

**О. Ковалевский**

# **Буддийская космология**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

Николай Кронов

## **КОСМОГОНИЯ: ПРОСТРАНСТВО РАСШИРЯЕТСЯ, ПОТОМУ ЧТО ВРЕМЯ ТЕЧЕТ**

### **Глава 1. Эволюция картины мира.**

Изменение в представлениях о форме и размерах Вселенной на протяжении веков и до наших дней описано в начальных главах многих научно-популярных книг по космологии. Главные темы космологии сейчас - это ядерные превращения в звездах и физика субатомных частиц. А космогония (от слова *гон* - угол), являясь в наше время лишь частью более общей науки - космологии, говорит именно о крупномасштабных пространственных характеристиках Вселенной - не об архитектурных и конструктивных *деталях* мироздания, а как бы со стороны *целиком* показывает модель, макет этого "здания", в котором мы живем.

Вплоть до эпохи Великих географических открытий Колумба, Магеллана и других, большинство людей считало, что Земля это "круг" (так написано в Библии: Исаия 40:22), до краев которого можно дойти и заглянуть с его края "вниз" - в "бездну". На краю круга Земли небесный свод ("Твердь"), подобно шатру, опирается на Землю. По тверди ходят Солнце и Луна. А звезды - это шляпки серебряных гвоздей, вбитых в купол-твердь (слово "звезды" - это "гвезды" - гвозди).

Однако уже философы Древней Греции понимали, что "круг" Земли не плоский, а выпуклый, причем, изогнут он во всех *точках* и по всем *направлениям* одинаково. Теперь это называется "Космологический Принцип" - то, что Вселенная - если сравнивать ее крупные части - *однородна* и *изотропна*. Радиус этой сферы пытались вычислить, измеряя изменение высоты над горизонтом Полярной звезды и расстояния во время дальних путешествий по реке Нил, текущей с юга на север. Вычислили точно. Но не поверили сами себе: неужели радиус Земного шара может быть столь велик? Каково ж тогда будет расстояние до Солнца и Луны! И каковы ж тогда их размеры: ведь вот они, кажется, такие небольшие и не так уж далеко. Народ, уж конечно, этого не поймет. И они приуменьшили цифру в своих отчетах. Уже вскоре Птолемей нарисовал смелую картину Вселенной. Мы, оказывается, живем не на плоскости, а на сфере - на поверхности шара! Тогда это очень трудно было себе представить. Выходит, поедешь в одну сторону - и вернешься в то же место

с противоположной стороны! Точно такие же недоумения вызывает сегодня у публики картина искривленного и замкнутого пространства Вселенной, нарисованная Эйнштейном.

Вокруг шарообразной Земли, согласно модели Птолемея, как матрешки - одна в другой располагались несколько небес - вращающихся прозрачных хрустальных сфер, к которым были прикреплены: плоский фонарь Луна - к ближайшему от Земли небу, к следующему небу - Меркурий, далее Венера, затем Солнце, к следующим - Марс, Юпитер, Сатурн, и к последнему - то ли седьмому, то ли девятому небу - знакомые нам серебряные гвозди - звезды. Хотя было непонятно, как жители противоположной стороны Земли могут жить там вверх ногами и удерживаться от падения "вниз", в "бездну", но всему этому приходилось верить, ведь в основе модели Птолемея лежали элементарные измерения и расчеты, произведенные на Ниле. Ничтожная пылинка - смертный человек смог измерить Вселенную! Тогда это очень восторгалось.

Поэтому неприличной выходкой по отношению к уважаемым, авторитетным "специалистам" выглядело выступление какого-то Николая Коперника, когда он по прошествии более чем тысячи лет вдруг обратил внимание на некоторые несуразности в модели Птолемея и предложил свою модель - с Солнцем в центре мира. Современные скептики и постмодернисты могли бы зевнуть и сказать Копернику: ну что ж, моделей может быть много, каждый волен нарисовать свою, "текст не должен вызывать никаких последствий", мели, Емеля. Но тогда не принято было просто классифицировать и коллекционировать разные точки зрения, люди прислушивались к аргументам, считали, что истина одна, и все, что говорилось, принимали близко к сердцу. А тут еще Галилей, открывший силы инерции, "нахально" заявил: если страшно удаленное седьмое небо со звездами делает один оборот за сутки, оно развалится на куски от такой скорости вращения, - вращается не небо, а Земля! И наконец, Джордано Бруно подытожил: "Значит, нет никакого твердого неба со звездами-гвоздями, звезды - это такие же солнца, как наше. И, значит, нет у Вселенной никакого центра". Этого стерпеть было уже невозможно!

Но и убедительно опровергнуть не могли. Новые идеи подхватывались и развивались. На основе законов динамики Галилея и закона всемирного тяготения Ньютона были вычислены расстояния от Солнца до вращающихся вокруг него планет, а также их размеры и массы. И тем же методом, каким путешественники по Нилу вычислили размер Земного шара, теперь, "путешествуя" на Земном шаре вокруг Солнца и измеряя из

противоположных точек уже измеренной орбиты угол между Солнцем и звездами, вычислили расстояния до ближайших из них. Для большинства же звезд изменения угла (называемые параллаксом) были столь малы, что их нельзя было измерить - так эти звезды оказались далеки.

Так появилась ньютоновская модель, господствовавшая до 20-х годов XX века. Согласно ей, Вселенная бесконечна в пространстве и во времени, то есть вечна. Звезды вращаются вокруг центра своей галактики. Группы галактик вращаются вокруг центра своей группы. Скопления групп галактик образуют в свою очередь скопления более крупного порядка и т. д. и т. д. Совсем недавно обнаружили, что скопления галактик образуют в пространстве Вселенной ячеистую структуру наподобие пчелиных сот. Но и это не меняет того факта, что по всем направлениям от нас на расстоянии до 12 миллиардов световых лет, до которого достигают современные телескопы, все везде одно и то же. И нет никаких оснований думать, что за пределами видимости есть что-то другое. На границах видимости обнаружены гигантские светящиеся скопления материи, названные квазарами, которых нет вблизи нас. Это можно объяснить тем, что мы видим приграничные области такими, какими были они - и, очевидно, вся наша Вселенная - 10-12 млрд. лет назад. Изменчивость Вселенной во времени подрывает идею ее вечности, а значит, и всю ньютоновскую модель.

Некоторые другие несуразности в ньютоновской модели мира обнаруживались и раньше, и главным здесь был вывод из уравнений электродинамики о постоянстве скорости света, равной всегда 300.000 км/сек. И в начале XX века Эйнштейн в своей "специальной (частной) теории относительности" (СТО) - рассматривавшей только равномерное движение - сумел внести в механику Ньютона изменения, связанные с постоянством скорости света - как предельной скорости движения вообще. Но последствия этого были далекоидущими. Из "общей теории относительности" (ОТО) Эйнштейна, рассматривавшей уже и ускоренное движение, и силы тяготения, следовало, что трехмерное пространство Вселенной не бесконечно - как бесконечны, например, одномерная прямая линия и двумерная плоскость - а конечно по объему и замкнуто само на себя, как конечны и замкнуты одномерная линия окружности и двумерная поверхность шара - сфера.

Но одномерная линия - окружность может быть искривлена и замкнута только потому, что у плоскости, на которой она находится - два измерения. Двумерная поверхность - сфера может быть замкнута только потому, что в

пространстве, где она находится - три измерения. А трехмерное пространство Вселенной может иметь свойства искривленности и быть замкнутым, потому что наш мир на самом деле четырехмерен, и четвертое его измерение - это ВРЕМЯ. Оно фигурировало в качестве четвертого измерения уже в ранней - "специальной" теории относительности.

Тут же А. А. Фридман обнаружил еще одно следствие из теории Эйнштейна: что замкнутое трехмерное пространство Вселенной не может быть стационарным, а должно расширяться, раздуваться - как растягивается замкнутая двумерная поверхность детского воздушного шарика при его надувании. Расширяется ли наша Вселенная на самом деле и почему расширяется - доказать и объяснить это Фридман предложил другим. Он говорил, что его дело - решать уравнения, а разбираться в физическом смысле решений должны другие специалисты - физики, астрономы. И вскоре Эдвин Хаббл указал, что непонятное смещение в красную сторону в спектрах всех отдаленных звезд и галактик можно объяснить только тем, что все они удаляются от нас и что скорость этого всеобщего "разбегания" галактик пропорциональна их удаленности от нас.

Так родилась общепринятая теперь теория "Горячей Вселенной", иначе называемая теорией "Биг Бэнга", то есть "Большого взрыва", подробно описывающая состояния и эволюцию материи в сторону ее усложнения в разные периоды существования Вселенной, начиная с долей первой секунды ее расширения из точки.

Однако теория так и не объяснила, почему же пространство Вселенной расширяется. Этим я и собираюсь здесь заняться. Из моего объяснения вытекают важные следствия - поправки к общепринятой модели мира.

## **Глава 2. Недостатки общепринятой теории.**

В Англии один студент-астроном произвел сложные вычисления и показал, что необычное поведение Урана можно полностью объяснить воздействием на него более далекой от Солнца, чем Уран, планеты. К сожалению, на результаты вычислений этого юноши не обратили должного внимания - ведь он был только студентом.

(У. Кауфман "Космические рубежи теории относительности", М. 1981, с.70)

Я утверждаю: Вселенная расширяется потому, что в нашем четырехмерном мире три измерения пространства и одно измерение - время ГЕОМЕТРИЧЕСКИ связаны так, что из течения времени неизбежно следует расширение пространства. Это, в частности, означает, что расширение Вселенной могло бы прекратиться, только если бы остановилось течение времени, и значит, неверно утверждение общепринятой теории, что от количества материи во Вселенной зависит, прекратится ли когда-нибудь расширение Вселенной, сменившись сжатием, или же расширение будет продолжаться всегда.

И. А. Климишин в своей книге "Релятивистская астрономия" (изд. "Наука" М. 1981, с.247) пишет: "Теория "Большого взрыва" то есть теория горячей Вселенной не может дать ответа на вопрос "почему Вселенная расширяется". Как отмечал академик Я. Б. Зельдович: "В эту теорию расширение заложено изначально. Как выражаются теоретики, заложено "руками", путем произвольного задания начальных условий. На вопросы, почему Вселенная расширяется, почему галактики разлетаются в настоящее время, ответ состоит в том, что уже в первую секунду (а может быть и раньше) существовало начальное распределение скоростей, соответствующее разлету"".

И вот я берусь ответить на вопрос, почему Вселенная расширяется, обходясь без этого мистического, притянутого "руками" за уши, "начального распределения скоростей" для *каждого* из невообразимо огромного числа атомных ядер, образовавшихся в первую секунду существования Вселенной и составляющих сейчас Вселенную - начального распределения скоростей, соответствовавшего будто бы почему-то именно их "разлету" (что это такое?!), а не, например, "слету" или, скажем, "пролету мимо".

Читатель скажет: "Но может быть, действительно, что-то там взорвалось - вот материя Вселенной и стала разлетаться". Однако академик Зельдович отвергает такое простое объяснение. Он пишет:

"Можно ли говорить о том, что высокое давление является причиной расширения Вселенной, что сильно сжатое вещество расширяется по той же причине, по которой разлетаются газы высокого давления, образующиеся при детонации заряда взрывчатого вещества? Нет, такая точка зрения совершенно неправильна. Качественное различие заключается в том, что заряд взрывчатого вещества окружен воздухом при атмосферном давлении. Расширение вызывается *разностью* между колоссальным давлением газов (продуктов взрыва) и сравнительно

слабым давлением окружающего их воздуха. Но когда мы рассматриваем давление в *однородной* Вселенной, то предполагается, что давление распределено строго однородно! Следовательно, между различными частицами в один и тот же момент нет разности давления, следовательно, нет и силы, которая могла бы повлиять на расширение, а тем более быть причиной расширения. Сам факт расширения в существующей теории есть результат начального распределения скоростей. Причина этого начального распределения скоростей пока неизвестна". (И. А. Климишин, стр.191)

Но о *причине* чего-то нелепо даже говорить, если это что-то придумано, "заложено руками", "произвольно задано", как признает сам Зельдович. Более того, "заложенное руками в теорию" оказывается немислимым даже в теории. Ибо что же это за невообразимое начальное *направление* скоростей частиц, приводящее к их разлету по инерции в *однородной* Вселенной, то есть в такой Вселенной, где материя равномерно распределена по всему ее объему, где нет ни центра, ни периферии? Проще говоря, КУДА должны быть направлены скорости частиц, чтобы они именно разлетались? Нет такого направления! Помоему, должно быть совершенно ясно, что начальное распределение скоростей частиц в однородной Вселенной может быть только хаотическим, а *кажущийся* эффект "разлетания" может возникнуть, только если будет увеличиваться расстояние между частицами *из-за расширения самого пространства*. Поэтому и *видимое, кажущееся* теперешнее разбегание галактик может быть объяснено только соответствующей *моделью пространства-времени* - скажем, уподоблением его раздувающемуся воздушному шару, растягивающаяся пленка которого представляет собой двумерную модель трехмерного пространства Вселенной - а не тем, что "галактики сейчас движутся по инерции, и их скорость тормозится тяготением", как утверждает, например, И. Д. Новиков, автор книги "Эволюция Вселенной" (изд. "Наука", М. 1990, с.23). Если же разбегание галактик - *кажущееся* (из-за расширения пространства), оно *не может и тормозиться какой-либо силой*. К тому же, результирующая сил тяготения в *однородной* Вселенной равна нулю, так что и тормозить нечем. Итак, теперешняя теория неудовлетворительна как ни посмотри.

Но если силы инерции не принимают участия в расширении Вселенной, а силы тяготения - в торможении этого расширения, то почему

же Вселенная расширяется и как? Каким образом модель воздушного шарика может это объяснить?

Невозможно *наглядно* представить себе пространство Вселенной - трехмерное, не имеющее границы, и в то же время конечное, замкнутое само на себя в виде кольца. Но отбросим одно из трех измерений пространства и, в качестве модели Вселенной, представим себе двумерное пространство с такими же характеристиками - например, поверхность детского воздушного шарика. Нарисуем много-много точек, распределенных более-менее равномерно по всей поверхности шарика. Точки изображают частицы вещества в первые секунды существования однородной Вселенной. Еще раз спросим сторонников общепринятой теории, тоже сравнивающих пространство Вселенной с поверхностью шарика: КАКОЕ должно быть "начальное распределение скоростей", чтобы точки разлетались? КУДА должны быть направлены скорости движения этих точек *в пространстве модели, то есть на поверхности шарика*? Ответа от теоретиков не слышно. Но ответ ясен: нет такого направления. А значит, несостоятельно и другое утверждение общепринятой теории: что продолжающийся - якобы, по инерции - разлет - теперь уже не частиц, а образовавшихся из них галактик - тормозится силой тяготения. А ведь торможение требуется законом сохранения энергии! Поскольку *потенциальная* энергия тяготеющих друг к другу галактик *увеличивается* при их удалении друг от друга - их *кинетическая* энергия, а значит и скорость разбега должны *уменьшаться*! Но ничего не поделаешь: наглядно видно, что в двумерном пространстве, то есть на поверхности шарика, нет никакой особенной точки, откуда частицы первоначально вылетели и куда тормозящая сила притягивала бы назад теперешние галактики. Потому что та "начальная точка" - то есть первоначальная Вселенная - расширилась до размеров теперешней Вселенной. Отсутствие в теперешнем пространстве такой особенной точки, такого "центра Большого Взрыва" следует также из Космологического Принципа, то есть из крупномасштабной *однородности* и *изотропности* Вселенной. И вот - как Эйнштейн пренебрег абсолютностью ньютонова закона сложения скоростей ради постоянства скорости света - так же придется пренебречь абсолютностью закона сохранения энергии ради постоянства скорости расширения Вселенной, которая, как я ниже покажу, связана с постоянством скорости света и течения времени.

Психолог Макс Вертгеймер в книге "Продуктивное мышление" писал: "Физики прошлого пытались построить вечный двигатель. После многих

безуспешных попыток внезапно возник вопрос: как бы выглядела физика, если бы фундаментальные законы природы делали невозможным существование вечного двигателя? Став центральным, этот вопрос привел к огромным переменам. У Эйнштейна также возник вопрос: как будет выглядеть физика, если по природе вещей при всех условиях скорость света будет постоянной?".

И сейчас я тоже предлагаю вопрос: как будет выглядеть физика и Вселенная, если положить, что ее "радиус" растет с постоянной скоростью и эта скорость равна скорости света?

Сторонники общепринятой теории старательно выявляют все следствия, вытекающие из ее *алгебраических* формул, но почему-то не желают видеть следствия, вытекающие из своей же *геометрической* модели - модели воздушного шарика. Ведь могли бы они задать себе вопросы: что же такое радиус шарика, это дополнительное измерение, перпендикулярное к измерениям пространства, изображаемого двумерной поверхностью шарика, не время ли это? С какой скоростью растет радиус шарика и почему растет, то есть почему пространство Вселенной расширяется? Где на шарике расположен горизонт видимой части Вселенной и что за горизонтом? С какой скоростью удаляются от нас галактики, находящиеся за горизонтом - не со скоростью ли большей, чем скорость света?

К сожалению, сторонники общепринятой теории предпочитают в ответ критиковать мою модель, вместо того чтобы сперва ответить по существу на всю высказанную здесь критику в их адрес. Чтобы уйти от ответа, они даже готовы отказаться от своей же модели воздушного шарика и от наглядности вообще, намекая, что отсутствие наглядной модели - это, мол, признак глубины и сложности их теории.

По сути, они отказываются от *вообще какой-либо* модели Вселенной. Как писал А. Турсунов ("Философия и современная космология", М. 1977, с.179): "Судя по имеющейся литературе, большинство авторов предпочитают наиболее естественное и вместе с тем наиболее легкое - а именно истолкование Вселенной в смысле части мира, и соответственно, ограничение предмета космологического исследования пределами метagalaktiki, заведомо конечной как в пространстве, так и во времени<sup>1</sup>. Внешне такой подход кажется вдвойне радикальным: ведь в данном случае не просто разом разрубается гордиев узел концептуальных затруднений современной космологии, но и заодно обесцениваются все предшествующие философские дискуссии о "начале мира". На самом деле,

однако, методологическая радикальность оборачивается проблемной узостью".

*(СНОСКА-1: На самом деле "Вселенной" следует называть ВСЕЇ ОБЪЕМІПРОСТРАНСТВА Вселенной - иначе получается путаница. Тем более что этот объем конечный, как это следует из теории "Большого взрыва". А "наша Метагалактика" - это лишь видимая нами часть Вселенной. "Миром" же называется вообще не пространство, а совсем другая сущность - четырехмерное пространство-время. (Н. К.))*

Кстати, Д. И. Менделеев говорил: "Лучше держаться такой гипотезы, которая может оказаться неверной, чем никакой".

### **Глава 3. Почему радиус "шарика" растет именно со скоростью света.**

Моя гипотеза, моя модель Вселенной не имеет вышеописанных противоречий общепринятой теории. В моей модели "разлетание" частиц и галактик - кажущееся. Значит, оно не может тормозиться силой тяготения. Кажущийся разлет получается из-за того, что расширяется само пространство Вселенной - поверхность шарика растягивается. Расширяться пространство может лишь потому, что наш мир, кроме трех измерений пространства, имеет четвертое измерение - время, текущее постоянно и равномерно. Это наглядно видно на модели Вселенной - на воздушном шарике. Кроме двух измерений своей поверхности, то есть двух измерений пространства, шарик имеет третье измерение - линию, проходящую через каждую точку поверхности и центр шарика, из которого началось раздувание. В теории относительности эта линия известна как "ось времени" или "мировая линия" данной точки пространства<sup>2</sup> (СНОСКА-2: В теории относительности линия в четвертом измерении, перпендикулярная к трем измерениям пространства, проведенная через любую его точку, называется "осью времени" или "мировой линией" этой точки). Каждая точка поверхности шарика, то есть каждая точка двумерного пространства при раздувании шарика движется по своей "мировой линии" СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА. Ведь согласно теории относительности, коэффициентом пропорциональности между изменением координаты точки на ее "мировой линии" и временем является скорость света. Но в теории относительности предполагается, что мировые линии всех точек пространства параллельны, согласно же моей модели, они все выходят из одного центра, находящегося (на модели) сейчас уже очень далеко - по моим расчетам, на расстоянии 14

миллиардов световых лет. Таков радиус модели Вселенной - нашего воздушного шарика. Это соответствует возрасту Вселенной в 14 млрд. лет.

Итак: 1) Из специальной теории относительности (СТО) известен принцип (модель) "мировой линии", представляющий одновременно стационарную модель плоского мира (пространства-времени):

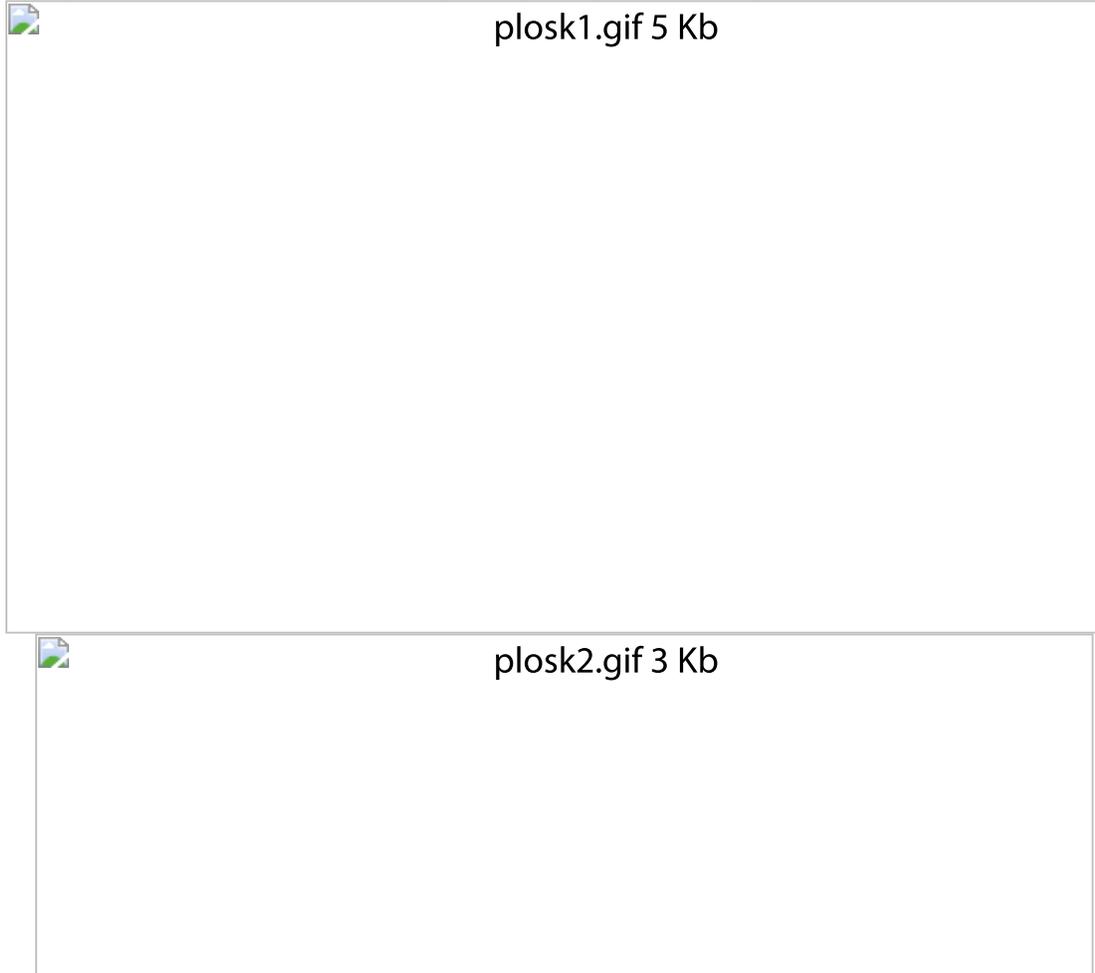


Рис.2 изображает то же, что и рис.1, но на рис.2 плоскость, изображающая Вселенную, видна "с ребра". На этих рисунках точка "А", в которой мы находимся, движется СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА из прошлого в будущее по своей мировой линии (вертикальная линия). Аналогично движутся и все остальные точки плоскости (на рис.2 изображенной горизонтальной линией) вместе со всеми - на модели двумерными - планетами, звездами и галактиками, находящимися в этой бесконечной плоскости, изображающей наше трехмерное пространство и простирающейся неограниченно во все стороны. Еще две плоскости, изображенные на рис.2 горизонтальными штриховыми линиями - это то же самое пространство Вселенной, но не в настоящий момент, а в какие-то

моменты прошлого и будущего. Время в этой *ньютоновской* модели также не имеет ни начала в прошлом, ни конца в будущем, что и видно из рисунков.

2) Эту известную уже модель "мировой линии" (вышеприведенный рис.2 взят из раздела "Теория относительности" учебника "Общей физики" для вузов) я соединяю с тоже известным - из общей теории относительности (ОТО) - принципом искривленности и замкнутости пространства Вселенной. Я как бы искривляю горизонтальную линию на рис.2, замыкаю ее концы и получаю модель теперь уже *нестационарной*, неизменно расширяющейся Вселенной. Нижеприведенного рисунка нет в учебниках, в нем и заключено мое открытие с важными следствиями.



На рис.3 точка "А" (в которой мы находимся) опять же движется СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА из прошлого в будущее *по своей мировой линии*, и значит, вся сфера *растягивается* - ее радиус растет СО СКОРОСТЬЮ СВЕТА. Таким образом, две сферические поверхности, изображенные штриховыми линиями - это также пространство нашей Вселенной, но - каким оно было за миллиарды лет до настоящего момента и каким оно будет через миллиарды лет. Радиус ОА модели на данный момент равен, по моим подсчетам, 14 млрд. световых лет.

В этой модели пространство является *неограниченным* (то есть не имеет границ), но *конечно* по размерам. Поэтому конечно также и количество галактик в этом пространстве. Время не имеет конца в будущем, но имеет *начало* в прошлом - точку "О". Мы, как и в случае предыдущей, *ньютоновской* модели, попрежнему находимся в точке "А" и со всем нашим пространством и со всеми галактиками перемещаемся по измерению времени из прошлого в будущее. Таким образом,

пространство в этой модели расширяется - пленка воздушного шарика при его раздувании растягивается, а галактики разбегаются. Похожую модель предложил Жорж Леметр в 1927 году, но он не отождествил растущий радиус кривизны пространства со временем - с четвертым измерением пространства-времени.

Встречал я такое возражение: Вселенная не будет расширяться всегда, радиус Вселенной (радиус шарика) - это, мол, *проекция* радиуса еще какой-то окружности. Поэтому радиус Вселенной будет расти до какой-то величины, затем станет уменьшаться до нуля, затем опять начнет расти, такая *осцилирующая* Вселенная существует вечно. Но если так, то эта новая загадочная окружность должна находиться в каком-то пятом измерении. Все это просто домыслы. Каков физический смысл пятого измерения? Нет такового!

#### **Глава 4. Что следует из моей модели.**

Рассмотрим подробнее предлагаемую мной сферическую модель Вселенной, расширяющейся *со скоростью света* - не по инерции, как сейчас принято считать, а вследствие течения времени:



Рис.4

На рис.4 показана сферическая поверхность (в разрезе), являющаяся двумерной моделью нашего трехмерного пространства. Если бы пространство Вселенной не расширялось, то при радиусе сферы, равном в моей модели в настоящее время 14 млрд. световых лет, луч света обогнул бы Вселенную и вернулся в исходную точку с противоположной стороны

через  $2 \times 3,14 \times 14 = 88$  миллиардов лет. В аналогичной *стационарной* модели Эйнштейна эта цифра была равна 70 млрд. лет.

$R$  - это радиус кривизны пространства (двумерного - на модели или трехмерного - в натуре), этот же радиус является третьей координатой - на модели, а в натуре - четвертой координатой *четырёхмерного мира Минковского*,  $R = x_4 = ict$ . Где  $i$  - это мнимая единица,  $i = \sqrt{-1}$  - корень квадратный из минус единицы;  $c$  - это скорость света,  $c = 300.000$  км/сек;  $t$  - время в любой точке Вселенной, протекшее от момента "ноль" - момента начала расширения Вселенной, так называемого "Большого взрыва". Сфера растягивается, ее радиус удлиняется со скоростью света. Мы находимся в точке "А". Пунктирная линия, проходящая через точку "А" от точки "О" - это соответствующее времени четвертое измерение  $x_4 = ict$ , называемое также "осью времени" или "мировой линией" точки "А". В каждый момент существования любой точки Вселенной координата этой точки на ее "оси времени"  $x_4$  равна радиусу сферы,  $x_4 = R$ . Расстояние  $R_{вп}$  по поверхности сферы от точки "А" до точек "В" и "С" (удаляющихся от точки "А" со скоростью света) - это радиус *видимого нами пространства*,  $R_{вп} = R$ . От галактик, расположенных от нас дальше, чем точки "В" и "С", свет до нас никогда не дойдет, так как эти галактики удаляются от нас быстрее скорости света, удаляются вследствие расширения пространства, а не движения (по инерции) самих галактик. Но даже галактики, находящиеся от нас немного ближе точек "В" и "С", мы видим не такими, каковы они сейчас - похожими на нашу галактику, а видим их, какими они были много миллиардов лет назад - в виде так называемых "квazarов".

Вычислим расстояние от нас до точек "В" и "С", используя закон Хаббла, гласящий, что скорость удаления галактик от нас ( $V$ ) пропорциональна расстоянию ( $r$ ) от этих галактик до нас,  $V = Hr$ , где  $H$  - это коэффициент пропорциональности, называемый "постоянная Хаббла". Известно, например, что одна из галактик в созвездии Орла удаляется от нас со скоростью  $V = 2650$  км/сек., и находится от нас на расстоянии  $r = 125$  миллионов световых лет. Составив пропорцию, получим, что, если некая другая галактика (находящаяся в точке "В" или "С") удаляется от нас со скоростью света -  $300.000$  км/сек., то она находится на расстоянии 14 миллиардов световых лет от нас. Это расстояние и есть радиус видимого нами пространства  $R_{вп}$ . А время существования Вселенной получается равным 14 миллиардам лет.

Итак, пространство Вселенной "в данный момент", то есть *все его точки* - это (на модели) *поверхность* шарика - сфера. Их называют "событиями", потому что это не только точки пространства, но и точки пространства-времени. А точки *объема* внутри шарика - это "все события прошлого". Неограниченный же объем *вне* шарика - это "события будущего". Свет доходит до нас от галактик, расстояние до которых (по поверхности шарика) не более  $R_{\text{вп}}=14$  млрд. световых лет. Этот видимый нами "горизонт" (точки "В" и "С") при раздувании шарика удаляется от нас со скоростью света. Но и галактики, расположенные на этом горизонте, тоже удаляются со скоростью света. Поэтому мы всегда сможем видеть лишь все ту же, ограниченную этим горизонтом, область Вселенной. Да к тому же удаленные объекты мы видим с запаздыванием на время прохождения света от них до нас. Остальная, примерно в 5 раз большая часть Вселенной (за точками "В" и "С") всегда останется для нас ненаблюдаемой. Но согласно Космологическому Принципу - принципу крупномасштабной однородности и изотропности Вселенной - в недоступных нашему наблюдению  $5/6$  Вселенной - в общем-то, все то же самое, что и в видимой нами части.

Итак, окружность "воздушного шарика", то есть окружность Вселенной получается равной  $2\pi R=88$  млрд. световых лет. Интересно - и этого нет в учебниках, это следует из моей модели - что галактики, находящиеся в недоступной нашему наблюдению части Вселенной, то есть на расстоянии от 14 до 44 млрд. св. лет от нас, удаляются от нас со скоростями большими, чем скорость света. Это возможно, так как эти скорости разлетания - кажущиеся и не являются скоростями движения материи в пространстве. На самом деле все галактики остаются примерно на тех же местах, а "разлетание" их получается потому, что расширяется, раздувается само пространство Вселенной, как растягивается пленка воздушного шарика. Расстояния между тяготеющими друг к другу материальными объектами во Вселенной сейчас увеличиваются **за год** всего на **одну четырнадцатимиллиардную** часть. Следовательно, настолько же растет количество энергии тяготения (*потенциальной* энергии) во Вселенной. А никакого "торможения скорости" *кажущегося* разбегания галактик и уменьшения их *кинетической* энергии быть не может. Значит, энергия постоянно рождается! Правда, рождается лишь примерно четверть ( $1-3,14/4$ ) указанного количества потенциальной энергии, а  $3,14/4$  ее возникает за счет уменьшения кинетической энергии вращения галактик, звезд, планет и т. д. вокруг центра масс соответствующих систем при

расширению их орбит вследствие расширения пространства. В начальный период существования Вселенной энергия и материя рождались в огромных количествах. Но и сейчас возникающая таким образом энергия внутри Солнца<sup>3</sup> составляет, по моим подсчетам, не менее 1/1200 части его излучения. **Таким образом, согласно моей модели, фундаментальный закон сохранения энергии не является абсолютным: расширение пространства увеличивает количество энергии во Вселенной.**

*(СНОСКА-3: Возникшая таким образом добавочная потенциальная энергия притяжения между атомами внутри звезд и планет сразу же переходит в тепловую энергию)*

Поскольку, согласно Космологическому Принципу, в однородной и изотропной Вселенной все точки пространства равноправны (на модели это пространство есть двумерная поверхность сферы), то точка "О", из которой пространство начало расширяться, не должна находиться где-либо в нынешнем пространстве, а должна быть равно удалена от всех точек нынешнего пространства. Разумеется, такое удаление может быть только в четвертом измерении. Этому условию как раз соответствует не плоское пространство и не седловинообразное, а именно и только *сферическая* модель пространства Вселенной - модель растягивающейся поверхности воздушного шарика.

В такой модели пространство, как и в модели Ньютона, безгранично (не имеет границ) и почти плоское, кривизна его  $k=1/R$  - очень мала, потому что радиус кривизны  $R$  огромен,  $R=14$  млрд. световых лет. И в то же время пространство в этой модели замкнуто, конечно по объему - что соответствует модели Эйнштейна.

Моя модель разрешает также "фотометрический парадокс", то есть отвечает на вопрос, почему, при конечности и замкнутости пространства, небо черное, а не заполнено сплошным светом звезд: в моей модели свет не может обогнуть Вселенную именно потому, что радиус  $R$  сферического пространства Вселенной увеличивается со скоростью света, а длина окружности  $2\pi R$  пространства Вселенной, следовательно, увеличивается с гораздо большей скоростью - равной  $6,28$  скорости света.

Теперь посмотрим, как картина сферического пространства (рис.4) искажается под действием сосредоточенных масс вещества. В точке "Д" пространство *прогнулось* под действием сосредоточенной массы (например, массы звезды), потому что радиус  $R_d$  уменьшен из-за замедления времени ( $t_d < t$ ). Более наглядно ситуация в точке "Д" показана на рис.5 и рис.6

пленка



Рис.5

Легкий шарик скатывается ("притягивается") к тяжелому.

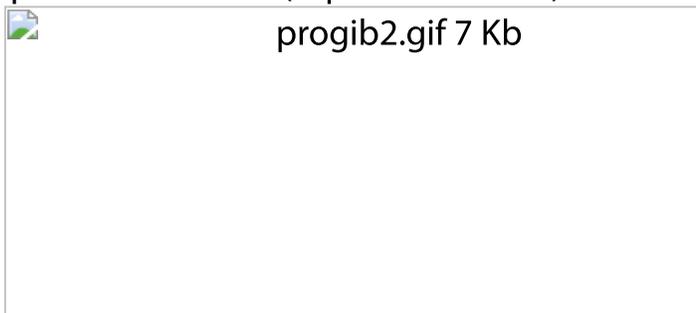


Рис.6

Планета вращается вокруг звезды вследствие искривления пространства.

Пояснением к рис.5 и рис.6 могут служить следующие цитаты:

"По общей теории относительности от силы тяготения зависит скорость течения времени. Это сейчас проверено экспериментально"

(Академик Я. Зельдович)

"Согласно теории тяготения Эйнштейна, истинное гравитационное поле является ничем иным как проявлением искривления (отличия геометрии от евклидовой) четырехмерного пространства-времени".

(И. Д. Новиков "Эволюция Вселенной", стр.74)

"Принцип пропорциональности инертной и тяжелой масс логически приводит к утверждению, что падение тел в гравитационном поле можно рассматривать как их свободное движение по геодезической (экстремальной) линии в искривленном четырехмерном пространстве-времени. Рассмотрим такой пример. Представим себе горизонтально натянутую резиновую пленку (мембрану), на которой нанесена декартова сетка координат. Легкий шарик, имея начальную скорость  $V$ , будет двигаться здесь равномерно и прямолинейно (геодезическая линия здесь - прямая). Если же на пленку положить тяжелое тело (см. рис.5), то под действием его веса мембрана прогнется. В этом искривленном двумерном мире геометрия уже не будет евклидовой. Шарик, двигаясь с начальной

скоростью  $V$  по мембране, будет скатываться ("притягиваться") к тяжелому телу".

"Здесь уместно вспомнить афоризм американского физика А. Уилера, что в общей теории относительности "вещество говорит пространству, как тому искривляться, а пространство говорит веществу, как тому двигаться".

(И. А. Климишин, стр.115)

Таким образом в моей модели наглядно (рис.4, точка "Д") видно, что пространство-время искривляется именно из-за замедления времени, создаваемого тяготением ( $R_D < R$ , так как  $R_D = ict_D$ ,  $R = ict$ , а  $t_D < t$ ).

Теперь от точки "Д" перейдем к точке "Е" (рис.4). В точке "Е" в некий момент  $t_1$  (несколько миллиардов лет назад - если судить по масштабу рис.4) в малом объеме сосредоточилась настолько большая масса, что возникла "черная дыра", время здесь в момент  $t_1$  вообще остановилось, с точки зрения внешнего наблюдателя. А таким "внешним наблюдателем", по сути, оказывается вся Вселенная. После нас во Вселенной пройдет еще 10 миллиардов лет, Вселенная еще больше расширится (радиус сферы  $R$  увеличится в полтора раза), звезды погаснут и т. п., но в черной дыре (в точке "Е") за уже прошедшие несколько миллиардов лет и за последующие 10 млрд. лет ничего не произошло и не произойдет, и в частности, радиус  $R_E$  будет оставаться постоянным, каким он был в момент  $t_1$  и каким он является сейчас. Но из-за продолжающегося после момента  $t_1$  возрастания со скоростью света радиуса сферы  $R$  (см. рис.4) воронка искривленного пространства в точке "Е" все время углубляется, то есть черная дыра фактически удаляется от Внешнего Наблюдателя со скоростью света! Это наглядно показывает, почему свет не может выйти из черной дыры, почему падение в черную дыру никогда не завершается и почему, с приближением к черной дыре, линейный размер в направлении ее растягивается (с точки зрения внешнего наблюдателя).

Подчеркиваю, что нарисованной выше наглядной картины черных дыр не получилось бы, если бы радиус "воздушного шарика" рос со скоростью *не равной* скорости света, как это представляют себе сторонники общепринятой теории.

Как видно из рис.4 и рис.7,



Рис. 7

пространство вблизи черной дыры уже не плоское, и не сферическое, и не слегка искривленное, как в точке "Д", а гиперболическое - воронка. Время вблизи точки "Е" замедленно, и тем больше замедленно, чем ближе к черной дыре (потому что, чем ближе к черной дыре, тем сильнее поле ее тяготения). Вектор времени (радиус  $R_E$ ) в точке "Е" постоянен (время остановилось), а в окрестностях черной дыры, например, в точке "F", вектор  $R_F$  хоть и растет, но медленнее, чем радиус сферы  $R$  (время замедленно).

На рис.4 воронка черной дыры изображена, конечно, утрировано, слишком широкой. Если рисовать в масштабе, воронка получилась бы в миллионы раз тоньше человеческого волоса. Поэтому, хотя черных дыр и много, но на огромном теле Вселенной это лишь редкие тончайшие проколы. Может быть, единственная ближайшая к нам крупная черная дыра - та, что расположена в центре нашей Галактики.

Вот несколько цитат в пояснение ситуации в точке "Е" и вблизи нее:

"По общей теории относительности от силы тяготения зависит скорость течения времени. Это сейчас проверено экспериментально. В коллапсирующих сверхплотных звездах ("черных дырах") эффект замедления времени достигает 100 процентов! В результате эти звезды для внешнего наблюдателя "замерзают" на определенной стадии сжатия, которая не является равновесной, - подобно прыгуну на фотоснимке, как бы повисшему в воздухе. Для нас звезда застыла в том состоянии, в котором при сжатии ее застала остановка времени".

(Академик Я.. Зельдович, "Наука и жизнь" No 4, 1973)

"С точки зрения Внешнего Наблюдателя, процесс падения Путешественника на черную дыру растягивается до бесконечности. Сфера Шварцшильда (граница черной дыры) названа также горизонтом событий.

Путешественник, который пересек сферу Шварцшильда, уже никаким образом не сможет установить контактов с далеким Наблюдателем. Правда, ему будет казаться (если считать его оставшимся в живых в чудовищном поле тяготения, где даже протоны и нейтроны перестают существовать как таковые - Н. К.), что посылаемые им сигналы распространяются нормально. Но при этом R-область (вся Вселенная, лежащая за пределами черной дыры) будет удаляться от него со скоростью света, следовательно, световые сигналы Путешественника так и не достигнут границы T- и R-области".

(И. А. Климишин "Релятивистская астрономия", стр.153, 157)

"Сфера Шварцшильда (граница черной дыры) обладает рядом интересных свойств - она ярко демонстрирует относительность понятия времени, с ее поверхности не может вырваться вовне никакой материальный объект, в том числе свет. Керровская (вращающаяся) черная дыра, помимо сферы Шварцшильда имеет так называемый предел статичности, находящийся выше этой сферы. Физически наличие предела статичности означает, что оставаться в покое, достигнув предела статичности, можно только обладая скоростью света".

(В. Лебедев, канд. филос. наук, "Знание - сила", No 10, 1983)

В заключение еще два замечания о, возможно, вызывающей недоумения ситуации вблизи точки Начала, то есть при  $t$  почти равном нулю.

Может возникнуть вопрос: почему в начальный период существования Вселенной при огромной плотности материи тяготение не сжало материю в черную дыру, а напротив, материя равномерно расширилась, образовав однородную Вселенную?

Потому что, согласно существующей теории "Горячей Вселенной" (теории "Большого взрыва"), частицы, обладающие тяжелой массой (протоны), образовались из жесткого излучения лишь к концу первой секунды существования Вселенной. Но из-за чрезвычайно высокой температуры протоны были распределены в пространстве совершенно равномерно. Местные сгущения материи смогли образоваться значительно позднее, по мере общего расширения и остывания материи. Эти сгущения впоследствии превратились в галактики. В центрах галактик предполагается наличие черных дыр.

Разнообразие возможных промежуточных ступеней и вариантов сгущения материи порождает всю менделеевскую таблицу элементов и далее - на молекулярном и телесном уровне - все разнообразие форм

вещества, в том числе живого, хотя конечной формой сгущения является, очевидно, черная дыра. Таким образом, течение времени, вызвавшее расширение пространства - как бы тем самым "заведшее пружину", оказывается перводвигателем всех процессов во Вселенной. Пространство продолжает расширяться - значит, "пружина подзаводится", то есть увеличивается потенциальная энергия удаляющихся друг от друга, но тяготеющих друг к другу частиц вещества. Поскольку, согласно формуле Эйнштейна  $E=mc^2$ , энергия эквивалентна некоей массе, получается, что происходит творение не только энергии, но и материи. Из моей модели следует, что сейчас расстояние между тяготеющими частицами вещества за год увеличивается лишь на одну четырнадцатимиллиардную часть. Казалось бы, прирост энергии (материи) ничтожен. Однако простая прикидка дает такие цифры: при возрасте Вселенной 10 млрд. лет прирост энергии тяготения за год составлял одну четверть десяти миллиардной части, при возрасте 1 млрд. лет - четверть миллиардной части в год, то есть в 10 раз больше. При возрасте 100 миллионов лет - еще в 10 раз больше и т. д. А в первые мгновения существования Вселенной энергия - а значит, и материя - рождались в огромных количествах. Не таким ли образом материя вообще возникла?

Замечу также, что замедление времени, согласно теории относительности, мыслимо только относительно "внешнего наблюдателя". Если же рассматривается Вселенная целиком, то по отношению к ней нет никакого "внешнего наблюдателя". Поэтому о замедлении времени целиком во всей Вселенной говорить невозможно, - например, когда имеется в виду начальный момент, момент огромной плотности материи во Вселенной.

Хочу также подчеркнуть отличие моей модели от теории астронома Н. А. Козырева, считавшего, что "вращение взаимодействующих тел приводит к возникновению дополнительных сил, а следовательно, и дополнительной энергии". Я утверждаю нечто другое: что дополнительная потенциальная энергия порождается расширением пространства Вселенной, а последнее является следствием течения времени.

Почему моя модель Вселенной не была предложена ранее кем-либо другим? Физик Д. И. Казаков писал: "Благодаря могуществу математики физики заглядывают туда, куда не проникает воображение, но вслед за этим на месте математических абстракций человеческая мысль вновь рождает зримый образ". Но дело в том, что сторонники общепринятой

теории "Большого Взрыва", зачарованные алгебраическими уравнениями<sup>4</sup> (СНОСКА-4: О так называемом "пифагорейском синдроме" см. статью Р.А. Аронова "Театр абсурда: нужен ли он современной физике?" в журнале "Вопросы философии" No 12 за 1997г.), пренебрегли более наглядной геометрией и даже отвлеклись от физической реальности. Ведь четырехмерный мир Минковского, с которым они оперируют - это математическая конструкция, его четыре измерения равноправны, а это физически неверно. В реальном физическом мире четвертое измерение - время имеет природу, отличную от природы трех измерений пространства. Хотя можно, с натяжкой, говорить о "перемещении" частиц и галактик в четырехмерном пространстве-времени, но векторы их скоростей, ускорений и сил, тормозящих или ускоряющих, могут быть расположены - по самому физическому смыслу этих понятий - именно и только в трехмерном пространстве. Неравноправность измерений пространства и времени проявляется - даже согласно общепринятой теории - также и в макромасштабной геометрии физического четырехмерного мира: каждое из трех измерений пространства замкнуто само на себя в виде кольца, и кольцо это расширяется от нуля с течением времени, а измерение времени не замкнуто и имеет точку начала - ту самую точку так называемого "Большого Взрыва", то есть точку начала существования не только пространства, но и времени, и материи.

20.8.1998

Кронов Николай Александрович

**P.S.** В полученных откликах мои оппоненты спорят фактически не со мной, а с общепринятой теорией Большого взрыва, с которой я не столько спорю, сколько дополняю ее. Поэтому повторяю: из общепринятой теории Большого взрыва на самом деле следует, что три координаты пространства и координата времени - не равноправны: 1) Даже согласно СТО, в пространстве мы можем двигаться по своей воле, а по оси времени нас и всю Вселенную как бы несет поток. 2) Кроме того, согласно ОТО, координаты пространства замкнуты в кольцо, а координата времени простирается бесконечно в прошлое и будущее. 3) А.А.Фридман добавил, что радиус этих колец (радиус пространства), а значит, и их длина, т.е. пространство - расширяется. 4) Далее был сделан естественный вывод, что расширяется радиус от нуля, и значит, Вселенная и время имеют начало. Я же добавляю только: что 5) радиус пространства - это и есть координата времени, и растёт этот радиус именно *со скоростью света*, б) я даю

"геометрию" - наглядную картину Вселенной, 7) следствия из того и другого.

Н. А. Кронов

**Сокращенный вариант этой статьи:**

[http://www.chat.ru/~n\\_kronov/cosm1.html](http://www.chat.ru/~n_kronov/cosm1.html)

Третья часть этой книги - "[Учение Иисуса Христа о жизни и другие мировоззрения](#)"

Первая часть книги: "[Решение проблем человечества: от биосферы - мира голода и насилия - к ноосфере](#)"

Жду Ваших откликов - мой **E-mail:** [kronov@mail.spbnit.ru](mailto:kronov@mail.spbnit.ru)

Приглашаю Вас также записать Ваши замечания, мысли и предложения и почитать чужие в [Моей Гостевой Книге](#)

[Возврат на начальную страничку \(русскую\).](#)

