

---

---

Л. Г. ДЖАХАЯ

## ОПТИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКОГО ВАКУУМА

### 1. ЧТО ТАКОЕ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКИЙ ВАКУУМ?

Есть веские основания полагать, что Метагалактика в неопределенных, но вполне конечных пространственно-временных границах есть качественно определенное материальное образование, единая, связанная материальная *система* в безграничных просторах Вселенной. Недостаточная определенность пространственно-временных границ нынешней наблюдаемой Метагалактики связана с тем, что эти границы не могут быть заданы ни эмпирическим радиусом досягаемости наших радиотелескопов, улавливающих радиоизлучение далеких галактик на расстоянии 12–16 миллиардов световых лет (сейчас есть данные, что эта цифра достигает 24 миллиардов световых лет), ни теоретическим расчетом так называемого «радиуса Вселенной» (точнее – Метагалактики), исходя из средней плотности ее вещества. Принципиальная новизна состоит здесь в том, что Метагалактика, как качественно определенное материальное образование, существует реально – независимо от того, есть в ней вещество или нет, ибо вещественное содержание Метагалактики не есть ее постоянная и универсальная характеристика, притом, однако, что безвещественный метагалактический вакуум отнюдь не становится ньютоновским «пустым», «чистым», «математическим», «абсолютным пространством». В известном смысле это эйнштейновский «континуум, наделенный физическими свойствами»<sup>1</sup>. Этот субквантовый уровень материи и есть метагалактический вакуум, а что касается его вещественного содержания, то средняя плотность вещества в нем очень мала –  $\rho_{\text{cp}} \approx 10^{-29}$  кг/м<sup>3</sup>, причем это вещество сконцентрировано в массивных звездах, в ядрах галактик и скоплениях галактик, разделенных громадными

---

<sup>1</sup> Einstein A. Mein Weltbild. Querido Verlag. Amsterdam, 1933.

космическими расстояниями, и является более поздним образованием. Материальным субстратом как вещества, так и разделяющего его пространства выступает *метагалактический вакуум*, как реальная физическая среда, как арена действия всех без исключения материальных процессов в Метагалактике: гравитационных, электромагнитных, ядерных, макроскопических и, разумеется, космических. Поэтому вакуум реален, как реален свет и гравитация, магнитные поля и космический холод, которые суть различные состояния метагалактического вакуума.

В квантовой теории вакуум – это низшее энергетическое состояние квантовых полей, характеризующееся отсутствием каких-либо реальных частиц. При этом все квантовые числа вакуума (импульс, электрический заряд и др.) равны нулю. Однако в вакууме возможны виртуальные процессы взаимодействия частиц с вакуумом. Понятие вакуума является основным в том смысле, что его свойства определяют свойства всех остальных состояний, получаемых из вакуумного действием операторов рождения частиц<sup>2</sup>. Все это применимо и к метагалактическому вакууму, с добавлением его космической протяженности.

Что еще известно об этом метагалактическом вакууме?

В настоящее время известны лишь некоторые мировые константы, которые в первом приближении можно рассматривать как свойства вакуума «здесь» и «сейчас»: масса  $m = 0$ , температура  $T = 0\text{K}$ , скорость распространения гравитационных и электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8\text{м/с}$ , электрический заряд  $e = 0$ , показатель преломления света  $n = 1$ , гравитационная постоянная  $G = 1$  ( $G = 6,68 \cdot 10^{-11}\text{ Н м}^2/\text{кг}^2$ ), постоянная Планка  $h = 1$  ( $h = 10^{-28}\text{ Дж}$ ) и некоторые другие свойства (упругость, давление), обязанные своим происхождением оптическим свойствам вакуума.

Этот метагалактический вакуум задан изначально. Важнейшими свойствами метагалактического вакуума являются его оптико-механические свойства, в частности, плотность, которая может свободно варьировать в разное время и в разных точках пространства. Такое понимание предполагает и допускает первоначальное существование де-ситтеровского безвещественного вакуума в мас-

---

<sup>2</sup> Физический энциклопедический словарь. М., 1983. С. 61.

штабе нынешней Метагалактики ( $R \approx 10^{26}$  м) или сферической безвещественной Метагалактики. Признание реальности вакуума, его сложной структуры и фундаментального значения в иерархии материи – бесспорный и очевидный факт в современной физике, астрофизике и космологии. Доказывать это сейчас – значит «ломиться в открытые ворота». Вот некоторые примеры обращения к вакууму в современной науке: это – роль вакуума в образовании полей и частиц, вакуум в явлениях виртуальности<sup>3</sup> и туннельного перехода, сверхпроводимости и других эффектах вблизи абсолютного нуля температуры, вакуум в кварковой модели нуклона в виде «вакуумного мешка»<sup>4</sup>, вакуум в процессе «раздувания» в теории «раздувающейся Вселенной», вакуум в теориях «Сверхвеликого объединения» всех типов взаимодействий и т. д.

С точки зрения вакуумной теории вещества и поля, инерциальное движение вещественной массы в вакууме непосредственно связано со свойствами вакуумной среды и представляет собой силу сопротивления («давления», «натяжения») космического вакуума, как оптически плотной среды, – движению вещественных частиц в вакууме. Если импульс сообщен и вещественная частица преодолела сопротивление вакуумной среды, то дальше, при условии оптической однородности вакуума на каком-то отрезке реального пространства, вещественная частица будет двигаться свободно, «сама по себе». Существует парадокс Д'Аламбера-Эйлера, согласно которому при равномерном, прямолинейном и поступательном движении тела внутри безграничной жидкости, лишенной вязкости, вихреобразования и поверхностей разрыва скоростей, результирующая сила сопротивления жидкости равна нулю (высказан Ж. Д'Аламбером в 1744 г. и Л. Эйлером в 1745 г.). Физически отсутствие сопротивления объясняется тем, что при указанных условиях поток жидкости должен замыкаться позади движущегося тела, причем жидкость оказывает на заднюю стенку тела воздействие, уравнивающее воздействие (всегда имеющее место) на переднюю стенку. В действительности подобное явление нигде и никогда не наблюдалось (отсюда – «парадоксальность» теоретического принципа), так как тело при движении в жидкости или газе всегда

<sup>3</sup> Девис Л. Случайная Вселенная. М., 1985.

<sup>4</sup> Браун Дж. Структура нуклона // Физика за рубежом. М., 1984.

испытывает сопротивление. Противоречие между действительностью и принципом Д'Аламбера-Эйлера вызывается тем, что в реальной среде не выполняются те предположения, на которых строится доказательство парадокса. При движении тела в жидкости всегда проявляется вязкость жидкости, образуются вихри и возникают поверхности разрыва скоростей. Эти термодинамически необратимые процессы и вызывают сопротивление движению тела со стороны жидкости<sup>5</sup>.

Но если парадокс Д'Аламбера-Эйлера не имеет аналога в привычном нам макромире, зато он единственно приложим к характеристике движения вещественной частицы (например, нейтрона) в метagalacticком вакууме. Ведь именно так ведет себя электрон при абсолютном нуле температуры ( $T=0\text{K}$ , сверхпроводимость), а в космическом вакууме именно такая температура (или около  $3\text{K}$ ). При этом вакуум следует рассматривать (на более глубоком иерархическом уровне материи, в «планковских» пространственно-временных масштабах  $10^{-35}$  м и  $10^{-43}$  с.), как подобную идеальную квази-жидкость, где выполняются все необходимые требования и предполагаемые условия парадокса Д'Аламбера-Эйлера. Тогда вещественная частица, преодолев однажды в одном направлении и с некоторой скоростью сопротивление вакуума, будет иметь в дальнейшем постоянный импульс движения в этом направлении и с этой скоростью. Это и есть инерциальное движение. Естественно, что с изменением скорости и направления движения, с одной стороны, или плотности вакуума, с другой стороны, повторится исходная ситуация и потребуются новое преодоление сопротивления вакуума в новом направлении и с новой скоростью или при новых условиях плотности вакуума. Тем самым реабилитируется сам принцип Д'Аламбера-Эйлера, устраняется «парадоксальность» и впервые утверждается его истинность и применимость – к вакууму как идеальной квази-жидкости.

Исходя из парадокса Д'Аламбера-Эйлера, как единственного адекватного объяснения инерциального движения в метagalacticком пространстве, а также тождественности поведения вещественной частицы (с массой  $m$ ) и поляризованного луча света (пря-

---

<sup>5</sup> Физический энциклопедический словарь. М., 1983. С. 142.

молинейность распространения на небольших отрезках евклидово-го пространства и искривленное движение по геодезическим траекториям в гравитационных и электромагнитных полях, сохранение плоскости вращения, падения и отражения на гладких поверхностях, причем угол отражения равен углу падения и т. д.), можно дать следующую обобщенную формулировку первому закону Ньютона (закону инерции): «В условиях однородного метагалактического вакуума любая вещественная частица или поляризованный луч света двинутся (перемещаются) равномерно, прямолинейно и поступательно».

## **2. ЛОКАЛЬНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКОГО ВАКУУМА**

Главным свойством метагалактического вакуума является его безвещественная (или, что то же самое, – невещественная) *оптическая плотность*, определяющая величину и постоянство скорости света, показатель преломления света по отношению к другим оптическим средам и т. д. В этом смысле вакуум есть такая же оптическая среда, как и другие оптические среды, но с показателем преломления, равным единице ( $n = 1$ ). Для этого надо вообразить метагалактический вакуум, в котором нет ни одной вещественной элементарной частицы. Именно тогда получается известный набор свойств физического (равно как и космического) вакуума:  $m = 0$ ,  $T = 0\text{K}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с (константы). Это будет собственная невещественная оптическая плотность метагалактического вакуума.

Выяснив таким образом безвещественную оптическую плотность метагалактического вакуума в его отношении к обычной оптической плотности вещества, можно, далее, постулировать *неодинаковую оптическую плотность (неоднородность) метагалактического вакуума*. Это значит, что безвещественная оптическая плотность вакуума свободно варьирует в довольно широком диапазоне в зависимости от его *собственной внутренней структуры* или в зависимости от *распределения вещества* в разное время и в разных точках Метагалактики: в космических и локальных «черных дырах», вокруг атомных ядер и вещественных элементарных частиц, в окрестностях массивных звезд и галактик, – во всех этих случаях оптическая плотность вакуума больше единицы ( $n > 1$ ).

Можно предположить также существование оптической плотности вакуума меньше единицы ( $n < 1$ ). Другими словами, реальный метагалактический вакуум (одновременно физический и космический) вовсе не является оптической средой без дисперсии, как это принято считать, а он, как и всякая другая оптическая среда, подвержен *дисперсии* всюду, где он есть. При этом вакуум остается вакуумом при любом значении показателя преломления света: ( $n > 1$ ), ( $n = 1$ ) или ( $n < 1$ ), ибо отличительным признаком вакуума следует считать лишь отсутствие вещественных частиц.

Оптическая неоднородность вакуума – явление отнюдь не случайное и не эпизодическое, а вполне закономерное и типичное. Чтобы уяснить это, перечислим известные случаи, когда имеет место оптическая неоднородность вакуума с показателем преломления света больше единицы. (Что касается показателя преломления света меньше единицы, то он фигурирует пока только в теории, но нигде еще не дан в наблюдениях или эксперименте, а принятая на Земле оптическая плотность вакуума ( $n = 1$ ) условна, относительна, конвенциональна, а фактически ( $n = 1$ ) лишь в окрестностях нашей Галактики, вдали от массивных источников гравитации.)

Показатель преломления света больше единицы ( $n > 1$ ) может быть:

1) в *гравитационных волнах* («волнах сжатия»), равно как и в *электромагнитных колебаниях* («волнах сдвига»), когда неоднородности возникают в каждой дискретной точке распространения гравитационных и электромагнитных волн, их дифракции и интерференции;

2) *вокруг любой вещественной массы*, начиная с нейтрино (если оно обладает массой) и кончая нейтронными звездами и галактиками («гравитационные линзы»), а следовательно, и в *межъядерном пространстве* в недрах атомно-молекулярного вещества (вещественные оптические линзы);

3) *на периферии вращающихся вещественных масс* (т. н. «искусственная гравитация»);

4) в *«релятивистских эффектах»* при движении вещественных частиц с околосветовыми скоростями, когда встречный «фронт вакуума» образует плотный «вакуумный барьер» – по аналогии со «звуковым барьером»;

5) в явлении «черных дыр», которые представляют собой в чистом виде оптическую неоднородность, безвещественное уплотненное вакуума («гравитационная воронка», «геон»).

Рассмотрим в такой последовательности все эти пять случаев локальной оптической неоднородности метagalактического вакуума.

Авторы трехтомной «Гравитации» Ч. Мизнер, К. Торн и Дж. Уилер пишут о гравитационных волнах: «Точно так же, как с понятием «волны на воде» мы связываем мелкую рябь, распространяющуюся по поверхности океана, название «гравитационные волны» мы относим к мелкой ряби, которая распространяется по пространству-времени. Но пульсациями чего является эта рябь? Там пульсации поверхности океана, а здесь пульсации формы (т. е. кривизны) пространства-времени. Оба типа волн представляют собой идеализации. Нельзя со сколь угодно большой точностью в произвольный момент времени отличить между собой капли воды, принадлежащие волне и основному океану; точно так же мы не можем точно отделить те части кривизны пространства-времени, которые принадлежат ряби, от тех частей, которые принадлежат космологическому фону. Но приблизительно мы можем это сделать, в противном случае о «волнах» не следовало бы говорить вообще»<sup>6</sup>. И далее: «Наиболее яркое различие между рябью и фоном заключается не в величине их пространственно-временных кривизн, а в их характерных длинах»<sup>7</sup>. А вот что писал по поводу электромагнитных волн Л. де Бройль: «Конечно, было бы наивно представлять себе электромагнитные волны и волны, связанные с частицами, в виде колебаний, распространяющихся в упругой среде, аналогичной материальному телу; но научному реализму соответствует предположение о том, что они представляют собой какое-то дрожание неизвестной природы, которое распространяется в пространстве с течением времени»<sup>8</sup>. Таким образом, признав единую природу всех волн, в том числе и «ряби», и «дрожание неизвестной природы», получим в итоге первый, простейший случай оптической неоднородности вакуума в гравитационных и электромагнитных волнах, распространяющихся, согласно определению, в

---

<sup>6</sup> Мизнер И., Торн К., Уилер Дж. Гравитация: В 3 т. М., 1977. Т. 3. С. 162.

<sup>7</sup> Там же. С. 186.

<sup>8</sup> Луи де Бройль. По тропам науки. М., 1962. С. 248.

метagalacticком вакууме, как оптической среде (поскольку ни где иначе эти волны распространяться не могут).

Далее, оптическая неоднородность вакуума с показателем преломления света больше единицы имеет место вокруг любой вещественной массы, начиная с нейтрино. Этот эффект известен с 1800 года, когда Зольднер, по аналогии луча света и пробной материальной частицы с точечной массой, предсказал, исходя из законов классической механики Ньютона, искривление луча света в поле тяготения Солнца (звезды). Действительно, если рассматривать распространение луча света как движение по направлению к большой массе некоторой пробной частицы, имеющей на бесконечности скорость света (при этом скорость света во всех точках пространства принимается постоянной), то орбитой частицы будет парабола, а величина отклонения от прямой – угол между двумя асимптотами этой параболы. Тогда вблизи Солнца луч далекой звезды должен отклониться на угол около  $0''85$ . В действительности эта величина вдвое больше и равна  $1''75$  (подтверждено А. Эддингтоном во время полного солнечного затмения в 1919 году), но это уточнение принадлежит общей теории относительности, которая выводит эффект из «кривизны пространства-времени», хотя в самой общей теории относительности (теории гравитации Эйнштейна) допускается, что подобное искривление луча света есть следствие уменьшения скорости света в поле тяготения Солнца. А. Эйнштейн в 1913 году в «Проекте обобщенной теории относительности» допускал, что «в статическом гравитационном поле скорость света зависит от гравитационного потенциала»<sup>9</sup>, а в 1916 году в «Основах общей теории относительности» провозгласил, что принцип постоянства скорости света в пустоте должен быть изменен, ибо легко убедиться в том, что траектория луча света относительно системы К в общем случае должна быть кривой, если свет относительно системы К распространяется прямолинейно и с определенной постоянной скоростью»<sup>10</sup>. В 1917 году в статье «О специальной и общей теории относительности» он уточняет свою мысль и доводит ее до признания «замедления», «запаздывания» светового сигнала: «...закон постоянства

<sup>9</sup> Эйнштейн А. Собрание научных трудов: В 4 т. М., 1965–1967. Т. 1. С. 228.

<sup>10</sup> Там же. С. 455.



скорости света в пустоте, представляющий собой одну из основных предпосылок специальной теории относительности, не может, согласно общей теории относительности, претендовать на неограниченную применимость. Изменение направления световых лучей может появиться лишь в том случае, если скорость распространения света меняется в зависимости от места»<sup>11</sup>. Так, например, при радиолокации Меркурия и Венеры, когда для земного наблюдателя эти планеты находятся за краем солнечного диска, отраженный радиосигнал запаздывает на 200 микросекунд. Тогда единственно правильным будет такое объяснение, при котором искривление луча света вблизи Солнца будет отождествлено с преломлением света в оптически более плотной среде с показателем преломления больше единицы, – *наподобие астрономической рефракции*, то есть многократного (из-за возрастающей плотности), а потому плавного преломления солнечных лучей при прохождении их сквозь земную атмосферу, плотность которой увеличивается в направлении к поверхности Земли. (Астрономическая рефракция достигает 34 минут дуги, что соответствует диаметру Солнца.)

На аналогию преломления света в вещественных призмах и в поле тяготения больших масс, на связь величины гравитационного потенциала с показателем преломления света обратили внимание авторы «Теоретической физики» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшиц, однако эту аналогию и связь они посчитали чисто *формальной*. Во втором томе своего труда («Теория поля») они писали: «Обратим внимание на аналогию (конечно, чисто формальную) уравнений (5, 6) с уравнениями Максвелла для электромагнитного поля в материальных средах»<sup>12</sup>. Новый подход состоит в том, что аналогия двух оптических сред – вещественной и вакуумной (последняя ведь тоже материальна) – вовсе не формальная, а вполне содержательная и существенная, поскольку отражает глубинную связь вещества и вакуума.

Убедительным доводом в пользу оптической неоднородности метagalактического вакуума являются эффекты вращающегося диска и образование так называемой «искусственной гравитации» возникающими при этом центробежными силами. К известным

---

<sup>11</sup> Эйнштейн А. Собрание научных трудов: В 4 т. М., 1965–1967. С. 567.

<sup>12</sup> Ландау А. Ф., Лившиц Е. М. Теоретическая физика. Т. 2. Теория поля. М., 1973. С. 329.

классическим следствиям вращательного движения в последние годы добавились новые. В 1961 г. Д. К. Чемпни и П. Б. Мун, поместив источник и приемник излучения на противоположных концах вращающегося ротора в условиях максимально возможного вакуума, обнаружили, что частота излучения остается неизменной<sup>13</sup>. В 1963 г. Д. К. Чемпни, Г. Р. Айзек и А. М. Кан видоизменили опыт, попеременно помещая источник излучения в центре ротора, а приемник – на его окружности, и наоборот, в центре – приемник, на окружности – источник излучения. В первом случае получается фиолетовое смещение в спектре излучения, а во втором – красное смещение. Тем самым находит объяснение первый эксперимент: сложение фиолетового и красного смещения дает вместе нормальный первоначальный спектр. В отличие от этого поперечного эффекта, в эксперименте Г. Р. Билгера и А. Т. Завадны (1972 г.) во вращающемся цилиндре фиксируется продольный эффект отклонения луча света от прямой. Эти результаты поддаются объяснению как с волновой, так и с корпускулярной точек зрения – с привлечением поперечного светового эффекта Доплера, релятивистских уточнений А. Эйнштейна, вплоть до формул, учитывающих кариолисовы силы и угол абберации. Однако все эти тонкости и ухищрения, хотя формально и «работают», но уводят в сторону от естественного объяснения упомянутых эффектов. Д. К. Чемпни и П. Б. Мун признают, что в эксперименте Хейя и др., а также в их собственном эксперименте с вращающимся диском, образуется «эффективное гравитационное поле», однако такую точку зрения они считают «*наивной*» и потому называют данный эффект «псевдогравитационным потенциалом»<sup>14</sup>. Между тем это вовсе не «псевдогравитация», а самая настоящая гравитация. Это подтверждается тем, что тот же эффект получится, по нашему мнению, и во вращающемся диске с неподвижными источниками и детекторами гамма-излучения, так как эффект вызывается не вращением этих последних, а вращением диска<sup>15</sup>. При этом возникает локальное уплотнение вакуума – при полном отсутствии вещества.

<sup>13</sup> Эйнштейновский сборник 1978–1979. М., 1983. С. 319–322.

<sup>14</sup> Там же. С. 319.

<sup>15</sup> Djakhaia L. The Probable Effects of Rotary Disk // Bulletin of the Georgian Academy of Sciences, 164. № 2. 2001. P. 275–276.

Подобная «искусственная гравитация», не отличимая от гравитационного поля, есть следствие уплотнения вакуума в направлении к внутреннему краю ротора, поэтому луч света ведет себя как в условиях обычной гравитации, то есть отклоняется в сторону большей плотности вакуума, в том же направлении будет фиксироваться фиолетовое смещение, в обратном – красное смещение.

Упомянутые эффекты предвидел А. Эйнштейн в своих «мысленных экспериментах» с вращающимся диском. Так, было правильно предсказано замедление хода часов на периферии вращающегося диска по сравнению с часами в центре (подтверждено в эксперименте К. К. Тернера и Х. А. Хила в 1964 г. с центрифугами<sup>16</sup>). Равенство центробежной силы и гравитации приводит к тому, что ход часов на краю вращающегося диска полностью уподобляется их ходу в некоторой точке гравитационного поля.

Соответственно должны рассматриваться и все так называемые «релятивистские эффекты»: увеличение массы, «замедление времени», сокращение длины стержня – в их классическом, лоренцовом, доэйнштейновском понимании. Так, например, если с приближением скорости тела к скорости света «время замедляется», то это следует понимать так, что при движении тела в вакууме с такой скоростью оптическая плотность вакуума впереди него и в нем увеличивается, масса тела возрастает, а это в свою очередь приводит к замедлению протекания атомно-молекулярных процессов, что и фиксируется как «замедление времени» (стрелки часов «движутся медленнее», «ввязнут» в вакууме, плотность которого возросла со скоростью), а это равносильно сокращению длины в направлении движения. Тогда «парадокс близнецов» может быть правильно понят только как следствие затухания физиологических процессов в организме космонавта, погрузившегося в состояние анабиоза, благодаря которому он окажется моложе своего брата-близнеца, оставшегося на Земле. По-другому, иначе «парадокс близнецов» вообще не может быть рационально объяснен.

С методологической точки зрения пространство и время, как абстракции, не могут «искривляться», а искривляется реальный субстрат данного пространства<sup>17</sup>, то есть происходит изменение

---

<sup>16</sup> См.: Мизнер И., Торн К., Уилер Дж. Гравитация: В 3 т. М., 1977. С. 307–308.

<sup>17</sup> Джахая Л. Г. Философские основы теории вакуума // Философия и общество. 2002. № 1. С. 88–112.

оптической плотности вакуума и, следовательно, его искривление. Исходным для нас служит заявление Я. Б. Зельдовича и И. Д. Новикова: «Сингулярность имеет место и там, где нет вещества»<sup>18</sup>. Отсюда с необходимостью следует, что внутри «черной дыры» за сферой Шварцшильда нет никакой вещественной массы с пресловутой бесконечной плотностью в практически нулевом объеме, а есть лишь локальное уплотнение вакуума ( $n > 1$ ), выступающее как гравитационное поле высокой напряженности. Другими словами, когда  $R < R_g$ , то «кривизна» переходит в «закрученность», а это и есть «черная дыра». Здесь уместно сравнение «черной дыры» с так называемым «геоном», характеристику которого встречаем у Дж. Уилера в его книге «Предвидение Эйнштейна»: «Геон – это сконцентрированный сгусток электромагнитного или гравитационного излучения, или обоих вместе, который удерживается как одно целое гравитационным притяжением. Сгусток ведет себя как единый объект. Он оказывает гравитационное воздействие на другие массы. Тем не менее нигде внутри него нельзя показать пальцем на какую-либо точку и сказать: «Здесь находится настоящее вещество». Геон состоит из пустого искривленного пространства»<sup>19</sup>. Если извинить автору «геометродинамики» вольное обращение с термином «пустое искривленное пространство» (такого не может быть), то в остальном его характеристика геона (гравитационно-электромагнитного образования) верна. Так же как в воздушной среде возникают атмосферные смерчи и шаровые молнии, а в водной среде – водовороты, так и в вакуумной среде образуются «гравитационные воронки», «космические смерчи», или «геоны». Остается только добавить, что геон – это и есть типичная «черная дыра», или, наоборот, «черная дыра» есть типичный геон.

### **3. КОСМИЧЕСКАЯ ОПТИЧЕСКАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ МЕТАГАЛАКТИЧЕСКОГО ВАКУУМА.**

Признав локальную оптическую неоднородность метагалактического вакуума и связанный с ней гравитационный и иной коллапс вещества, мы с неизбежностью вынуждены будем заключить, что гигантской оптической неоднородностью является *весь мета-*

---

<sup>18</sup> Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Релятивистская астрофизика. М., 1967. С. 272.

<sup>19</sup> Уилер Дж. Предвидение Эйнштейна. М., 1970. С. 22–23.

галактический вакуум, с определенной размерностью уплотняющийся в направлении к некоторой максимально плотной области Метагалактики (оптический «центр» Метагалактики). Последнее обстоятельство особенно важно для вакуумной теории вещества и поля, поскольку остальные случаи оптических неоднородностей вакуума носят частный, локальный характер и в той или иной мере признаются или допускаются современными астрофизическими и космологическими теориями, а неоднородность оптической плотности всего метагалактического вакуума, носящая глобальный характер, существующими теориями не допускается. Поэтому приведем некоторые соображения, подтверждающие вывод о глобальной неоднородности («искривлении») Метагалактики, метагалактического вакуума. Во-первых, по словам Я. Б. Зельдовича, «Эйнштейн предположил а priori неоднородность Вселенной в больших масштабах; это мнение подтверждается в масштабах, больших 1000 мпс»<sup>20</sup>. Во-вторых, «искривленное пространство должно действовать подобно линзе, обладающей большим фокальным расстоянием, – считают авторы «Гравитации», – искривление световых лучей мало влияет на видимый размер близлежащих объектов. Однако ожидается, что удаленные галактики, находящиеся на расстояниях, составляющих от 1/4 до 1/2 пути вокруг Вселенной, имеют сильно увеличенные угловые размеры»<sup>21</sup>.

Велик соблазн представить изменение показателя преломления света в метагалактическом вакууме ( $n$ ) как плавное и равномерное убывание величины ( $n$ ) от «центральной области» – к «периферии» Метагалактики, то есть от ( $n > 1$ ) – в прошлом, «там» – к ( $n = 1$ ) – «здесь», «сейчас» и от ( $n = 1$ ) – к ( $n < 1$ ) – в будущем, «там». Однако это было бы слишком идеальным случаем, сродни абстрактной изотропии, поэтому следует допустить и все другие возможные случаи регулярности и даже нерегулярности. Важно, чтобы начальный максимум ( $n > 1$ ) и конечный минимум ( $n < 1$ ) оптической плотности метагалактического вакуума принимали не бесконечное, иррациональное значение, а вполне рациональное, конечное значение. Ибо, как писал А. Эйнштейн, «нулевая плотность на бесконечности вле-

---

<sup>20</sup> Зельдович Я. Б. Космология и ранняя вселенная // Общая теория относительности. М., 1983. С. 217.

<sup>21</sup> Мизнер И., Торн К., Уилер Дж. Гравитация: В 3 т. М., 1977. Т. 2. С. 475.

чет за собой нулевую плотность в центре»<sup>22</sup>. Тогда, если граница Метагалактики – это сфера с конечным радиусом  $R$ , то на краю этой сферы показатель преломления примет конечное значение ( $n > 0 < 1$ ), плавно обрываясь на какой-то рациональной величине, следовательно, гравитационные и электромагнитные волны не смогут перейти эту черту. Двигаясь в обратном направлении в пространстве (или в прошлое во времени), получим при  $R = 0$  некоторое рациональное, конечное значение ( $n > 1$ ), характерное для «космологических черных дыр» в историческом прошлом Метагалактики.

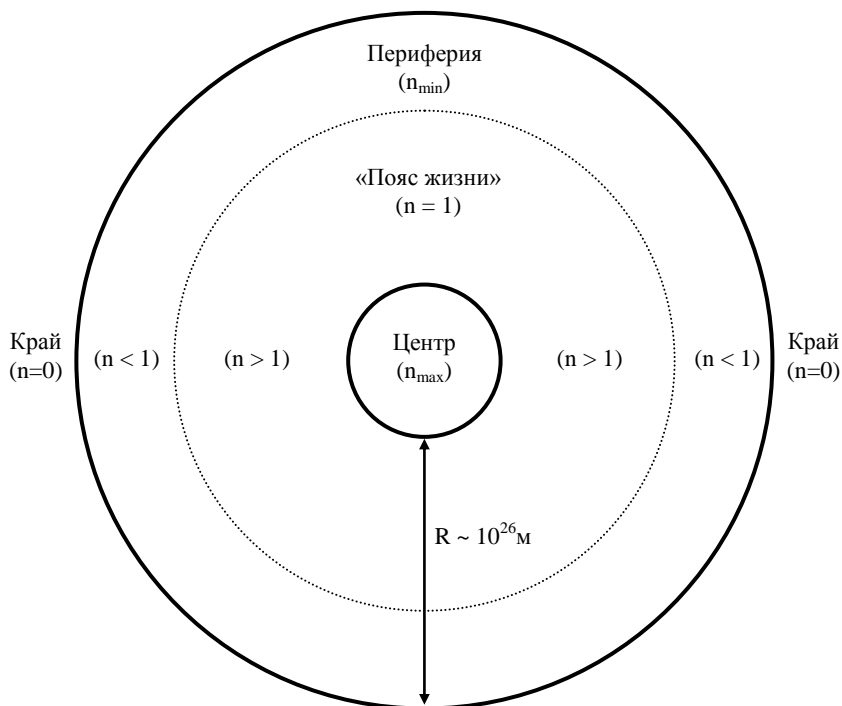
Во всех случаях оптических неоднородностей вакуума должны изменяться все мировые константы: при ( $n > 1$ ) гравитационная постоянная ( $G$ ) увеличивается, скорость света ( $c$ ) уменьшается, абсолютный нуль температуры ( $T$ ) повышается, постоянная Планка ( $n$ ) и электрическая постоянная ( $\epsilon$ ) уменьшаются и т. д., и наоборот. Поскольку эти мировые константы при изменении оптической плотности вакуума изменяются (согласно формулам) одновременно и взаимосвязанно, то зарегистрировать эти изменения при данной оптической плотности вакуума (то есть в собственной системе отсчета) не представляется возможным. Это значит, что при сохранении формы протекания всех известных физических процессов изменяется (повышается или понижается) *пороговое* значение величины мировых констант ( $G$ ,  $c$ ,  $T$ ,  $n$ ,  $\epsilon$ ). При этом само собой разумеется, что во всех точках сферы, описываемой радиусом-вектором  $R$  расстояния нашей Галактики от воображаемого оптического «центра» Метагалактики, оптическая плотность вакуума и показатель преломления света (за исключением локальных неоднородностей «гравитационных линз») везде будут одинаковы ( $n = 1$ ). Именно здесь располагается «пояс жизни», где возможна жизнь земного типа с известными ныне мировыми константами («антропный принцип»).

С изменением мировых констант ( $G$ ,  $c$ ,  $T$ ,  $n$ ,  $\epsilon$ ) формулы законов природы, в уравнениях которых фигурируют эти константы, по существу, не должны изменяться, в них только вносится дополнительная поправка на показатель преломления света ( $n$ ) – с точки зрения их реального, физического содержания и оптической плотности метагалактического вакуума.

---

<sup>22</sup> Эйнштейн А. Собрание научных трудов: В 4 т. М., 1965–1967. Т. 3. С. 289.

Схема 1



В статье Я. Б. Зельдовича «Теория вакуума, быть может, решает загадку космологии» можно прочесть по этому поводу следующие строки: «Представление о возможном изменении константы тяготения за счет поляризации вакуума не меняет формы уравнения, но меняет их смысл... Гипотеза, сводящая упругость вакуума, а тем самым и теорию тяготения к поляризации вакуума, снова привлекает внимание теоретиков»<sup>23</sup>. Признание этого равносильно полному отказу от основного космологического принципа об однородности и изотропности метагалактического пространства<sup>24</sup> (см. схему 1).

<sup>23</sup> Зельдович Я. Б. Теория вакуума, быть может, решает загадку космологии // Успехи физических наук. 1981. Т. 133. Вып. 3. С. 493.

<sup>24</sup> Джахая Л. Г. Основной космологический принцип и его современная интерпретация // Журнал «Filozofia», Братислава, 1986. № 1 (на словацком языке).

Разумеется, при небольшой разнице в показателях преломления света в метагалактическом вакууме в недавнем прошлом ( $n > 1$ ) и сейчас ( $n = 1$ ) нарушение основного космологического принципа в нынешних земных условиях практически не обнаруживается, – для этого наши пространственно-временные масштабы слишком малы, создавая иллюзию однородности и изотропности привычного для нас пространства, вечности и неизменности мировых констант, инвариантности законов природы относительно преобразования системы координат. Двигаясь вместе с Галактикой в метагалактическом пространстве с не очень большой скоростью, мы, земляне, не воспринимаем пространственно-временную неоднородность (неодинаковую оптическую плотность) космического вакуума и в каждый данный момент времени фиксируем однородность и изотропность пространства, постоянство скорости света и тому подобные эффекты, – до такой степени разница в показателях преломления света в двух точках космического вакуума ( $n > 1$ ) и ( $n = 1$ ) мала и неуловима в собственной системе отсчета, тем более на протяжении письменной истории человечества (всего лишь 5 тысяч лет) и еще более – истории астрономических и геофизических наблюдений. Тем не менее неоднородность метагалактического вакуума, в данном случае уменьшение гравитационной постоянной ( $G$ ), может быть обнаружена во временном разрезе геологической истории Земли. Достаточно сослаться на приподнявшуюся из океана земную сушу, оторвавшуюся от Земли Луну, расколовшуюся на части некогда единую Гондвану и разошедшиеся в разные стороны материки. Так, по расчетам М. Гораи (в его книге «Эволюция расширяющейся Земли»), радиус Земли с момента ее образования увеличивается в среднем на 10 км за 100 миллионов лет, а всего увеличился на 1 500 км по сравнению с первоначальным радиусом<sup>25</sup>. Другие авторы (П. Йордан, Р. М. Дикке) оценивают увеличение радиуса Земли приблизительно в  $3 \cdot 10^{-12}$  см в год. Не в этом ли разгадка временной «стрелы» Р. Пенроуза: «Все же мы знаем, что некий физический закон, асимметричный по времени, реально *существует!* За более привычными, симметричными по времени силами природы где-то скрыта одна (а возможно и не одна) асимметричная сила,

---

<sup>25</sup> Гораи М. Эволюция расширяющейся Земли. М., 1984. С. 101.



ничтожное действие которой почти полностью замаскировано остальными и остается незамеченным во всех процессах, кроме одного: хитроумного распада  $K^0$ -мезона<sup>26</sup>. Вот почему столь безуспешны поиски так называемой «скрытой», «темной» материи, якобы ответственной за искривление света далеких квазаров (отождествляемых с протогалактиками: М. Шмидт, И. Д. Новиков, И. Неэман<sup>27</sup>), на самом деле в этом «повинна» собственная оптическая неоднородность всего метагалактического вакуума в очерченных выше параметрах.

Что касается так называемого «реликтового излучения» – постоянного и равномерного фона космического радиоизлучения в диапазоне сантиметровых волн, соответствующего температуре  $T \approx 3K$ , то с учетом оптической неоднородности метагалактического вакуума электромагнитное излучение, искривляясь и распространяясь по геодезическим кривым, попадает в прибор не одинаково «со всех сторон», а с некоторым расходящимся пространственным «конусом» в направлении  $R$  от начала «космологического расширения», в каковой конус электромагнитные волны фонового радиоизлучения попадут в минимальном количестве (минимум). Сейчас принято объяснять максимум «фона» движением нашей Галактики со скоростью  $610 \pm 25$  км/с в направлении скопления галактик в созвездии Девы, – по отношению к фоновому космическому субстрату. Однако в действительности дело, по-видимому, обстоит наоборот: фоновое радиоизлучение в максимуме показывает направление ( $-R$ ) к началу «космологического расширения», а минимум соответствует расширяющемуся конусу, куда излучение, за счет спонтанного преломления и искривления в оптической неоднородности Метагалактики, попадает в меньшем количестве. В итоге обнаруживается, что однородность и изотропность «во все стороны» космического микроволнового фона условна, приближительна, кажущаяся и в конечном счете проистекает от подобной же «однородности и изотропности» распределения скоплений галактик, свет от которых попадает к нам, искривляясь в оптических неоднород-

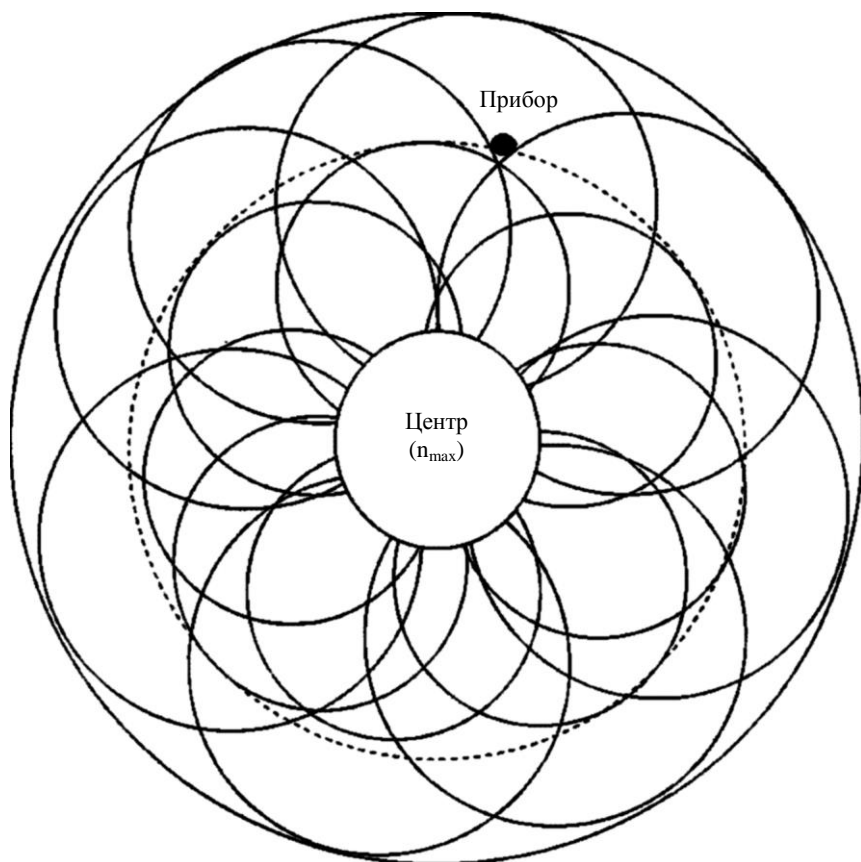
---

<sup>26</sup> Пенроуз Р. Сингулярности и асимметрия по времени // Общая теория относительности. М., 1983. С. 290–291.

<sup>27</sup> Новиков И. Д. *Астрономический журнал*. М., 1964. № 41. J. Neeman. *Astrophysical Journal*. 1965. № 197.

ностях метагалактического пространства. А это значит, что квазары с  $z = 3$  или больше (сейчас говорят уже о  $z = 5$ ) находятся от нас по ту сторону космического оптического «центра» Метагалактики, и луч света, проходивший некогда через оптически максимально плотные участки «центра» Метагалактики, не только спирально искривил свою траекторию на геодезическую, но и изменил длину волны на более длинную, как и положено гравитационному «красному смещению» (можно даже найти коэффициент пропорциональной зависимости между  $z$  и  $n$ ) (см. схему 2).

Схема 2



Так выглядит картина оптически неоднородной Метагалактики в теории. Но практически более важен другой вывод. Если сложить вместе приходящие из разных сторон Метагалактики все радиоизображения галактик, часть которых представляет собой отображение их исторического прошлого («детские фотографии взрослых галактик», одна из которых – «детская фотография» нашей собственной Галактики – Млечного пути), то получится, что примерно треть всех наблюдаемых галактик реально не существует. Это «духи», масса которых не может быть принята в расчет при исчислении средней плотности вещества в Метагалактике, каковая плотность окажется, таким образом, меньше критической, то есть меньше, чем  $10^{-26}$  кг/м<sup>3</sup>. Тогда гравитационный коллапс всего метагалактического вещества в будущем исключается, но это значит, что не было и фантастического «Большого взрыва» в прошлом, – с вытекающим отсюда приговором для стандартного сценария «горячей Вселенной». Следовательно, необходимо разработать новые, альтернативные сценарии рождения метагалактического вещества в эргосфере «космологических черных дыр» в оптическом «центре» Метагалактики.

(Подробнее о рождении и эволюции вещества в метагалактическом вакууме см. в монографиях автора: «Вакуум» и «Новая космологическая концепция»<sup>28</sup>.)

---

<sup>28</sup> Джахая Л. Г. Вакуум. Сухуми, 1990. Его же: Новая космологическая концепция. Тбилиси: Мецниереба, 1999.