центральной звезды рассеянного звёздного скопления Плеяды — Альционы, совершая 1 оборот за 18,2 миллиона лет [23]. В славяно-арийских ведах существует понятие *чертог* — система звёзд с окружающими планетами, обращающихся вокруг общего центра. Предполагается, что центр чертога, в котором находится Солнце, вращается вокруг звезды Инглия, находящейся в созвездии Малой Медведицы (чертог Зимун или Небесная корова). Современные исследователи славяно-арийских вед отождествляют Инглию с нейтронной звездой 1RXS J141256.0+792204, о которой рассказывалось выше. Более того, утверждается, что Солнце входит в систему из трёх звёзд, две из которых — белый гигант и коричневый карлик (Мара, имеющая спутника Немезиду). Расстояние до Плеяд по оценкам астрономов, примерно 440 с. г., расстояние до Инглии лежит в диапазоне 250–1000 с. г. Если учесть, что Альциона является белым (точнее, бело-голубым) гигантом, то вполне возможна связь Плеяд с Инглией: например, Альциона может вращаться вокруг Инглии, увлекая за собой Солнце. Если это действительно так, то Солнце питается энергией рентгеновской нейтронной звезды, т. е. очень высокочастотной энергией. Конечно, если Солнце есть спутник Альционы, то к нему приходит энергия Инглии, переизлучённая Альционной, следовательно, более низкочастотная. Возможно, это и к лучшему: неизвестно, выдержали бы мы более высокие энергии, получаемые непосредственно от нейтронной звезды рентгеновского диапазона. Кстати, Альциона сама по себе очень интересная звезда: её масса равна 6 солнечным массам, радиус равен 10 солнечным, а скорость вращения на экваторе составляет 215 км/сек, т. е. в 100 раз выше, чем у Солнца. В силу такого быстрого вращения Альциона обладает диском, расположенным в экваториальной плоскости. Этот диск образован веществом звезды, потерянным ей из-за высокой скорости вращения.

Подведём итоги. Материальные объекты в нашей мерности (1 временное измерение + 3 пространственных) представляют собой материализацию разномасштабных фракталов времён энергетического мира. Материализованное состояние фрактала времени конкретного объекта (растения, человека, планеты, звезды,...) есть четырёхмерная проекция многомерности, представляющая собой совокупность энергетического тела (ауры) и трёхмерного физического тела, где аура (энергетический объём) имеет вид пузыря, связанного энергетическими нитями (цветными течениями времён) с аурами других тел. Генеральный цвет ауры определяется энергетикой участка пролёта планеты в Галактике, но скорость реакции каждого индивидуума на эту энергию зависит от скорости энергообменов его ауры с энергиями окружающего пространства: одни чувствуют изменения в окружающем пространстве ещё до их наступления, другие — одновременно с ними, третьи — позднее. Реакция на изменения есть «перекрашивание» ауры, которое безусловно влияет на физическое тело. Быстрее всего на эти изменения реагирует растительный мир. Аура каждого объекта есть спектр частот вибраций, а взаимодействие между объектами есть обмен спектрами. Подобие (схожесть) миров определяется схожестью (плотностью и скоростью энергообменов) спектров аур объекта и его частей. Отсутствие схожести ведёт к жёстким энергопереходам. Для человеческого сознания это означает некомфортность восприятия разной степени, вплоть до полного неприятия происходящего. Одним из простейших примеров схожести является одинаковость форм разных объектов. Астрономическими наблюдениями установлено, что многие космические объекты являются сфероидами (чисто сферическими либо сплюснутыми в разной степени), квазиплоскими кольцами (дисками), тороидальными структурами. Диски и кольца часто окружают сфероиды (планеты и звёзды). Данное восприятие окружающего пространства обусловлено свойствами ауры человеческого тела на данном участке пролёта планеты в Галактике.

### Литература

1. *Reichenbach G.* Направление времени. М., Иностран. Лит., 1962, с.35.
2. *Борисова Л.* Цветные фракталы Вселенной. ИД «Манускрипт», Новосибирск, 2006.
3. *Borissova L. and Rabounski D.* Inside Stars. American Research Press, 2013.
4. *Schwarzschild K.* Über das Gravitationsfeld eines Massenpunktes nach der Einsteinschen Theorie. Sitzungberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaft, 1916, 189–196.
5. *Schwarzschild K.* Über das Gravitationsfeld einer Kugel aus incompressibler Flüssigkeit. Sitzungberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaft, 1916, 424–435.
6. *Eddington A.* The Internal Constitution of the Stars. Cambridge University Press, Cambridge, 1926.

7. *Bethe H.A.* Energy production in stars. *Physical Review*, 1939, vol. 55, no. 5, 434–456.
8. *Jeans J.H.* Recent developments of cosmical physics. *Nature*, 4 December 1926, vol.118, no. 2979, 29–40.
9. *Jeans J.H.* *Astronomy and Cosmogony*. Cambridge University Press, Cambridge, 1928.
10. *Robitaille P.M.* A thermodynamic history of the Solar constitutions. — I: The journey to a gaseous Sun. *Progress in Physics*, 2011, vol. 7, issue 3, 3–25.
11. *Robitaille P.M.* A thermodynamic history of the Solar constitutions. — II: The theory of a gaseous Sun and Jeans' failed liquid alternative. *Progress in Physics*, 2011, vol. 7, issue 3, 41–59.
12. *Robitaille P.M.* A high temperature liquid plasma model of the Sun, *Progress in Physics*, 2007, vol. 3, issue 1, 70–81.
13. *Tajima T., Shibata K.* *Plasma Astrophysics*. Perseus Publishing, Cambridge, 2002.
14. *Kulsrud R.M.* *Plasma Physics for Astrophysics*. Princeton University Press, Princeton, 2005.
15. *Borissova L.* The Solar System according to General Relativity: the Sun's space breaking meets the Asteroid strip. *Progress in Physics*, 2010, issue 2, 43–47.
16. *Borissova L.* De Sitter bubble as a model of the observable Universe. *The Abraham Zelmanov Journal*, 2010, vol. 3, 3–24.
17. *Борисова Л.* Пространство-время как четырёхмерная проекция многомерного мира. Интернет-журнал «Дельфис».
18. *Козырев Н.А.* Природа звёздной энергии на основе анализа наблюдательных данных. *Избранные труды*. Л, Изд-во ЛГУ, 1991.
19. *Зельманов А.Л.* Хронометрические инварианты и сопутствующие координаты в общей теории относительности. *Докл. АН СССР*, 1956, т.07, №6, с. 815.
20. *Hafele J. and Keating R.* Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains. *Science*, July 14, 1972, v. 177, p. 166–168.
21. *Hafele J and Keating R.* Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains. *Science*, July 14, 1972, v. 177, p. 168–170.
22. *Жук Н.А.* *Космология*. Харьков: «Модель Вселенной», 2000, 464 с.
23. *Медлер И.* // *Современник*. Спб, 1847, т. № 2, с. 117–121.

E-mail: [lborissova@yahoo.com](mailto:lborissova@yahoo.com)

[http://ptep-online.com/index\\_files/personnel/borissova](http://ptep-online.com/index_files/personnel/borissova)